



บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกที่มีต่อมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์และความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. การใช้เทคนิคผังกราฟฟิก
 - 1.1 ความหมายของเทคนิคผังกราฟฟิก
 - 1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก
 - 1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้วยการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก
 - 1.4 ประเภทของผังกราฟฟิก หรือ รูปแบบของผังกราฟฟิก
 - 1.5 ประโยชน์ของการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิก
2. มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. การใช้เทคนิคผังกราฟฟิก

เทคนิคผังกราฟฟิก เป็นการพัฒนาต่อเนื่องจากการนำเสนอการจัดเนื้อหาสาระก่อนเรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออลซูเบล โดยเริ่มตั้งแต่ปี 1968 ออลซูเบลได้เสนอรูปแบบสำหรับการอ่านทำความเข้าใจจากตำราโดยใช้การจัดเนื้อหาสาระก่อนเรียนเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในตำรา หลังจากนั้นก็มีแผนภาพในรูปแบบต่างๆ ปรากฏขึ้นมามากกว่า 20 ชนิด รวมทั้งโครงสร้างภาพรวมที่นำมาใช้กับบทความที่มีความยาวมากๆ และมีความยากขึ้นโดยมีการจัดทำเป็นตัวแทนความรู้ในรูปของไคยะแกรม ต่อมาเมื่อนักการศึกษาได้เปลี่ยนการเรียกชื่อจาก โครงสร้างภาพรวมมาเป็น ผังกราฟฟิก ในปัจจุบันเมื่อนักการศึกษาได้ให้ความสนใจและนำผังกราฟฟิกมาใช้เป็นเทคนิคการสอนในวิชาต่างๆ มากขึ้น

1.1 ความหมายของเทคนิคผังกราฟฟิก

นักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของเทคนิคผังกราฟฟิกไว้ ดังนี้

บารรอนและสโตน (Barron and Stone, 1974 : 4-5) ได้ให้คำจำกัดความของผังกราฟฟิกว่า “เป็นการแสดงออกในรูปแบบขององค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหา แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา โดยการนำเสนอเป็นลำดับชั้น สามารถอ่านหรือทำความเข้าใจจากบนลงล่าง จากซ้ายไปขวา หรือขวาไปซ้าย เป็นการบรรยายว่า ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์นั้นเชื่อมโยงกันและกันเป็นลำดับอย่างไร และนำมาใช้ได้ในทุกช่วงของการอ่านทั้งก่อนอ่านขณะอ่านและหลังการอ่าน”

ไรซ์ (Rice, 1994 : 2) กล่าวถึงผังกราฟฟิกว่า “สามารถใช้เป็นกลยุทธ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นเองหรือผู้เรียนสร้างขึ้นเองหรือทั้งผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสร้างโดยใช้คำสำคัญหรือวลีสั้นๆ เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาจากตำราที่เรียน”

คลาร์ก (Clarke, 1991 : 37-38) กล่าวว่า “ผังกราฟฟิกเป็นรูปแบบความคิดที่ผู้สอนหรือผู้เรียนหรือทั้งผู้สอนและผู้เรียน สร้างขึ้นเพื่อแสดงความคิด ความเข้าใจ ออกมาเป็นรูปธรรมว่ากำลังคิดอะไรจากการอ่านเนื้อหาวิชา”

ดักและเมลิสสา (Doug and Melissa, 1999 : 1) กล่าวถึงผังกราฟฟิกว่า “เป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าสำหรับใช้ในการเรียนการสอน เพราะสามารถประยุกต์ใช้ได้โดยไม่สิ้นสุดแบบต่างๆ ของผังกราฟฟิก แสดงให้เห็นถึงการจัดลำดับกระบวนการคิดของผู้เรียนได้อย่างสมบูรณ์ เป็นกลวิธีที่ใช้ในการทำความเข้าใจสิ่งที่เรียนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น”

สุปรียา ตันสกุล (2540 : 6) ได้ให้ความหมายว่า “ผังกราฟฟิกเป็นสิ่งที่แสดงออกเป็นภาพขององค์ประกอบสำคัญของเนื้อหา เป็นรูปแบบของความคิดที่ผู้สอนและผู้เรียนสร้างขึ้น เพื่อแสดงความคิดออกมาเป็นรูปธรรม”

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2543 : 1) กล่าวว่า “ผังกราฟฟิก คือ แบบของการสื่อสารเพื่อให้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมอย่างมีระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับ กะทัดรัด ชัดเจน ผังกราฟฟิกได้มาจากการนำข้อมูลดิบ หรือ ข้อความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาทำการจัดกระทำข้อมูล ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข (ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย) การวิเคราะห์ การสร้างแบบแผน จากนั้นจึงมีการเลือกรูปแบบผังกราฟฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามเป้าหมาย หรือ วัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ”

จึงอาจสรุปได้ว่าผังกราฟฟิก หมายถึง การถ่ายทอดความคิดหรือความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของบุคคลให้ออกมาในลักษณะของแผนภาพแบบต่างๆ ที่มีความเป็นรูปธรรม ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น เร็วขึ้น จดจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้นานและใช้ในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิมให้กว้างขวาง ลึกซึ้งและซับซ้อนยิ่งขึ้น

1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning Theory) ของออสซูเบล

การเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิกมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning Theory) และการจัดเนื้อหาสาระก่อนเรียน (Advance Organizer) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล (Ausubel, 1968) หลังจากปี 1968 จนถึงประมาณปี 1975 เกิดแผนภาพในรูปแบบต่างๆ ขึ้นมากกว่า 20 ชนิด ต่อมาบาร์รอน (Barron, 1970) ได้พัฒนาขึ้นเป็น โครงสร้างภาพรวม (Structure Overview) และในปี 1974 บาร์รอนและสโตน (Barron and Stone, 1974) ได้ขยายโครงสร้างภาพรวมแล้วเรียกชื่อใหม่ว่า ผังกราฟฟิก (Graphic Organizer หรือเรียกย่อๆ ว่า GO)

ในแควคและโกวิน (Novak and Gowin, 1984) ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย มาพัฒนาเป็นการสอน การสร้างผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) และ การเขียนผังความรู้แบบวี (Knowledge Vee Diagram) ซึ่งเป็นประเภทหนึ่งของผังกราฟฟิก ทำให้การเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิกกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

ออสซูเบลและโรบินสัน (Ausubel and Robinson, 1969 อ้างถึงใน สุปรียา ตันสกุล, 2540 : 7) กล่าวโดยสรุปว่า ในสมองของมนุษย์มีการจัดความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนรู้ด้วยมีระบบในลักษณะที่เป็นโครงสร้างที่เรียกว่า "โครงสร้างทางปัญญา" ซึ่งมีการจัดลำดับความสัมพันธ์เชื่อมโยงจากมโนทัศน์ที่กว้างและครอบคลุมลงมาจนถึงมโนทัศน์ย่อยที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้นการเรียนรู้ที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงควรจะต้องเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายที่ผู้เรียนสามารถนำการเรียนรู้ใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือมโนทัศน์ที่มีอยู่แล้ว โดยมีความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ อย่างมีความหมายจะถูกเก็บไว้ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อันเป็นผลจากการดูซ้ำกับความรู้เดิมที่มีอยู่และจะช่วยขยายความรู้เดิมหรือมโนทัศน์เดิมที่มีอยู่แล้ว ทั้งนี้การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ถ้าในการเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นผู้เรียนมีพื้นฐานที่เชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิมได้ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นมีความหมาย

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ออซูเบล (Ausubel, 1969 อ้างถึงใน สุปรียา ตันสกุล, 2540 : 8) มองการเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้าง (building process) ที่ประกอบด้วยการเพิ่มข้อมูลใหม่ให้เชื่อมโยงเข้ากับโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งการเรียนรู้ที่มีความหมายนี้เกิดขึ้นทั้งในขั้นตอนของการได้มาซึ่งความรู้ (knowledge acquisition) และขั้นตอนของการเก็บจำ (retention) โดยการเชื่อมโยงด้วยวิธีการยึด (anchor) ที่มีประสิทธิภาพ แต่หากสิ่งที่เรียนมีรายละเอียดมากมาย เรียนแยกทีละส่วนย่อยๆ โดยไม่มีการฝึกหัดอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนจะใช้เพียงการท่องจำ (rote learning) โดยปราศจากความเข้าใจอย่างมีความหมาย เมื่อต้องระลึกหรือเรียกข้อมูล (retrieval) ก็พบว่าความจำนั้นลดน้อยลง ความจำอย่างมีความหมายจะมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ในอนาคตหรือเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์การแก้ปัญหา และยังอธิบายว่าผู้เรียนเรียนรู้ข้อมูลด้วยการรับ (reception) หรือด้วยการค้นพบ (discovery) และวิธีที่เรียนรู้อาจจะเป็นการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอย่างมีความหมาย (meaningful learning) หรือเป็นการเรียนรู้โดยการท่องจำโดยไม่ได้คิด (rote learning) ออซูเบลจึงแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 4 ประเภท คือ

- 1) การเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย (meaningful-reception) ผู้สอนเป็นผู้เสนอเนื้อหา ผู้เรียนเชื่อมโยงสิ่งที่ผู้สอนเสนอเข้ากับข้อมูลที่มีอยู่
- 2) การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย (meaningful-discovery) ผู้เรียนเป็นผู้หาข้อมูลด้วยตนเอง และเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลที่มีอยู่
- 3) การเรียนรู้โดยการรับอย่างท่องจำ (rote-reception) ผู้สอนเป็นผู้เสนอเนื้อหา ผู้เรียนเป็นผู้จำ
- 4) การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างท่องจำ (rote-discovery) ผู้เรียนเป็นผู้หาข้อมูลเอง อาจโดยใช้การลองผิดลองถูก และจำโดยปราศจากการเชื่อมโยงกับโครงสร้างทางปัญญา

จากประเภทการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบนี้ โนวาคและโกวิน (Novak and Gowin, 1984) ได้นำเสนอเป็นแผนภูมิ และได้เสนอกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้แต่ละประเภท ดังแผนภูมิที่ 1 ดังนี้

จากประเภทการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบนี้ ในแวกและโกวิน (Novak and Gowin, 1984) ได้นำเสนอเป็นแผนภูมิ และได้เสนอกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้แต่ละประเภท ดังแผนภูมิที่ 1 ดังนี้

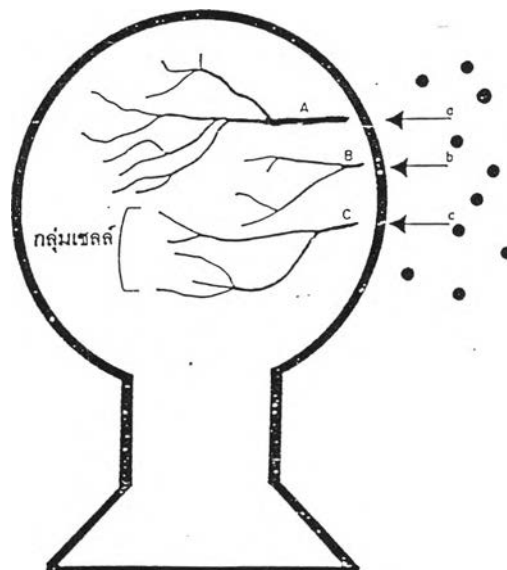


แผนภูมิที่ 1 แสดงการเรียนรู้แบบการรับ และการค้นพบแบบการรับอย่างท่องจำและการรับอย่างมีความหมายและตัวแทนกิจกรรม (Novak and Gowin, 1984 : 8)

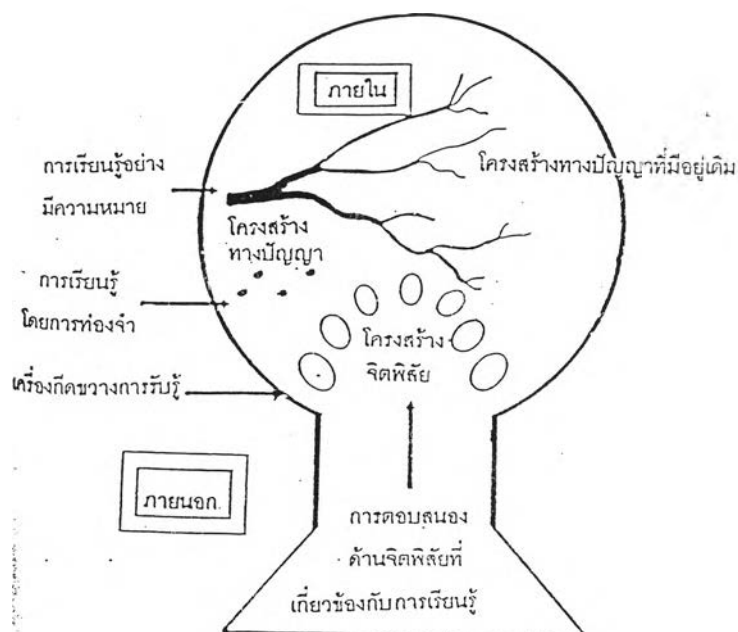
การเรียนรู้โดยการรับนั้น เนื้อหาที่ต้องเรียนรู้ผู้สอนเป็นผู้บรรยายและบอกให้ ส่วนการเรียนรู้โดยการค้นพบนั้นจะค้นพบได้ในช่วงเวลาหลังการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องนำข้อมูลที่ได้รับใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม และจัดโครงสร้างใหม่หรือขยายโครงสร้างเดิม ทั้งการรับและการค้นพบเป็นขั้นแรกของการเรียนรู้ หากผู้เรียนตั้งใจจะให้ข้อมูลใหม่เกิดความคงทนจำได้นาน ผู้เรียนต้องนำไปสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้มาก่อน ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

แต่ถ้าผู้เรียนไม่นำข้อมูลใหม่หรือสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ไปสัมพันธ์กับความรู้ที่มี จะเกิดการเรียนรู้แบบท่องจำ ซึ่งออกซุเบลถือว่าการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมายมีความสำคัญมากกว่าการเรียนรู้โดยการค้นพบ และเหมาะกับการสอนสำหรับผู้เรียนที่อยู่ในมหาวิทยาลัย เพราะเมื่อเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายแล้วจะถูกจัดเป็นระบบโครงสร้างความรู้เดิม (Schematic System) ระดับลึกในความจำระยะยาว ซึ่งคงทนง่ายต่อการจำ และสามารถระลึกได้ดีกว่าการท่องจำ ซึ่งทำให้เกิดโครงสร้างระดับพื้นผิวเท่านั้น (Biggs and Moore, 1993 อ้างถึงใน สุปรียา ตันสกุล, 2540 : 10) การนำข้อมูลใหม่เข้าสู่โครงสร้างทางปัญญาจะทำการดูตื้นเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างความรู้ที่มีอยู่เดิม โดยกระบวนการที่เรียกว่ากระบวนการดูตื้น การเรียนรู้อย่างมีความหมายทั้งชนิดรับรู้และค้นพบ เมื่อเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างทางปัญญาแล้ว แม้ว่าจะไม่สามารถจดจำได้ทั้งหมด แต่จะสามารถระลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้แล้วแต่ได้นำมาใช้มานานแล้ว และสามารถเรียนรู้ใหม่ได้โดยใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเริ่มต้นครั้งแรก

ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของออกซุเบล มีแนวคิดที่ว่าครูควรจะสอนสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิม ความรู้ที่มีอยู่เดิมนี้อยู่ในโครงสร้างทางปัญญาซึ่งเป็นข้อมูลที่สะสมอยู่ในสมองและมีการจัดระบบไว้เป็นอย่างดี มีการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีอยู่ก่อนและความรู้ใหม่อย่างมีระดับชั้น ดังนั้นการเรียนรู้อย่างมีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้ใหม่ได้เชื่อมโยงกับมโนทัศน์ที่อยู่ในโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่ในสมอง ซึ่งออกซุเบล เรียกว่า การบวนการดูตื้น และเรียกมโนทัศน์ที่เกิดจากการเชื่อมโยงนั้นว่า ซับซุมเมอร์ แต่ถ้าไม่ได้นำความรู้ใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม จะเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ ดังแสดงในแผนภาพที่ 1-2 ดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เมื่อ a,b,c เป็นความรู้ใหม่จะเชื่อมโยงกับโครงสร้างปัญญาเดิมที่มีอยู่เดิม คือ A,B และ C ตามลำดับ จากภาพจะเห็นว่า A มีความซับซ้อนมากกว่า B และ C (Novak and Tyler, 1977:75)



แผนภาพที่ 2 แสดงการเรียนรู้แบบท่องจำ การเรียนรู้ที่มีความหมาย และรูปแบบโครงสร้างการเรียนรู้ทางด้านจิตพิสัย (Novak and Tyler, 1977:27)

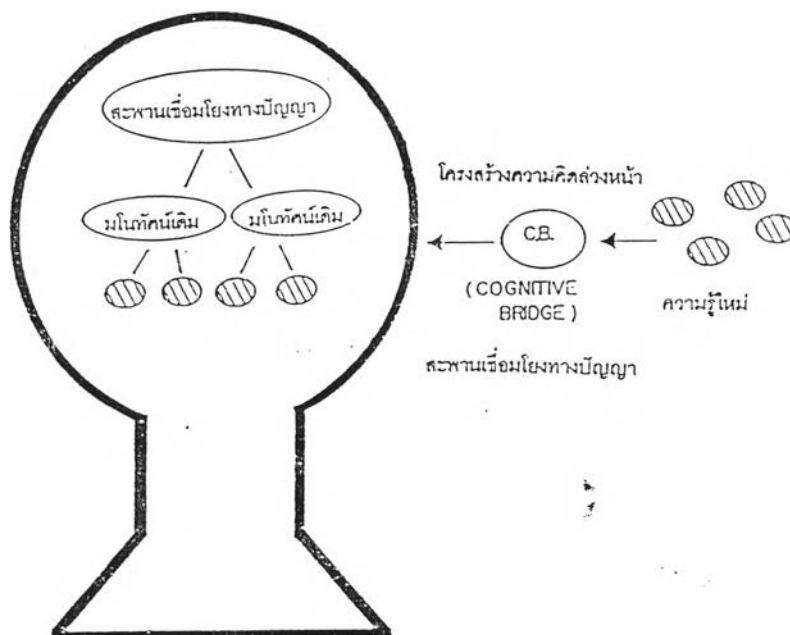
แนวคิดเกี่ยวกับการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า

ออสซูเบล (Ausubel, 1968 อ้างถึงใน ศิริลักษณ์ แก้วสมบุญ, 2543 : 25) กล่าวว่า "โครงสร้างทางปัญญาของมนุษย์จะจัดลำดับความรู้ในสาขาใดสาขาหนึ่งไว้ในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และความจำข้อมูลใหม่ ๆ ในสาขาเดียวกัน จะทำหน้าที่บ่งชี้ถึงความเที่ยงตรงและความชัดเจนถึงความหมายของสิ่งที่จะเรียน ซึ่งผ่านเข้ามาในขอบข่ายของความคิด" กระบวนการเช่นนี้ถือว่าเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ถ้าโครงสร้างทางปัญญาได้จัดลำดับไว้เหมาะสม ชัดเจน และมีความมั่นคง การเรียนรู้สิ่งใหม่ก็จะเกิดขึ้นได้ดีและจำได้แม่นยำ ในทางตรงกันข้ามถ้าโครงสร้างทางปัญญาจัดลำดับสับสน ไม่ชัดเจนและไม่มั่นคงแล้วจะรับรู้และจำสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ได้น้อย หรือไม่รับรู้เลย ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการที่จะทำให้ขอบข่ายของความคิดมีความสัมพันธ์กับเรื่องที่จะอ่าน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและง่ายต่อการเข้าใจและจดจำ ซึ่งวิธีการดังกล่าวข้างต้นที่ออสซูเบลได้เสนอให้ใช้นั้น คือ การนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า

การนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า เป็นเทคนิคที่ออสซูเบลได้เสนอแนะให้เป็นเครื่องช่วยการเรียนรู้ที่มีความหมายและช่วยจำ ซึ่งออสซูเบลและคณะ (Ausubel et al., 1968 : 30) พบว่า ในการสอนโดยวิธีบรรยายถ้าผู้สอนใช้เทคนิคการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้าจะได้ผลดี คือผู้เรียนจะเข้าใจบทเรียนที่สอน และมีการเรียนรู้ที่มีความหมาย หลักการของการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า โดยทั่วไป คือการจัดเรียงเรียงข้อมูล

ข่าวสารที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ ออกเป็นหมวดหมู่ หรือให้หลักการกว้าง ๆ ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนความรู้ใหม่ หรือแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวข้อที่สำคัญ ๆ ถ้ามีความคิดรวบยอดที่สำคัญเกี่ยวกับหัวข้อที่จะต้องเรียนรู้ใหม่ก็ควรอธิบายให้ผู้เรียนทราบก่อนที่จะสอนหน่วยเรียนใหม่

การนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า มีความสำคัญมากเพราะทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมทางปัญญา (Cognitive Bridge) หรือเป็นสมอ (Anchor) สำหรับยึดมโนทัศน์ใหม่ที่ได้เรียนรู้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงกับมโนทัศน์อื่น ๆ ที่จะเรียนรู้ใหม่ต่อไป ดังแสดงในแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 แสดงการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้าในโครงสร้างทางปัญญา

ในสมอ (Novak and Tyler, 1977 : 79)

จากแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย และการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า เป็นเพียงพื้นฐานให้เกิดความเข้าใจในการนำผังกราฟฟิกไปใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ แต่เราจำเป็นที่จะต้องศึกษารายละเอียดในการนำเทคนิคผังกราฟฟิกไปใช้ในการเรียนการสอนควบคู่กันไปด้วย

1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้วยการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก มีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย ของออสซูเบล (Ausubel, 1968) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยได้นำเสนอรูปแบบสำหรับการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาในตำรา และ

ออบุเบลได้ให้คำจำกัดความว่า การจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้าเป็นข้อความที่เขียนหรือข้อมูลที่ เป็นภาพเชิงนามธรรม เพื่อแสดงภาพรวมกว้าง ๆ ของเนื้อหาที่จะเรียน โดยนำเสนอให้ผู้เรียน เห็นก่อนที่จะเรียนหรืออ่านเนื้อหาจากตำรา เป็นการเตรียมตัวให้ข้อมูลเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนเข้ากับความรู้เดิมที่มีในโครงสร้างทางปัญญา

หลังจากปี 1968 จนถึงประมาณปี 1970 มีแผนภาพในรูปแบบต่าง ๆ ปรากฏขึ้นมา มากกว่า 20 ชนิด รวมทั้ง "โครงสร้างภาพรวม" ที่พัฒนาขึ้นโดย บาร์รอน (Barron, 1970) ซึ่ง ได้นำมาใช้กับบทความที่มีความยาวมาก ๆ และมีความยากขึ้น โดยมีการจัดทำในรูปแบบ ไดอะแกรม ต่อมาในปี 1974 บาร์รอน และสโตน (Barron and Stone, 1974) ได้ขยาย โครงสร้างภาพรวม แล้วเรียกชื่อใหม่ว่า "ผังกราฟฟิก" โดยนำมาใช้เป็นกิจกรรมหลังการอ่าน ซึ่ง รูปแบบของผังกราฟฟิกก็เป็นสิ่งที่แสดงออกเป็นภาพขององค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหา แสดง ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา โดยนำเสนอเป็นลำดับขั้น สามารถอ่านหรือทำความเข้าใจจากบน ลงล่าง จากซ้ายไปขวา หรือขวาไปซ้าย เป็นการบรรยายว่า ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์นั้น เชื่อมโยงกันและกันเป็นลำดับอย่างไร นำมาใช้ได้ทุกช่วงของการอ่าน ทั้งก่อนอ่าน ขณะอ่าน และหลังการอ่านจบลง หรือเป็นกลยุทธ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง หรือผู้เรียนสร้างขึ้นเอง หรือทั้งผู้สอน และผู้เรียนร่วมกันสร้าง โดยใช้คำสำคัญหรือวลีสั้น ๆ ซึ่งการใช้ผังกราฟฟิกมีจุดมุ่งหมายเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาจากตำราที่เรียน (Simmons, Griffin, and Kameenui, 1988 cited in Rice, 1994)

ต่อมาในปี 1984 โนวาคและโกวิน (Novak and Gowin, 1984) ได้นำนัยจากทฤษฎีนี้ มาพัฒนาเป็นการสอน "การสร้างผังมโนทัศน์" และ "การเขียนผังความรู้แบบวี" ทำให้การเรียน การสอน โดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิกกว้างขวางมากขึ้น และในปี 1990 คลาร์ก (Clarke, 1990) ได้เสนอรูปแบบของผังกราฟฟิกไว้ในหนังสือชื่อ "patterns of thinking : Integrating learning skills in content teaching" โดยได้กล่าวถึงผังกราฟฟิกว่า เป็นรูปแบบความคิดที่ผู้สอนหรือ ผู้เรียน หรือทั้งผู้สอนและผู้เรียนสร้างขึ้นเพื่อแสดงความคิด ความเข้าใจออกมาเป็นรูปธรรมว่า ผู้เรียนกำลังคิดอะไรจากการอ่านเนื้อหาวิชา ผู้สอนสามารถใช้ผังกราฟฟิกช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ กระจำ และใช้กระบวนการคิดเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ในขณะเดียวกัน ผู้เรียนก็ใช้ผังกราฟฟิกเป็นกลยุทธ์ทางปัญญาสำหรับเรียนและทำความเข้าใจกับสิ่งที่เรียน โดย สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนให้เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่ผู้เรียนแต่ละคนมีอยู่

นอกจากนี้ ยังมีแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวการสอน โดยใช้ผังกราฟฟิก ฮอว์ค (Hawk, 1986) ได้เสนอการใช้ผังกราฟฟิกในการสอนเพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหา โดยเสนอว่า ผู้สอนควรมีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อหาแต่ละบทเรียน กำหนดจุดมุ่งหมายหรือ วัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน เลือกผังกราฟฟิกที่เหมาะสม และผู้สอนต้องบอกให้

ผู้เรียนทราบ โดยเฉพาะประโยชน์ของผังกราฟฟิกแต่ละแบบ รวมทั้งวางแผนกำหนดการใช้ผังกราฟฟิกว่าจะใช้ในขั้นตอนใดของการอ่าน เช่น การใช้ผังกราฟฟิกก่อนการอ่าน จะเป็นการให้ภาพรวมของเนื้อหา เตรียมความพร้อม ซึ่งผังกราฟฟิกลักษณะนี้ทำหน้าที่เป็นการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้า การใช้ผังกราฟฟิกหลังการอ่านเป็นการสรุปเนื้อหาทั้งหมดว่ามีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงอย่างไร มีเนื้อหาใดที่ต้องการให้ความสำคัญเป็นพิเศษ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้ผังกราฟฟิก เพื่อถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจออกมาเป็นรูปธรรม และช่วยให้ผู้เรียนควบคุมกระบวนการเรียนรู้ ใส่ใจกับข้อมูล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ภายใน และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ภายนอก

จากแนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้วยการใช้ผังกราฟฟิก หากพิจารณาสาระในแง่ของกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหานั้น ตามแนวคิดของ วินสไตน์ และ เมเยอร์ (Weinstein and Mayer, 1978) พบว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 4 ส่วน คือ บทบาทของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน วิธีการเรียนการสอนและการประเมินผล ดังข้อสรุปในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปองค์ประกอบของการเรียนการสอนการจัดเนื้อหาสาระด้วยแผนภาพ

(Weinstein and Mayers, 1978)

บทบาทของผู้สอน	บทบาทของผู้เรียน	วิธีการเรียนการสอน	การประเมินผล
- วิเคราะห์ลักษณะของเนื้อหา	- เป็นผู้กระทำการประมวลข้อมูล	- ใช้การสอนตรง (direct teaching)	- วัดความเข้าใจในเนื้อหาด้วยแบบทดสอบสัมฤทธิ์
- กำหนดจุดมุ่งหมาย	- รับอย่างมีความหมาย	- ไม่เน้นการสอนเนื้อหาวิชา	- ผลทางการเรียน
- เลือก GOs	- อ่านเนื้อหาด้วยตนเอง	- สอนกลยุทธ์เป็นความรู้เชิงกระบวนการ	- วัดการถ่ายโอน
- วางแผน กำหนดแนวทาง	- สร้าง GOs จากความเข้าใจ	- ใช้ GOs เป็นกลยุทธ์	- กลยุทธ์ที่เฉพาะ
- กำหนดวิธีการเรียนการสอน	- ควบคุมกระบวนการเรียนรู้ โดยใส่ใจกับ	- นำเสนอ GOs หลังจาก que ผู้เรียนอ่านเนื้อหา	- เจาะจงไปใช้ในการแก้ไขปัญหา
- กำหนดการประเมินผล	- ข้อมูล	- ฝึกการใช้ GOs ทุกครั้ง	
	- เชื่อมโยงความสัมพันธ์	- สอนให้ผู้เรียนนำความรู้มาใช้ในการแก้ไขปัญหา	
		- อธิบายวิธีการใช้ GOs และประโยชน์	
		- เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม	

นอกจากองค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอนแล้ว ผู้วิจัยยังได้ศึกษาขั้นตอนการสอนที่มีผู้เชี่ยวชาญได้ศึกษาไว้ เพื่อจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการสอนที่นำมาใช้ในงานวิจัย โดยขอเสนอขั้นตอนการสอนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนดังนี้

โจนและคณะ (Jones and Others, 1988 - 1989) เสนอไว้ว่า ให้ผู้สอนดำเนินการดังนี้

1. เสนอตัวอย่างการจัดข้อมูลด้วยผังกราฟฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหา และจุดมุ่งหมาย
2. แสดงวิธีการสร้างผังกราฟฟิก
3. ให้ความรู้เชิงกระบวนการว่า ใช้ผังกราฟฟิกอะไร เพราะอะไร อย่างไร มีประโยชน์อย่างไร
4. ให้ผู้เรียนฝึกใช้ผังกราฟฟิกเป็นรายบุคคล
5. ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนผลงาน และการคิดจากการใช้ผังกราฟฟิก

โจนส์, เพียร์ส, และฮันเตอร์ (Jones, Pierce and Hunter, 1989 อ้างถึงใน วลัย พานิช, 2544) ได้เสนอแนะขั้นตอนการสอนผังกราฟฟิกแก่ผู้เรียน ดังนี้

1. ครูควรแสดงตัวอย่างผังกราฟฟิกที่ถูกต้องและเหมาะสมแก่ผู้เรียนได้ศึกษา
2. ครูควรแสดงตัวอย่างการสร้างผังกราฟฟิกให้ผู้เรียนได้ทราบเบื้องหลังการเลือกกราฟฟิกให้เหมาะสม
3. ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการสร้างผังกราฟฟิก โดยมีการอภิปรายถึงเหตุผลในการเลือกใช้ผังกราฟฟิกนั้นๆ
4. แนะนำและดูแลให้ผู้เรียนได้ลงมือวางแผนและเขียนผังกราฟฟิกของตนเอง อาจให้ร่วมทำเป็นกลุ่มหรือทั้งชั้น และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนการเขียนผังกราฟฟิกระหว่างผู้เรียน และครูประเมินการเขียนผังกราฟฟิก
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ฝึกหัดการเขียนผังกราฟฟิกด้วยตนเองและครูประเมินการทำงานในเชิงสร้างสรรค์

คลาร์ก (Clarke, 1991) เสนอขั้นตอนการสอนเป็น 2 ระยะ คือ ก่อนสอนและขั้นสอน ดังนี้

1. ผู้สอนต้องนำเนื้อหามาพิจารณาว่าลักษณะของเนื้อหาเป็นอย่างไร ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสามารถอะไรบ้าง
2. ผู้สอนจะจัดระบบของสิ่งที่เรียนอย่างไรให้เกิดความหมายมากที่สุด
3. จะเลือกใช้ผังกราฟฟิกแบบใดที่จะช่วยให้ผู้เรียนคิดเข้าสู่เนื้อหา
4. มีปัญหาอะไรที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด

ขั้นสอน

1. ผู้สอนใช้ผังกราฟฟิก เพื่อช่วยให้กระบวนการคิดของผู้เรียนกระจ่างชัด และเรียนรู้ด้วยความหมาย
2. ให้ผู้เรียนแสดงออกว่าคิดอะไร เข้าใจอย่างไร
3. ช่วยให้ผู้สอนกับผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยน ขยายสิ่งที่รู้ แกไขความเข้าใจผิด
4. สนับสนุนความเข้าใจ กระตุ้นให้เกิดความคิดขั้นสูง
5. ให้ข้อมูลย้อนกลับ

ซูล (Shuell, 1990) ได้เสนอขั้นตอนการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเริ่มต้น (Initial Phase)

ผู้เรียนและผู้สอนมองข้อมูลต่างกัน ผู้สอนในฐานะของผู้เชี่ยวชาญสามารถจัดระบบโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้น แต่ผู้เรียนมีมือใหม่เมื่อได้รับข้อมูลที่มีมากมายจะรับข้อมูลเป็นขั้นๆ ผู้เรียนจึงจะต้องใช้การจำ หรือใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาทั่วๆ ไปตีความหาความเหมือน ความแตกต่างของชิ้นส่วนนั่นเอง ซึ่งอาจเกิดหรือไม่เกิดความหมายก็ได้ ข้อมูลในขั้นนี้จะเป็นรูปธรรม เป็นคำหรือมโนทัศน์ง่าย ๆ ผู้เรียนอาจจะรู้ว่าสิ่งที่เรียนใหม่คืออะไร แต่ไม่สามารถเข้าใจความสัมพันธ์หรือไม่รู้ว่าจะทำสิ่งนั้นได้อย่างไร ดังนั้นการเรียนการสอนในขั้นนี้จึงต้องช่วยให้ผู้เรียนใส่ใจต่อข้อมูลใหม่

ขั้นที่ 2 ขั้นระหว่างดำเนินการ (Intermediate Phase)

ในขั้นนี้ผู้เรียนจะมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ เกิดโครงสร้างระดับสูง กลายเป็นความรู้ที่มีความหมาย หากผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในขั้นนี้ได้ ผู้สอนต้องช่วยเหลือผู้เรียนโดยให้โอกาสผู้เรียนได้ไขมโนทัศน์และเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน หรือได้รับตัวอย่าง หรือได้ใช้กลยุทธ์ เพื่อการจัดข้อมูลให้เป็นระบบ เช่น การใช้แผนผัง การใช้ผังการวางโครงเรื่อง และผังทางปัญญา ฯลฯ สื่อเหล่านี้จะเป็นตัวแทนให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เรียนรู้ในระดับสูง นอกจากนี้ผู้เรียนควรได้ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาในลักษณะต่าง ๆ โดยลงมือคิดและปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นสุดท้าย (Terminate Phase)

หลังจากที่ได้สร้างโครงสร้างทางปัญญาที่มีการจัดระบบแล้ว ผู้เรียนจะสามารถนำความรู้มาใช้เป็นกลยุทธ์ที่เฉพาะเจาะจง สำหรับแก้ปัญหา ตอบคำถาม สิ่งที่เกิดขึ้นในขณะนี้จะเน้นที่การกระทำมากกว่าการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนก็ยังคงเกิดการเรียนรู้ได้ เช่น ได้รับข้อมูลใหม่เพิ่มเติม หรือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่นั้นเพิ่มความซับซ้อนในระดับสูงขึ้นไป

จอยส์และคณะ (Joyce and Others, 1992) ได้เพิ่มขั้นตอนเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงจุดมุ่งหมายของบทเรียนในการเรียนแต่ละครั้งให้ผู้เรียนทราบ
2. เสนอผังกราฟฟิกรูปแบบต่าง ๆ
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิมเพื่อเตรียมสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่
4. เสนอสิ่งที่เรียน โดยแสดงองค์ประกอบสำคัญของเนื้อหาให้ผู้เรียนเห็นให้ชัดเจน
5. เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับผังกราฟฟิก
6. ใช้กลวิธีเพื่อยืดการเรียนรู้ใหม่เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม เช่น เตือนให้ผู้เรียนระลึกถึงแนวคิดในเนื้อหาเกี่ยวกับผังกราฟฟิกที่นำเสนอไป ให้ผู้เรียนอธิบายว่าเนื้อหาที่เรียนไปสนับสนุนโนทัศน์ที่ปรากฏในผังกราฟฟิกอย่างไร ให้ความรู้เชิงกระบวนการว่าใช้ผังกราฟฟิกอะไร เพราะอะไร
7. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบการรับ เช่น ให้ผู้เรียนยกตัวอย่างโนทัศน์อื่นที่สำคัญเพิ่มเติม ให้ผู้เรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนกับผังกราฟฟิกที่ได้ใช้ไป
8. ทำความกระจ่างชัด โดยการแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกัน และสรุปเป็นภาพรวม

ซูปรียา ตันสกุล (2540) เสนอขั้นตอนการสอน โดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิกสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ไว้ดังนี้

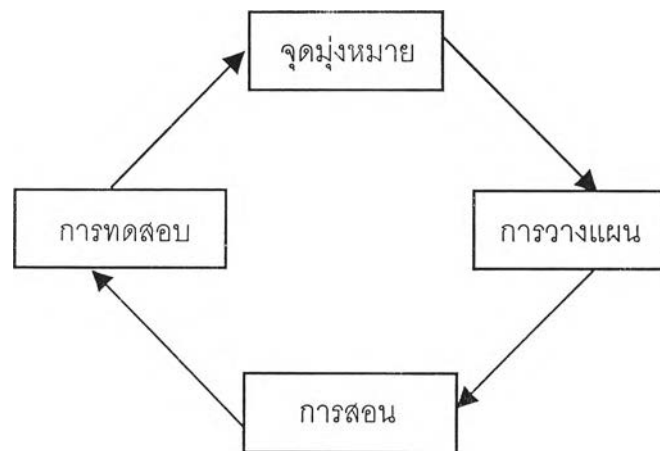
1. ทบทวนความรู้เดิม
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ลักษณะของบทเรียน ความรู้ที่คาดหวังให้เกิดแก่ผู้เรียน
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิมเพื่อเตรียมสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนและผังกราฟฟิก
4. ผู้สอนเสนอผังกราฟฟิกที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาความรู้ที่คาดหวัง
5. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นความเข้าใจจากเนื้อหาลงในผังกราฟฟิก โดยเชื่อมโยงข้อมูลเป็นการคิดรายบุคคล
6. ผู้สอนเสนอปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและความรู้ โดยให้ผู้เรียนใช้ผังกราฟฟิกเป็นกรอบคิดแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้เดิมและความรู้ใหม่เชื่อมโยงกันเพื่อแก้ปัญหาเป็นการคิดเป็นกลุ่มย่อย
7. ทำความกระจ่างชัด

จากขั้นตอนการสอนตามแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญข้างต้น สามารถนำมาสรุปเป็นขั้นตอนการสอน โดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิกดังนี้

ตารางที่ 2 สรุปขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิก

Jones and other (1988 - 1989)	Clarke (1990)	Shuell (1990)	Joyce and others (1992)	สุปรียา ตันสกุล (2540)
	1. วิเคราะห์เนื้อหา 2. เลือกใช้ GOs	1. ช่วยให้ผู้เรียนใส่ใจเนื้อหาที่เรียน	1. ชี้แจงจุดมุ่งหมายของการเรียน	1. ทบทวนความรู้เดิม 2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ลักษณะของบทเรียน ความรู้ที่คาดหวังให้เกิดแก่ผู้เรียน
1. เสนอตัวอย่าง GOs	3. ใช้ GOs	2. นำเสนอ GOs	2. นำเสนอ GOs	3. กระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิม เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน และ GOs
2. แสดงวิธีสร้าง GOs			3. กระตุ้นความรู้เดิมเพื่อสร้างความ สัมพันธ์ใหม่	4. เสนอ GOs ที่เหมาะสมกับเนื้อหา
3. ให้ความรู้เกี่ยวกับ GOs เจริญกระบวนการ			4. เสนอสิ่งที่เรียนโดยแสดงองค์ประกอบ ที่สำคัญของเนื้อหา	
4. ฝึกใช้ GOs	4. ฝึกใช้ GOs	3. ฝึกใช้ GOs เป็นรายบุคคล	5. เชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับ GOs	
			6. ให้ความรู้เชิงกระบวนการ	5. ฝึกใช้ GOs เป็นรายบุคคล
				6. เสนอปัญหาและใช้ GOs เป็นกรอบใน การแก้ปัญหา
5. เข้ากลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนผลงาน GOs ร่วมกัน	5. แลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้รับร่วมกัน 6. ตรวจสอบความเข้าใจร่วม 7. ให้ข้อมูลป้อนกลับ	4. แลกเปลี่ยนผลงาน GOs ร่วมกัน 5. ให้ข้อมูลป้อนกลับซึ่งกันและกัน	7. อภิปรายผลการใช้ GOs กับเนื้อหา 8. แลกเปลี่ยนผลงาน GOs และทำความเข้าใจให้กระจ่างชัด	7. ทำความเข้าใจให้กระจ่างชัด

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการสอนตามรูปแบบการสอนที่ คลาร์ก (Clarke, 1990) ได้เสนอไว้ว่า การสอนด้วยการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ต้องทำเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ครบวงจร ตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การวางแผน การสอน และการทดสอบ ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนนี้จะเป็นตัวควบคุมการสอนทั้งภาพรวมของรูปแบบ และเป็นตัวกำกับการสอนในแต่ละครั้งด้วยกระบวนการดังแผนภาพที่ 4 ดังนี้



แผนภาพที่ 4 กระบวนการสอนโดยการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก (Clarke, 1990 : 40)

จากแผนภาพที่ 4 กระบวนการสอนโดยการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ตามแนวคิดของ คลาร์ก ดังนี้

จุดมุ่งหมาย

การใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ทำให้ผู้สอนสามารถแสดงจุดมุ่งหมายสำหรับการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ ซึ่งทำให้ผู้เรียนทราบว่าเนื้อหาที่ต้องการ ให้ผู้เรียนคิดอะไรคิดอย่างไร และแสดงออกอย่างไร ผู้เรียนจะได้ทราบและเข้าใจว่าตนจะต้องทำอะไร เรียนอย่างไร จุดมุ่งหมายนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมากในกระบวนการเรียนการสอน เพราะถ้าผู้เรียนไม่ทราบจุดมุ่งหมายของการสอน ผู้เรียนก็จะไม่ใช้ความพยายามที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้น

การวางแผน

ผู้สอนมีหน้าที่สำคัญที่จะต้องวางแผนและออกแบบการสอน โดยผู้สอนต้องตั้งคำถามกับตนเองว่า เนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนต้องเป็นข้อความจริง เป็นมโนทัศน์ หรือกฎหรือหลักเกณฑ์ และเนื้อหาเช่นนี้ต้องการความคิดแบบใด จะเป็นการคิดแบบส่วนย่อยไปสู่หลักการ หรือจากหลักการนำไปสู่การประยุกต์ใช้ ในการออกแบบการสอนผู้สอนต้องสามารถดำเนินการได้โดยสร้างผังกราฟฟิกขึ้นมาเพื่อแสดงความคิดของผู้สอน หรือสร้างผังกราฟฟิกเพื่อเป็นตัวแทนให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ผู้สอนต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรและเรียนรู้ได้อย่างไร โดยใช้ผังกราฟฟิกเข้า

มาช่วยให้ผู้เรียนคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การใช้ผังกราฟฟิกเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้คิดทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้นด้วยตนเองและคิดร่วมกันกับกลุ่ม และเมื่อผู้เรียนได้ใช้ผังกราฟฟิกแล้ว ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงด้วยตนเองซึ่งเขาสามารถประเมินผลและควบคุมการคิดได้

การสอน

เมื่อจะใช้ผังกราฟฟิกในการสอน ผู้สอนจะต้องดำเนินการเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการแนะนำผังกราฟฟิกว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ใช้เพื่ออะไร ใช้อย่างไร เหมาะสมกับเนื้อหาแบบใด โดยผู้สอนต้องสาธิต ยกตัวอย่างการใช้ผังกราฟฟิกให้เห็นจริง จากนั้นให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้ผังกราฟฟิก ซึ่งสามารถจัดกลุ่มย่อย ให้ผู้เรียนช่วยกันคิด อภิปรายร่วมกันโดยใช้ผังกราฟฟิกในเนื้อหาวิชานั้น

การทดสอบ

ผู้สอนสามารถทำการทดสอบได้ใน 2 ลักษณะ คือ ประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) ในการใช้ผังกราฟฟิกทำความเข้าใจในเนื้อหา โดยเก็บรวบรวมผลงานการใช้ผังกราฟฟิกของผู้เรียนมาวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนเห็นถึงความเข้าใจของผู้เรียน และนำปัญหาต่าง ๆ มาแก้ไข นอกจากนี้เมื่อสิ้นสุดการสอนผู้สอนสามารถทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาโดยใช้แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนประเมินผลการเรียนรู้ (summative evaluation) ดังนั้น ผังกราฟฟิกจึงสามารถใช้เป็นกลยุทธ์การเรียนการสอน และยังเป็นเครื่องมือประเมินผลได้ตั้งแต่เริ่มต้นการสอน ระหว่างการสอน และหลังการสอนในแต่ละครั้งได้

1.4 ประเภทของผังกราฟฟิก หรือ รูปแบบของผังกราฟฟิก

คลาร์ก (Clarke, 1990) ได้นำเสนอรูปแบบของผังกราฟฟิก เป็นกระบวนการคิด 2 แบบ คือ การคิดแบบอุปนัย (Inductive Thinking) เป็นการคิดจากส่วนย่อยเข้าสู่มนทัศน์ที่เป็นหลักการ ประกอบด้วย การตรวจหาและการเจาะจงประเด็น การจำแนกประเภท และการกำหนดมนทัศน์ และกระบวนการคิดอีกแบบหนึ่งคือ การคิดแบบนิรนัย (Deductive Thinking) เป็นการคิดจากหลักการลงสู่สิ่งที่เฉพาะเจาะจงประกอบด้วย การโยงความสัมพันธ์ระหว่างมนทัศน์ และการวางแผนแก้ปัญหา ผังกราฟฟิก ในรูปแบบต่าง ๆ ที่คลาร์กได้นำเสนอนั้นสามารถเอื้อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดทั้ง 2 แบบ โดยใช้ผังกราฟฟิกเชื่อมโยง สิ่งที่เรียนให้เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่ผู้เรียนแต่ละคนมีอยู่ ผังกราฟฟิกที่คลาร์กนำเสนอนี้ แต่ละรูปแบบมีจุดมุ่งหมาย ลักษณะรูปร่าง และลักษณะของเนื้อหาที่แตกต่างกัน ดังสรุปในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 จุดมุ่งหมาย ประเภท ลักษณะของผังกราฟฟิก และลักษณะของเนื้อหา (Clarke, 1990)

จุดมุ่งหมาย	การคิดแบบอุปนัย		
	ประเภทของ GOs	ลักษณะของ GOs	ลักษณะของเนื้อหา
<ul style="list-style-type: none"> ● การตรวจหา และ การเจาะจงประเด็น (Scanning and Focusing) 	การเขียนอิสระ (Free Writing)	เป็นการเขียนตามการรับรู้ ความเข้าใจ และ ประสบการณ์เดิม	ใช้ได้กับทุกเนื้อหา
	ไดอะแกรมใยแมงมุม (Webbing)	ขีดเส้นได้ข้อความที่สำคัญ วงกลม คำสำคัญ ใช้เส้น เชื่อมโยงความสัมพันธ์	
	เส้นลำดับเหตุการณ์ หรือเวลา (Time Lines)	แสดงลำดับการเกิดของ เวลาหรือเหตุการณ์ตาม ลำดับหรือขั้นตอน กระบวนการต่าง ๆ โดยใช้ เส้นเชื่อมแสดงความสัมพันธ์	เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน ในลักษณะเป็นลำดับ ขั้นตอนหรือลำดับ เหตุการณ์ที่มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน
	กราฟ (Graphs)	แสดงปริมาณของข้อมูลที่ ต้องการนำเสนอในลักษณะ ต่าง ๆ เช่น วงกลม เส้นตรง แท่ง เป็นต้น	เนื้อหาที่อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลใน ลักษณะเชิงปริมาณ
<ul style="list-style-type: none"> ● การจำแนกประเภท และการกำหนด มโนทัศน์ (Developing Categories and Concepts) 	ไดอะแกรมวงกลม (Circle diagram) และ เวนน์ไดอะแกรม (Venn diagram)	ใช้วงกลม 1 วง แทน 1 มโนทัศน์ ช่วงที่วงกลม ซ้อนทับกันคือส่วนที่ มโนทัศน์มีลักษณะทับกัน คือส่วนที่มโนทัศน์มี ลักษณะร่วมกัน ส่วนที่ เหลือคือลักษณะที่แตกต่าง กัน	อธิบายความสัมพันธ์ของ มโนทัศน์ ตั้งแต่ 2 มโนทัศน์ขึ้นไป แต่ละ มโนทัศน์มีคุณลักษณะ บางส่วนเกี่ยวข้องร่วมกัน บางส่วนแตกต่างกัน

การคิดแบบอุปนัย			
จุดมุ่งหมาย	ประเภทของ GOs	ลักษณะของ GOs	ลักษณะของเนื้อหา
	ตารางสัมพันธ์ (Matrix)	เป็นการใช้ตารางในการจัด กลุ่มแบ่งข้อมูล 2 มโนทัศน์ ขึ้นไป ตามประเด็นสำคัญที่ มีลักษณะร่วมกัน	อธิบายความสัมพันธ์ของ มโนทัศน์ ตั้งแต่ 2 มโนทัศน์ ขึ้นไป แต่ละมโนทัศน์มี ข้อมูลจำนวนมาก และมี ความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 3 (ต่อ) จุดมุ่งหมาย ประเภท ลักษณะของผังกราฟฟิก และลักษณะของเนื้อหา
(Clarke, 1990)

การคิดแบบนิรนัย			
จุดมุ่งหมาย	ประเภทของ GOs	ลักษณะของ GOs	ลักษณะของเนื้อหา
<ul style="list-style-type: none"> การโยงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ (Mapping Concept Networks) 	แผนผังมโนทัศน์ (Concept Map)	ใช้วงกลมแทนมโนทัศน์ และเส้นเชื่อมโยง โดยมีมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม อยู่บนสุด มโนทัศน์ที่รองลงมา มีความแคบกว่าจน ถึงตัวอย่างที่ชัดเจน อาจมีเส้นเชื่อมข้ามมโนทัศน์ได้	เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์เชิงลำดับชั้นเริ่มจากสิ่งที่เป็นนามธรรมลงสู่สิ่งที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนหรือลงสู่ตัวอย่างประกอบ
<ul style="list-style-type: none"> การวางแผนแก้ปัญหา (Problem Solving) 	กรอบปัญหา - ข้อเสนอ (Problem Solution Outline)	เป็นการแก้ปัญหาตามกระบวนการการแก้ปัญหาเริ่มจากหาสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา การหาข้อสรุป และการตรวจสอบผล	เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์สาเหตุ - ผล การสังเคราะห์การนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อหาคำตอบให้เหมาะสมกับสถานการณ์

คาแกน (Kagan, 1998 : 3-4) นำเสนอรูปแบบของผังกราฟฟิก เป็น 6 แบบ ดังนี้

- (1) ผังกราฟฟิกแบบลำดับเหตุการณ์ เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระที่แสดงลำดับเวลาการเกิดของเหตุการณ์ ปรากฏการณ์หรือเวลา มีหลายรูปแบบดังนี้ ลูกโซ่ วงจร เส้นกราฟ ชาร์ตลำดับขั้น
- (2) ผังกราฟฟิกแบบการพัฒนามโนทัศน์ เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระที่แสดงถึงมโนทัศน์หลักและมโนทัศน์รอง ที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะลำดับขั้น โดยมีรายละเอียด และ/หรือ ตัวอย่างประกอบ มีหลายรูปแบบดังนี้ แผนผังความคิด แผนผังคำ แผนผังมโนทัศน์ ชาร์ตมโนทัศน์
- (3) ผังกราฟฟิกแบบเปรียบเทียบความเหมือน/ความต่าง เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระที่แสดงให้เห็นถึงความเหมือน และ/หรือ ความต่างของข้อมูลมากกว่า 2 ข้อมูลขึ้นไป โดยนำเสนอในลักษณะต่าง ๆ เช่น ใช้วงกลม ใช้ตารางเปรียบเทียบ ดังนี้ เวนน์ไดอะแกรม ชาร์ตเปรียบเทียบ
- (4) ผังกราฟฟิกแบบประเมินผล เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนประเมินสิ่งที่เรียนหรือข้อมูลต่าง ๆ หรือแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล มีหลายรูปแบบดังนี้ ชาร์ตประเมินผล มาตราส่วน
- (5) ผังกราฟฟิกแบบจัดกลุ่ม / จำแนกประเภท เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระในลักษณะของความสัมพันธ์เชิงจำแนกหรือ จัดกลุ่มของเนื้อหาออกเป็นประเภทต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ภายในเดียวกัน มีหลายรูปแบบดังนี้ การจัดกลุ่ม แผนภูมิต้นไม้ พีระมิด ตารางสัมพันธ์ การพล็อต
- (6) ผังกราฟฟิกแบบแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาสาระที่มีความสัมพันธ์เชิงความเป็นเหตุและผล มีหลายรูปแบบดังนี้ ผังก้างปลา ชาร์ตแบ่งส่วน

คลาร์คและเอคเน่ (Clark and Agne, 1997 อ้างถึงใน วลัย พานิช, 2544 : 3-5) ได้เสนอผังกราฟฟิกไว้หลายรูปแบบ ดังนี้

- 1) ผังกราฟฟิกพัฒนามโนทัศน์ (ความคิดรวบยอด) (Constructing a Concept) เป็นการนำเสนอกระบวนการคิดที่บอกเนื้อหาเรื่องราว บอกลำดับขั้นตอนของข้อมูล เลือกใช้สำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เชื่อมโยงข้อเท็จจริงสู่แนวคิดสำคัญ เช่น cluster หรือ web, tree, timeline เป็นต้น
- 2) ผังกราฟฟิกแสดงความสัมพันธ์ (Exploring Relationships) ผังกราฟฟิกนี้นำเสนอกระบวนการคิดที่แยกแยะข้อเท็จจริง แสดงความแตกต่าง ความเหมือนกัน แสดงประเด็นสำคัญและความเกี่ยวข้องร่วมกัน เช่น venn diagram, circle map, pro/con tree เป็นต้น
- 3) ผังกราฟฟิกแสดงความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงของสาเหตุและผลที่เกิดขึ้น (Making Causal Connection) เป็นการเสนอกระบวนการคิดที่อธิบายปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หรือ แนวโน้มของเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้น อธิบายกระบวนการ เช่น causal chain

4) ผังกราฟฟิกแสดงแนวคิดต่างๆ เชื่อมโยงกับข้อเท็จจริง (Testing Ideas with Facts) เป็นผังกราฟฟิกที่อธิบายแนวคิด หรืออธิบายประเด็นหัวข้อ เชื่อมโยงแนวคิดหรือประเด็นต่างๆ รวบรวมตัวอย่างที่แสดงความชัดเจนของแนวคิดนั้นๆ อธิบายข้อขัดแย้งต่างๆ

5) ผังกราฟฟิกแสดงวิธีการใช้และกระบวนการ (Applying Methods and Produces) แผนผังนี้นำเสนอขั้นตอน บอกทิศทาง แสดงการวิเคราะห์งาน รวมทั้งแสดงวิธีการแก้ปัญหา

ดักและเมลิสสา (Doug and Melissa, 1999) ได้เสนอผังกราฟฟิกแบบต่างๆ ดังนี้

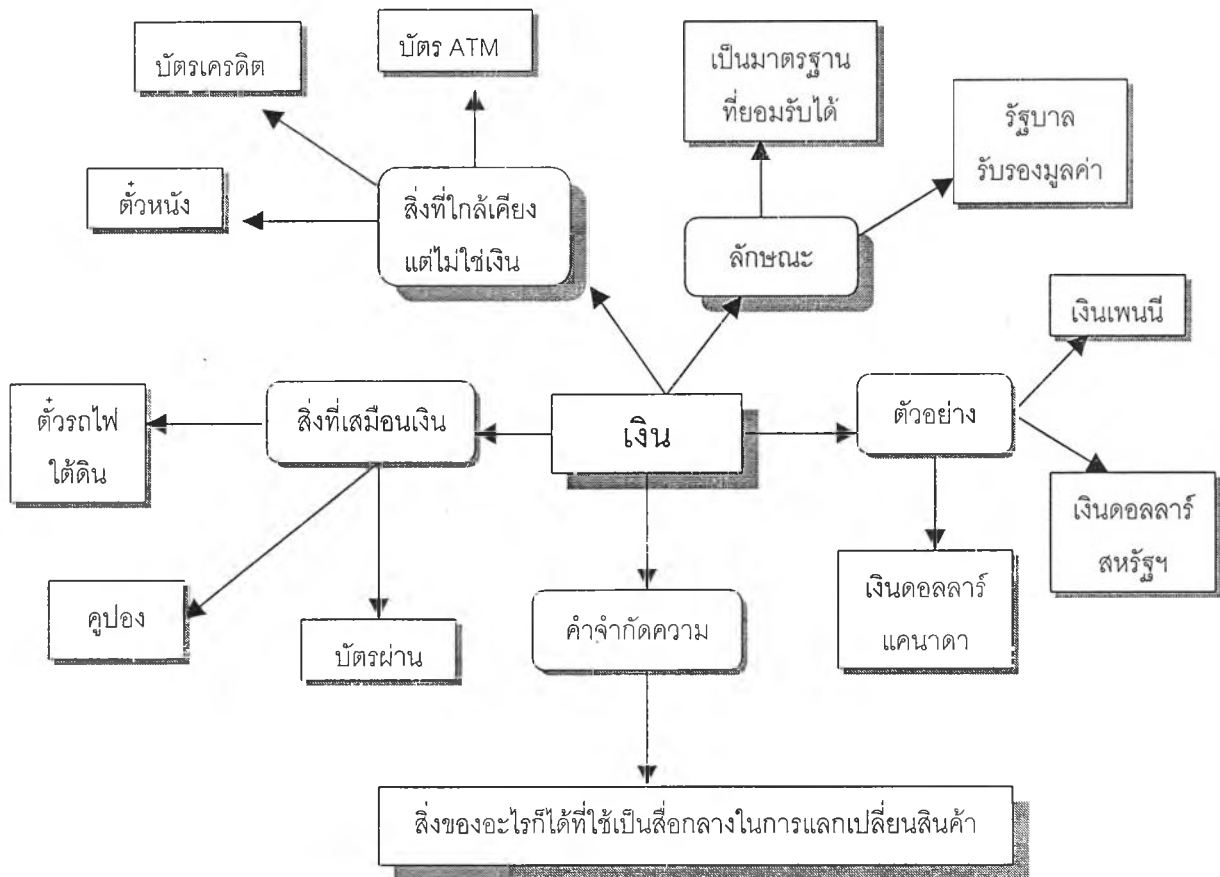
1. ผังกราฟฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล เช่น
 - 1.1 ผังก้างปลา (Fish bone)
 - 1.2 ผังใยแมงมุม (Spider map)
2. ผังกราฟฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์ หรือขั้นตอน เช่น
 - 2.1 ผังเรียงลำดับ (Chain)
 - 2.2 ผังวัฏจักร (Cyclical map)
 - 2.3 มาตราต่อเนื่อง (Continuum scale)

จากรูปแบบของผังกราฟฟิกที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้ สรุปได้ดังนี้

1. ผังกราฟฟิกที่พัฒนามโนทัศน์ (ความคิดรวบยอด)

1.1 Web Diagram

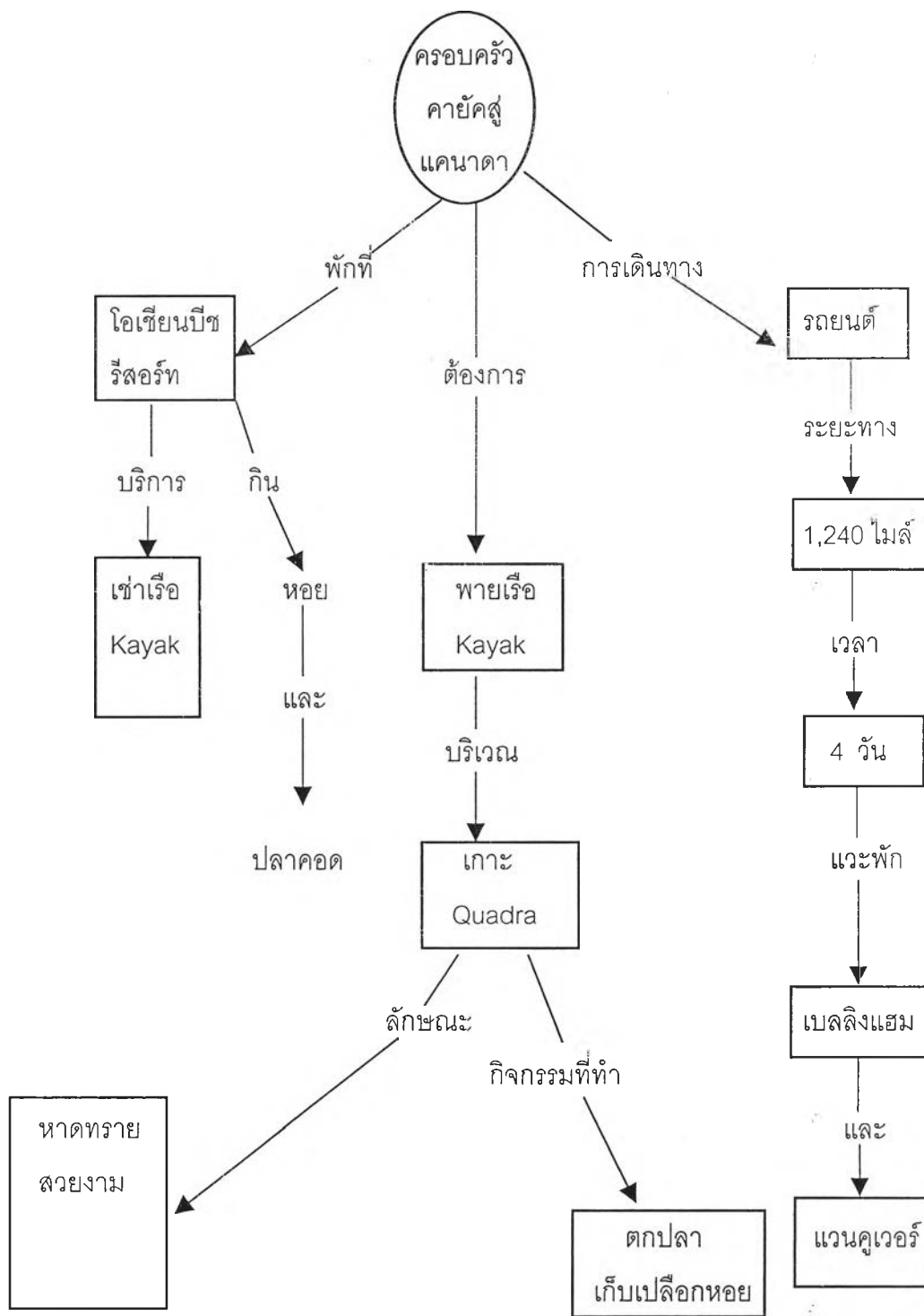
Web Diagram เป็นผังกราฟฟิก ที่ใช้สรุปประเด็นและรายละเอียดที่เชื่อมโยงกัน ซึ่งแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล ดังแสดงในแผนภาพที่ 5



แผนภาพที่ 5 Web diagram (Freeman, 1999)

1.2 ผังมโนทัศน์ (Concept map)

ผังมโนทัศน์ เป็นผังกราฟฟิกที่แสดงมโนทัศน์หลักไว้ตรงกลาง และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ใหญ่และมโนทัศน์ย่อย ด้วยเส้นเชื่อมโยงและมีคำเชื่อม ดังแผนภาพที่ 6



แผนภาพที่ 6 ผังมโนทัศน์ (Freeman, 1999)

2. ผังกราฟฟิคที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นารเปรียบเทียบ

2.1 ตารางเปรียบเทียบ (Comparison Matrix)

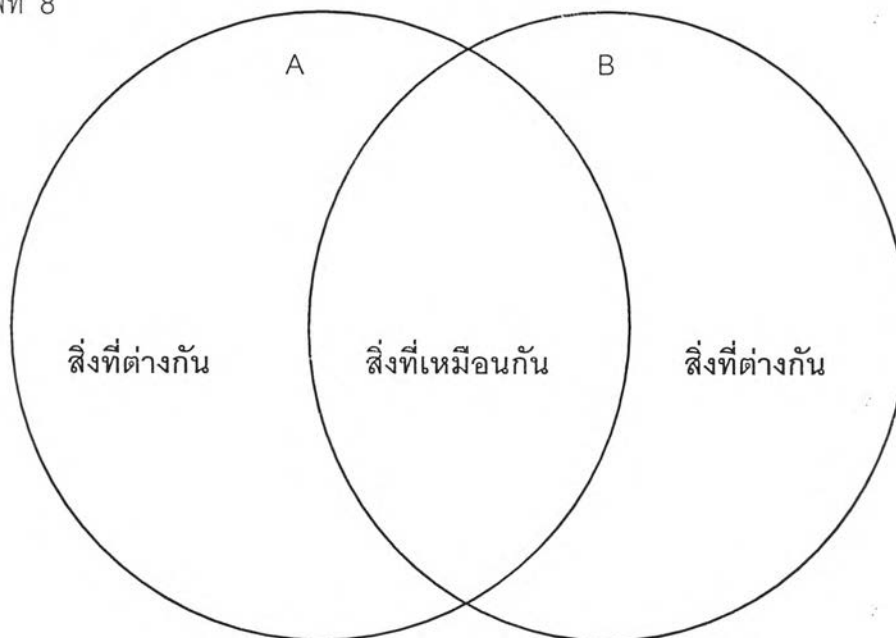
ผังกราฟฟิคแบบตารางเปรียบเทียบเป็นการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างของข้อมูล ดังแผนภาพที่ 7

		คุณลักษณะ			
		เดิน	พูด	ว่ายน้ำ	อ่าน
หัวข้อที่ต้องการ เปรียบเทียบ		X	X	X	X
	สุนัข	X		X	
	แมว	X		X	
	ปลา			X	

แผนภาพที่ 7 ตารางเปรียบเทียบ (Freeman, 1999)

2.2 เวนน์ไดอะแกรม (Venn diagram)

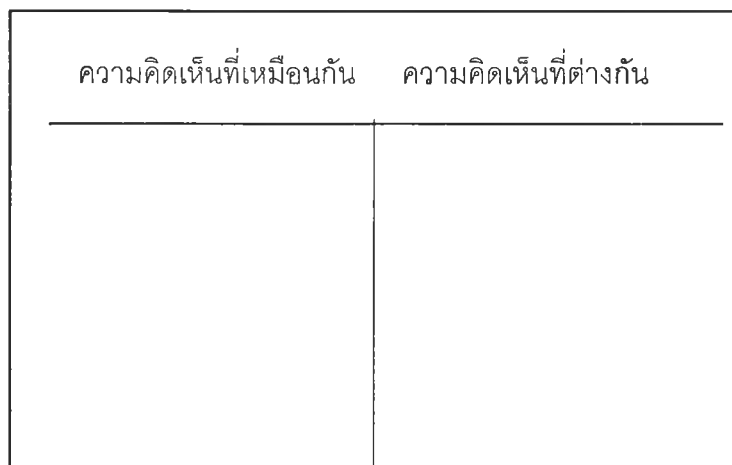
ผังกราฟฟิกแบบเวนน์ไดอะแกรม เป็นผังวงกลมที่ซ้อนกัน 2 วง หรือมากกว่า ซึ่งส่วนที่ซ้อนกันจะเป็นส่วนที่เหมือนกัน เหมาะสำหรับการนำเสนอสิ่ง 2 สิ่ง หรือมากกว่า ดังแสดงในแผนภาพที่ 8



แผนภาพที่ 8 เวนน์ไดอะแกรม (Freeman, 1999)

2.3 ทีชาร์ท (T - chart)

ทีชาร์ท เป็นผังกราฟฟิกที่แสดงความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งที่ศึกษา ดังแสดงในแผนภาพที่ 9

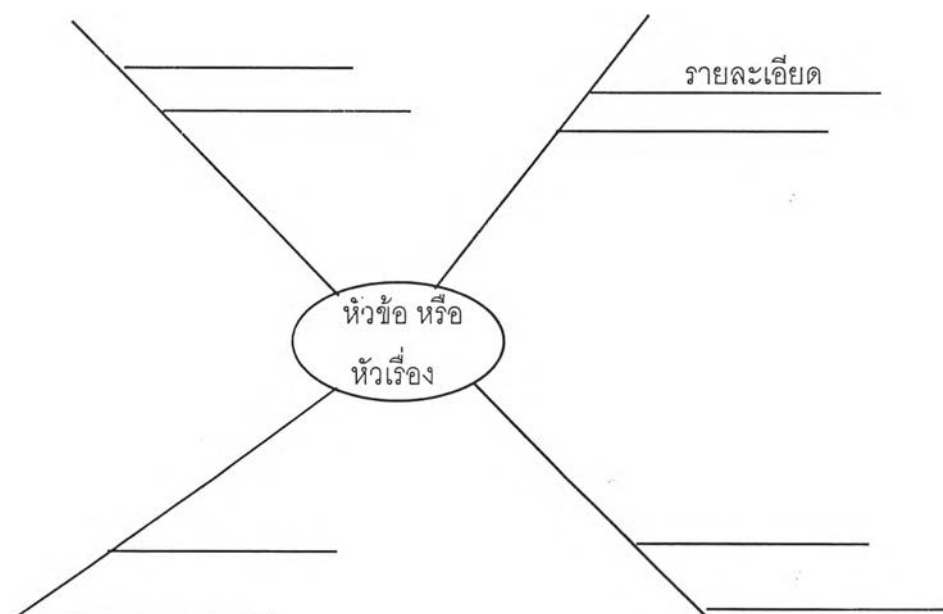


แผนภาพที่ 9 ทีชาร์ท (Kagan, 1998)

3. ผังกราฟฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล

3.1 ผังใยแมงมุม (Spider map)

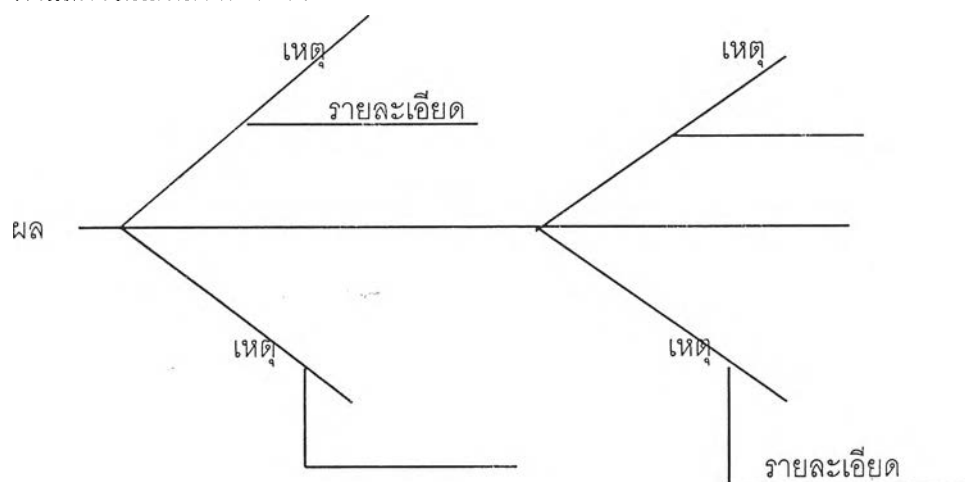
ผังกราฟฟิกแบบใยแมงมุม เป็นผังกราฟฟิกที่แสดงความเกี่ยวโยงของแนวคิดหลักและแนวคิดย่อย ๆ ดังแสดงในแผนภาพที่ 10



แผนภาพที่ 10 ผังใยแมงมุม (Freeman, 1999)

3.2 ผังก้างปลา (Fishbone map)

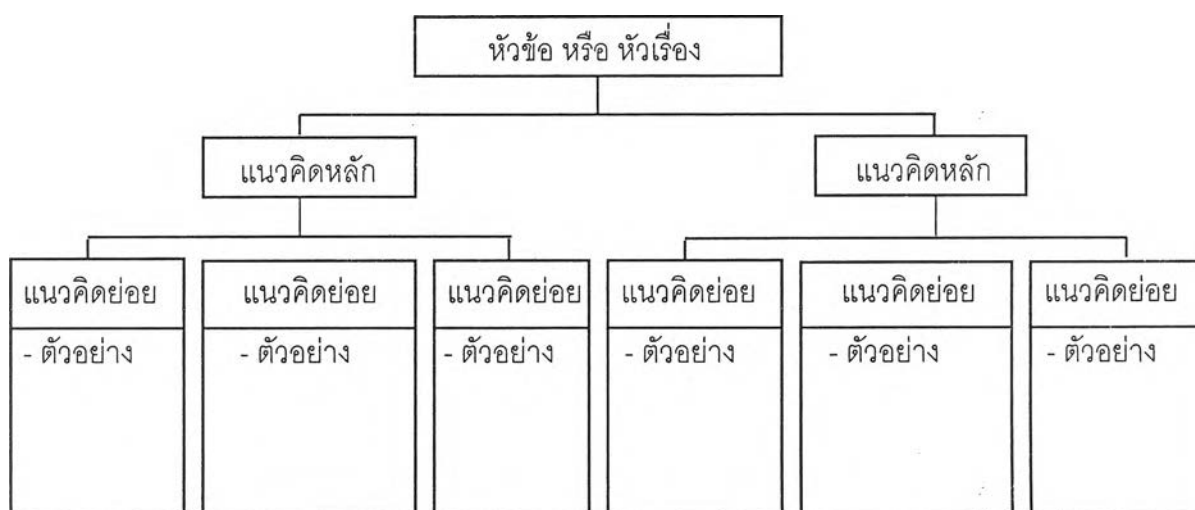
ผังก้างปลา เป็นผังกราฟฟิกที่นำเสนอให้เห็นถึงสาเหตุและผล ของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ดังแสดงในแผนภาพที่ 11



แผนภาพที่ 11 ผังก้างปลา (Freeman, 1999)

4. ผังกราฟฟิก ที่มีวัตถุประสงค์ของการจัดหมวดหมู่ และการแบ่งประเภท

4.1 Branching diagram เป็นผังกราฟฟิกที่ใช้แสดงการจัดข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษา ออกเป็นหมวดหมู่ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน



แผนภาพที่ 12 Branching diagram (นาตยา ปิรันธนานนท์, 2542)

5. ผังกราฟฟิคที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์ หรือเป็นขั้นตอน ดังนี้

5.1 เส้นทางการเวลา (Timeline)

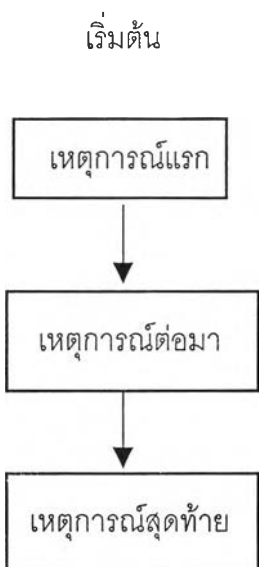
ผังกราฟฟิคแบบเส้นทางการเวลา เป็นการจัดลำดับข้อมูลต่าง ๆ ตามระยะเวลา ใช้แสดงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างข้อมูลที่เป็นเหตุการณ์ เรียงราว กับระยะเวลาที่เกิดขึ้น ดังแสดงในแผนภาพที่ 13



แผนภาพที่ 13 เส้นทางการเวลา (Timeline)

5.2 ผังเรียงลำดับ (Events Chain)

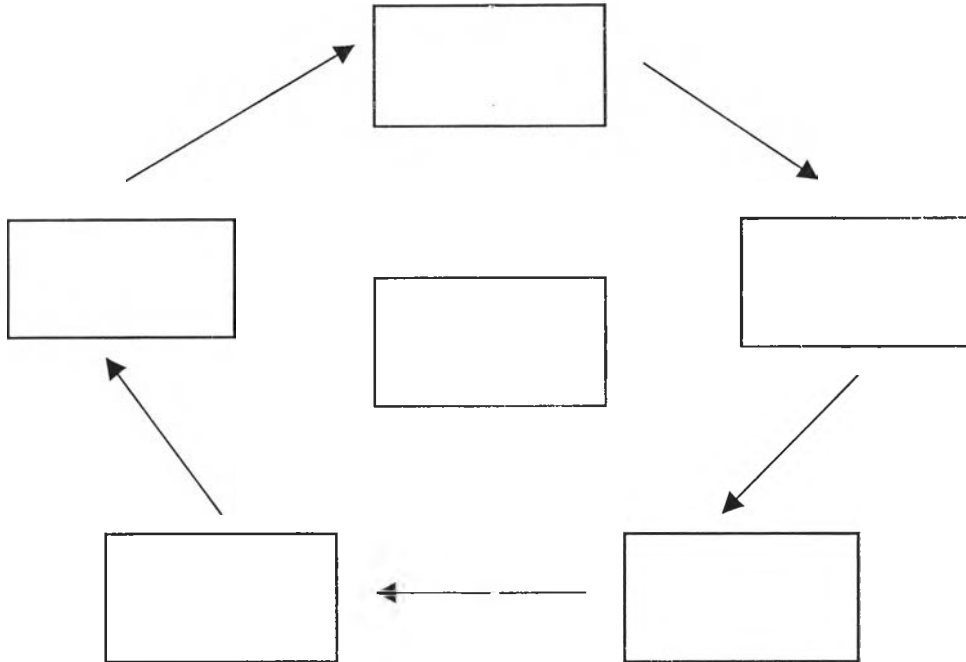
ผังกราฟฟิคชนิดนี้ใช้เรียงลำดับเหตุการณ์หรือขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในแผนภาพที่ 14



แผนภาพที่ 14 ผังเรียงลำดับ (Freeman, 1999)

5.3 ผังวัฏจักร (Cycle map)

ผังวัฏจักร เป็นผังกราฟฟิกที่แสดงลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันเป็นวงกลม ดังแสดงในแผนภาพที่ 15



แผนภาพที่ 15 ผังวัฏจักร (นาตยา ปิลาณานนท์, 2542)

1.5 ประโยชน์ของการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิก

นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ดังนี้ แอนเดอร์สัน และออสูเบล (Anderson and Ausubel, 1965 อ้างถึงใน ศิริลักษณ์ หย่างสุวรรณ, 2543 : 26) กล่าวถึง ประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ดังนี้

1. ในการเรียนมโนทัศน์ยาก ๆ การใช้เทคนิคผังกราฟฟิก จะมีประโยชน์แก่นักเรียนที่มีความสามารถสูง เพราะช่วยจัดระบบความคิดก่อนเรียน ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ ในขณะที่เดียวกันก็เป็นผลดีต่อนักเรียนที่มีความสามารถต่ำ และผู้เรียนที่เคยเข้าใจเนื้อหาผิด ๆ ให้เข้าใจชัดเจนขึ้น
2. ถ้าการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกมีความชัดเจน เทียบตรง และจัดไว้ดีแล้ว จะช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีความชัดเจน และถูกต้องมากขึ้น

3. ช่วยให้เห็นภาพรวมของเนื้อหาที่เรียน มองเห็นความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของเนื้อหา ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ถูกต้อง

โนแวกและโกวิน (Novak and Gowin, 1984 อ้างถึงใน สุกานดา ส.มนัสทวีชัย, 2540 : 23) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ไว้ดังนี้

1. ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เรียนเป็นแผนที่ แผนภาพ หรือแผนภูมิ เพื่อแสดงความเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ
2. ช่วยในการสรุปประเด็นและช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ของมโนทัศน์อย่างเป็นลำดับขั้นแบบกว้าง ๆ และเป็นการสะดวกสำหรับใช้อ่านบททวน ทำให้ประหยัดเวลาได้
3. ช่วยในการกำหนดแนวทางในการทำการปฏิบัติการทดลอง หรือกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและปฏิบัติการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์

คาแกน (Kagan, 1998 อ้างถึงใน ศิริลักษณ์ แก้วสมบูรณ์, 2543 : 36) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ไว้ดังนี้

1. การใช้ผังกราฟฟิก ทำให้มองเห็นกระบวนการคิดของผู้เรียนได้
2. การใช้ผังกราฟฟิก ทำให้ผู้เรียนสามารถขยายทักษะการคิดเพิ่มขึ้น
3. การให้ผู้เรียนทำผังกราฟฟิก ซึ่งมีลักษณะที่เป็นทั้งภาพและข้อความ เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างตื่นตัว (active learning) และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย
4. ผู้สอนสามารถใช้ผังกราฟฟิก เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการสอน รวมทั้งใช้นำเสนอข้อความรู้ให้กับผู้เรียนได้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 129-130) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้ผังกราฟฟิกไว้ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาการคิดในระดับสูง คือ ฝึกผู้เรียนให้ใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม การสร้างมโนทัศน์ การสร้างแบบแผน เป็นต้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำได้เป็นความจำแบบถาวร เพราะผู้เรียนใช้การคิดในการจัดกระทำข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง และการได้เห็น ได้วาดภาพ เมื่อมีการออกแบบผังกราฟฟิก เพื่อใช้นำเสนอข้อมูลหรือความรู้ เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้จัดทำผังกราฟฟิกจำเนื้อหาความรู้ได้นาน
4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาพหุปัญญา การใช้ผังกราฟฟิกเพื่อนำเสนอข้อความรู้ เป็นการพัฒนาพหุปัญญา 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านภาษา (Verbal Linguistic)
2. ด้านตรรก หรือคณิตศาสตร์ (Logical / Mathematical)
3. ด้านมิติสัมพันธ์ (Visual / Spatial)

วลัย พานิช (2544 : 12-13) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของผังกราฟฟิกไว้ดังนี้

ผู้เรียนกับประโยชน์ของการใช้แผนผังกราฟฟิก

1. ใช้เป็นส่วนหนึ่งสำหรับสื่อความหมายเรียกว่า graphic language หรือสร้างระบบสื่อ ความหมายของผู้เรียนแสดงให้เห็นความเชื่อมโยงสัมพันธ์ของมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดต่าง ๆ (concept) เมื่อที่ผู้เรียนอยู่ในกระบวนการเรียนรู้
2. แสดงให้เห็นรูปแบบของการคิดของผู้เรียนทั้งในรูปของการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการเชื่อมโยง และการบูรณาการ
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการจัดการระบบการเรียนรู้ของตนเอง นำสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้กับความรู้เดิมมาเชื่อมความสัมพันธ์และพัฒนาการคิดในระดับสูงและนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป

ครูกับประโยชน์ของการใช้แผนผังกราฟฟิก

1. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาสาระ ความเชื่อมโยงของเนื้อหาหรือมโนทัศน์ต่าง ๆ เน้นให้เห็นวิธีการคิด
2. ช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจจุดประสงค์ของการเรียนรู้และเส้นทางการเรียนรู้ที่ครูจะพัฒนาผู้เรียน
3. เป็นเครื่องมือที่เรียกว่า Cognitive Tools ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์หามโนทัศน์ที่กำลังศึกษา รู้ความหมาย การแบ่งประเภท ความเกี่ยวข้องของข้อมูลที่แสดงลักษณะของมโนทัศน์นั้น ๆ เรียงลำดับ (ขั้นตอน) ของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้น ๆ สาเหตุของเหตุการณ์นั้น ๆ หรือผลอันเกิดจากเหตุต่าง ๆ
4. เป็นเครื่องหมายที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน เกิดทักษะการคิด ครูสามารถเข้าใจความคิดของผู้เรียนหรืออีกนัยหนึ่งคือ สามารถตรวจสอบความคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาหรือมโนทัศน์ต่าง ๆ ได้ หรือประเมินความคิดความเข้าใจของผู้เรียนได้
5. ใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนการสอนแบบบูรณาการ ครูใช้แผนผังกราฟฟิกเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องของเนื้อหาสาระ (Content) ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาต่าง ๆ (disciplines) กับกระบวนการเรียนรู้ (Learning process) ที่ทำให้เกิดทักษะ (Skill) แผนผังกราฟฟิกที่เป็น web เป็นเสมือนพิมพ์เขียวของครู ทำให้ครูวางแผนการสอนได้ชัดเจนขึ้น
6. แผนผังกราฟฟิกที่เป็นแผนผังความคิด (Concept mapping) สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หนังสือเรียนก่อนที่ครูจะเลือกใช้เพื่อศึกษาการพัฒนา มโนทัศน์ (Conceptual

development) ให้แก่ผู้เรียน ของผู้เขียนหนังสือเล่มนั้น ๆ เพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และความต้องการของครูและผู้เรียน (Romance and Vitale, 1999)

จากประโยชน์ที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า ผังกราฟฟิก มีประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. เป็นเครื่องช่วยในการเตรียมการสอนของครู ในการสำรวจความรู้เดิมของผู้เรียน การวางแผนการสอน และใช้ในการจัดลำดับเนื้อหาที่จะสอน
2. เป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด และแสดงรูปแบบการคิดที่เข้าใจง่าย สามารถอธิบายและมองเห็นได้อย่างเป็นระบบชัดเจน
3. เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยการใช้องกราฟฟิกในการสรุปสิ่งที่เรียน เพื่อจะทำให้เกิด ความคงทนในการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนจะเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนไปทั้งหมด
4. ช่วยพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา

2. มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์

ความหมายของมโนทัศน์

มโนทัศน์ เป็นคำที่แปลมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Concept ซึ่งมีผู้ให้คำแปลเป็นภาษาไทยไว้หลายคำ เช่น สังกัป ความคิดรวบยอด มโนคติและมโนทัศน์ เป็นต้น ธวัชชัย ชัยจริยฉายากุล (2523 : 42) ได้กล่าวไว้ว่า นักการศึกษาและนักภาษาของไทยได้พยายามหาคำแปลให้กระชับรัด และมีความหมายตรงกับคำว่า Concept ให้มากที่สุด จึงมีคำว่า สังกัป และมโนทัศน์ เกิดขึ้น ฉะนั้นคำว่า ความคิดรวบยอด สังกัป และมโนทัศน์ จึงเป็นคำที่แปลมาจาก Concept ทั้งสิ้น

ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่า มโนทัศน์ไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

ฟิลลิป ลอเรนซ์ ฮารีแมน (Harriman, 1947 : 80) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ไว้ว่า "มโนทัศน์ คือ แนวความคิดในการสัมพันธ์สิ่งของ ประสบการณ์ หรือสถานการณ์ โดยอาศัยประสบการณ์เดิม เพื่อใช้ในการรวมหรือแยกประเภทสิ่งของ ประสบการณ์ หรือสถานการณ์นั้น"

เจ พี กิลฟอร์ด (Guilford, 1952 : 427-430) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ไว้ว่า "มโนทัศน์ เป็นสัญลักษณ์อย่างหนึ่งที่ได้รับมาจากประสบการณ์ในการที่ได้พบเห็นสิ่งต่าง ๆ แล้วแยกออกเป็นจำพวก และในจำพวกหนึ่ง ๆ จะมีลักษณะร่วมกันอยู่ เช่น เมื่อเราเห็นแมวหลาย ๆ ตัว เรารู้ลักษณะร่วมของแมว ซึ่งแสดงว่าเรามีมโนทัศน์เกี่ยวกับแมวเกิดขึ้นแล้ว"

ฟริโดริค เจ แมคโดนัลด์ (Mc Donald, 1959 : 134-135) ได้กล่าวเกี่ยวกับมโนทัศน์ไว้ว่า "มโนทัศน์ คือ การจำแนกประเภท กลุ่มของสิ่งเร้า ซึ่งมีลักษณะร่วมกัน มโนทัศน์ไม่ใช่ตัวของสิ่งเร้า และไม่ใช้ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งเร้า นั้น แต่เป็นการจัดประเภทของสิ่งเร้าต่าง ๆ เหตุการณ์ต่าง ๆ หรือลักษณะต่าง ๆ ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ แล้วนำมาแยกแยะ และสรุปรวบยอด"

จอห์น พี เดอ เซคโค (De Cecco, 1968 : 388) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ไว้ว่า "มโนทัศน์ คือ กลุ่มของสิ่งเร้าที่มีลักษณะร่วมกัน สิ่งเร้าเหล่านั้นอาจจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคล ตามปกติเรากำหนดมโนทัศน์ด้วยชื่อ เช่น หนังสือ สงคราม ฯลฯ"

คาร์เตอร์ วี กูด (Good, 1973 : 124) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ไว้ 3 ประการ คือ

1. ความคิดเห็น หรือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนสิ่งต่าง ๆ ซึ่งสามารถแยกออกเป็นกลุ่มเป็นประเภทได้
2. สัญลักษณ์ที่แสดงความรู้ ความเข้าใจขั้นธรรมดา หรือขั้นนามธรรม ต่อเหตุการณ์ และสถานภาพของสิ่งหนึ่งสิ่งใด
3. ความเห็น ความคิด หรือ มโนภาพความรู้สึก ...

อาคม จันทสุนทร (2522 : 47) ได้กล่าวถึงความหมายของมโนทัศน์ไว้ว่า

มโนทัศน์ คือ ความคิด ความเข้าใจ ที่สรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งอันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น หรือ เรื่องนั้นหลาย ๆ อย่าง หลาย ๆ แบบแล้วได้ใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้น หรือ เรื่องนั้นมาจัดเป็นพวกให้เกิดความเข้าใจโดยสรุปรวมในสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้น

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523 :7) ได้กล่าวไว้ว่าแท้จริงแล้ว มโนทัศน์ (Concept) มิใช่เป็นของใหม่แต่อย่างใด เราทุกคนต้องใช้สะสมกันมานานแล้ว ตั้งแต่วัยเด็กจนปัจจุบันและจะต้องเป็นไปชั่วชีวิต มโนทัศน์ คือ การสรุปความคิดของคนเป็นผลมาจากการรับรู้ของคนที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หรือ เรื่องราวที่เกิดขึ้นกับคนในธรรมชาติ และสังคม เป็นความคิดหลายชั้น หลายระดับ นับแต่เรื่องง่าย ๆ ธรรมดาไปสู่ความคิดที่อยู่ยาก สลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมที่คนเรารู้จากประสาทสัมผัส กลายเป็นประสบการณ์ที่คนแปลความหมายแทนไว้อีกต่อหนึ่ง การสรุปความคิดนี้อาจหมายถึงความสามารถในการจำกัดความ อธิบายลักษณะ บอกความแตกต่าง จัดหมวดหมู่ หรือแยกประเภท หรือ บอกลักษณะโดยทั่วไป เหล่านี้เป็นต้น

ชัยพร วิชชาวุธ (2524 : 185) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มโนทัศน์ (Concept) หมายถึง ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับประเภทสิ่งของต่าง ๆ ตามความเข้าใจของแต่ละคน เช่น เข้าใจว่าสิ่งของลักษณะเช่นใดเรียกว่าของแข็ง สิ่งของ ลักษณะเช่นใดเรียกว่าสิ่งมีชีวิต สิ่งของลักษณะเช่นใดเรียกว่า แมว คนลักษณะเช่นใดเรียกว่าวีรชน การกระทำลักษณะเช่นเรียกว่าหว่านข้าว ตลอดจนความคิดลักษณะเช่นใดเรียกว่า วัตถุประสงค์

จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นว่ามโนทัศน์เป็นประเภทสิ่งของก็มี ประเภทการกระทำก็มี และประเภทความคิดก็มี มโนทัศน์มีความแตกต่างกันในความเป็นรูปธรรมและนามธรรมโดยทั่วไป เราถือว่ามโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งของหรือการกระทำที่สังเกตได้ชัด และมีหลักการจัดประเภทอย่างชัดเจนเป็นมโนทัศน์รูปธรรม เช่น โต๊ะ หน้าต่าง น้ำ ครูใหญ่ ตัดหญ้า เล่นฟุตบอล ฯลฯ ส่วนมโนทัศน์เกี่ยวกับความคิดต้องอาศัยการคิดและจินตนาการ เป็นมโนทัศน์ นามธรรม เช่น อนุภาคของอะตอม พลังงาน นิพพาน ฯลฯ...

ศิริโสภาคย์ บุรพาเดช (2528 : 223-225) ได้กล่าวเกี่ยวกับมโนทัศน์ไว้ว่า

มโนทัศน์เกิดขึ้นเมื่อมีสัญลักษณ์อย่างหนึ่งแทนที่ของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะร่วมเหมือนกัน เช่น คำว่า ความยาวความสมดุล ความเรียบ จัดเป็นประเภทเดียวกัน ดังนั้น จากหลักการเรื่องมโนทัศน์ เราสามารถที่จะนำไปใช้แยกประเภทสิ่งของและสิ่งเร้าซึ่งมีกระบวนการที่สำคัญคือ การวางนัยทั่วไป และการแยกความแตกต่าง

มนุษย์มีความสามารถเหนือกว่าสัตว์อื่น ๆ ก็เนื่องมาจากภาษาและการเรียนรู้โน้ตทัศน์ แต่ มโนทัศน์ไม่จำเป็นต้องใช้ภาษาเข้าช่วยก็ได้ แต่สำหรับมนุษย์นั้นเนื่องมาจากความสามารถทางภาษา จึงเกิดมโนทัศน์ได้ทั้งรูปธรรมและนามธรรม เช่น เกิดมโนทัศน์เกี่ยวกับสุนัข แมว และสิ่งที่มีตัวตนอื่นๆ ไปจนถึงนามธรรม เช่น ความยุติธรรม พระเจ้า ศาสนา เป็นต้น

การที่บุคคลมีมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งใดนั้น เขาต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นพอสมควร เช่น เคยได้เห็น หรือ เคยได้ยินได้ฟังมาก่อนว่ามีลักษณะทั่วไปอย่างไร มีความแตกต่างจากสิ่งอื่นอย่างไร และจะต้องรู้จักจำแนกประสบการณ์หรือสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออก

ลักษณะมโนทัศน์นั้นอาจสรุปได้ดังนี้

1. ความเป็นนามธรรม (Abstraction)
2. ความซับซ้อน (Complexity)
3. ความสามารถในการจำแนก (Differentiation)
4. ความเด่น (Centrality of Discensions)

หลักบางประการที่เกี่ยวกับมโนทัศน์ มีดังนี้

1. มโนทัศน์เป็นปัจจัยหนึ่งที่บุคคลจะต้องมีและนำไปใช้ในการคิด
2. มโนทัศน์ในมนุษย์จะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ขึ้นอยู่กับการรับรู้และภาพพจน์
3. พัฒนาการเชิงความคิดรวบยอดขึ้นอยู่กับการพัฒนาการของภาษาและการใช้สัญลักษณ์

ลักษณะ

4. บุคคลจะเห็นความคล้าย ความเหมือนระหว่างสิ่งของหรือเหตุการณ์ใด ๆ ด้วยการคิดแบบอุปมาน (Inductive) และการคิดแบบอนุมาน (Deductive)
5. โดยทั่วไปแล้วพัฒนาการของมโนทัศน์จะเริ่มในวัยเด็กก่อนเข้าโรงเรียน
6. พัฒนาการของมโนทัศน์จะค่อยเป็นค่อยไปจากมโนทัศน์ชนิดธรรมดาไปสู่มโนทัศน์

สลับซับซ้อน

กล่าวโดยสรุป มโนทัศน์ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจของบุคคลที่สรุปรวมเกี่ยวกับ เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาศัยการสังเกต หรือประสบการณ์เดิม และคุณลักษณะของ เรื่องนั้นมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุปของสิ่งนั้น

มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์

การที่จะกำหนดว่า ภูมิศาสตร์จะสอนอะไร เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้นั้น สิ่งหนึ่งที่เป็นตัวกำหนด คือ มโนทัศน์พื้นฐาน อันจะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้ดังนี้

ทวี ทองสว่าง (2520 :20) เสนอมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ลักษณะทรงกลมของโลกที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ
2. โลกกลมบนแผ่นกระดาษแบน แตกต่างจากลูกโลกทรงกลม ทิศทางบนแผนที่
3. ชั้นที่อยู่ของชีวิตจะสัมพันธ์กับ ดิน - อากาศ และน้ำ
4. ความแตกต่างและความเหมือนกันของสถานที่
5. ภูมิภาคและการจัดภูมิภาคแบ่งตามอะไรเป็นหลัก (เป็นทวีปหรือประเทศ)
6. ทรัพยากรในแง่ของวัฒนธรรม (การใช้ทรัพยากร)
7. มนุษย์เป็นผู้เลือกใช้สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ตามธรรมชาติ
8. การติดต่อระหว่างภูมิภาคทั้งทางเศรษฐกิจและการเมือง
9. การเปลี่ยนแปลงตามสภาพที่เป็นอยู่ตลอดการ ที่ด้อยการพัฒนาอาจเจริญขึ้น และที่เจริญอาจเสื่อมลง
10. ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในเขตพื้นที่อันเดียวกัน โดยการพิจารณาจากปริมาณน้ำฝน และประชากร

จอห์น ดับเบิลยู เวิน (1978 : 10-20) กล่าวถึง มโนทัศน์พื้นฐานทางภูมิศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ที่ตั้ง (Location)

สิ่งแรกที่ภูมิศาสตร์ต้องการทราบคือ "ที่ตั้ง" ซึ่งหมายถึงจุดหรือตำแหน่งที่ใดที่หนึ่งในโลกที่มีความสัมพันธ์ระหว่างจุดนั้นกับจุดอื่น ๆ

ทำเลที่ตั้ง (Site) คือ แง่มุมของสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและกระบวนการต่าง ๆ ในพื้นที่ เช่น การอธิบายชีวิตของมนุษย์ในบริเวณโอเอซิสในเอเชียกลาง โดยการอ้างถึงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศ ดิน น้ำ การเกษตร และชีวิตในเมือง

ตำแหน่ง (Situation) เป็นการแสดงให้เห็นว่าสถานที่นั้นเกี่ยวข้องกับสถานที่อื่นอย่างไร

2. มาตราส่วน (Scale)

คือ การบรรยายสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างแผนที่และสถานที่จริงบนโลก เช่น มาตราส่วน 1 : 25000 นั้น ความยาว 1 เซนติเมตร บนแผนที่จะเท่ากับ 1/4 กิโลเมตร ในความเป็นจริง

3. ภูมิภาค (Regional)

มี 2 ประเภทด้วยกันคือ

3.1 สถานที่ที่มีการกำหนดชื่อและอาณาเขตชัดเจน เช่น ซานฟรานซิสโก อริโซนา อัลเบเนีย เป็นต้น

3.2 สถานที่ที่ไม่มีอาณาเขตชัดเจน เช่น ที่ราบทุนดรา เขตอุตสาหกรรม เขตปลูกข้าวโพด เป็นต้น

ดังนั้น ภูมิภาคหนึ่ง ๆ ก็คือ ส่วนหนึ่งของโลกที่เหมือนกันตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อจำกัดมันจากภูมิภาคอื่น ๆ

4. ความสัมพันธ์ภายในพื้นที่ (Internal coherence)

คือ ความสอดคล้องภายในองค์ประกอบต่าง ๆ ในภูมิภาค เช่น ผู้คน ฝนดิน อากาศ แร่ธาตุ โรงงาน ฯลฯ ล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ดังเช่น นักชีววิทยาที่ใช้คำว่า "ระบบนิเวศน์" เพื่อบรรยายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในพื้นที่หนึ่ง ๆ

5. การกระจายของพื้นที่ (Spatial distribution)

สถานที่ต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่มีตำแหน่งที่แน่นอนบนโลก แต่ถ้าเราเลือกองค์ประกอบหนึ่งของสถานที่นั้นมาเปรียบเทียบกับสถานที่อื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เราจะได้การกระจาย เช่น เมืองที่มีแม่น้ำมากเหมือนกัน เมืองที่ปลูกข้าวเหมือนกัน การกระจายของพื้นที่น้ำเสนอ 2 ปัจจัย คือ ความหนาแน่น (ความถี่ของสิ่งที่ศึกษา) และการแผ่ขยาย (ขอบเขตของสิ่งที่ศึกษาแผ่ขยายออกไป)

สวาท เสดนาณรงค์ (2536 :117-118) ได้เสนอโมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ที่สำคัญไว้ 5 ประการ คือ

1. ที่ตั้ง : ตำแหน่งแหล่งที่บนพื้นโลก (Location : Position on the Earth's Surface) อันได้แก่ที่ตั้งเฉพาะ (Absolute Location) ที่กำหนดตามละติจูดว่าอยู่บนส่วนใดของโลกและที่ตั้งสัมพันธ์ (Relative Location) ว่าสัมพันธ์ใกล้ - ไกลกับบริเวณอื่นใด อาทิ ใกล้แม่น้ำลำธาร ภูเขา เนินดอย หรือใกล้เมืองหลวง เมืองสำคัญใกล้ศูนย์กลางประชากร ถนน สะพาน โรงเรียน โรงแรม วัด สุเหร่า หรือมัสยิด

ที่ตั้งทั้งสองประการนี้ อธิบายให้เห็นได้ตามตำแหน่งแหล่งที่ของประชากร และสถานที่ว่าอยู่บริเวณใด ส่วนไหนของพื้นผิวโลกและวิธีการที่แสดงให้เห็นที่ดีที่สุด คือจากแผนที่หรือลูกโลกแบบต่าง ๆ

2. พื้นที่ : ลักษณะทางกายภาพและมนุษย์ (สังคม) (Place : Physical and Human Characteristics) พื้นที่ทั้งหมดในโลกมีลักษณะแตกต่างกันทั้งทางด้านกายภาพและทางสังคม ทำให้มีชื่อเรียกพื้นที่ต่าง ๆ กันไปตามลักษณะที่แตกต่างกับแหล่งอื่น นักภูมิศาสตร์มักจะอธิบายสถานที่หรือพื้นที่โดยถือตามลักษณะทางกายภาพหรือทางสังคม

3. ความสัมพันธ์ภายในพื้นที่ (Relationships within Places Human and Environments) พื้นที่ทั้งหมดในโลกมีทั้งที่เกิดประโยชน์และไม่เกิดประโยชน์ต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ อาทิ แหล่งที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นจะพัฒนาขึ้นมาในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง เช่น ที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่ดินมีน้ำอุดมสมบูรณ์ ในทางตรงกันข้ามความหนาแน่นของประชากรจะค่อยลดน้อยเบาบางลง เมื่อเข้าไปอยู่ในที่แห้งแล้งเป็นทะเลทราย อย่างไรก็ตาม ที่ราบที่มีน้ำท่วมถึงนี้ก็อาจได้รับอันตรายจากน้ำท่วมทำความเสียหายอย่างมากในบางครั้งคราว แต่บางบริเวณที่เป็นทะเลทราย เช่น ที่ประเทศอิสราเอลได้รับการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นจนสามารถรับประชากรให้อาศัยอยู่ได้เช่นกัน

4. การเคลื่อนไหว : การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก (Movement : Human Interacting on the Earth) เนื่องจากมนุษย์อาศัยอยู่ที่ที่ไม่สม่ำเสมอในโลก บางพวกอาศัยอยู่ตามท้องไร่ท้องนา หรืออาศัยอยู่ตามชนบท บางพวกอาศัยอยู่ในเมือง อย่างไรก็ตาม มนุษย์เหล่านี้ต่อมาต่างก็มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน นั่นก็คือการรู้จักเดินทางท่องเที่ยวไปตามสถานที่ต่าง ๆ จากแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งได้ โดยอาศัยการติดต่อสื่อสาร การคมนาคมขนส่งแบบต่าง ๆ มีการแลกเปลี่ยนผลิตผล ความคิดอ่านและวัฒนธรรม เทคโนโลยีระหว่างกันจนทำให้มีความรู้สึกว่าเป็นปัจจุบันนี้โลกแคบขึ้น

ผลที่เกิดจากการติดต่อระหว่างกันนี้ เกิดจากการมีเส้นทางคมนาคมขนส่งเคลื่อนไหวติดต่อระหว่างกัน ทำให้ประชากรส่วนใหญ่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน มีการติดต่อกันเกือบทุกวัน เวลาของชีวิต สินค้าจากถิ่นหนึ่งประเทศหนึ่งสามารถส่งไปขายแลกเปลี่ยนกันทั้ง ๆ ที่อยู่ห่างไกลกันคนละมุมโลกการติดต่อในสมัยหลังก็รวดเร็วกว่าในสมัยก่อนมา

5. ภูมิภาค : เกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงอย่างไร (Regions : How They Form and Change) ก่อนอื่นควรเข้าใจเสียก่อนว่า ภูมิภาคในทางภูมิศาสตร์นั้นหมายถึงอะไร และมีความจำเป็นอย่างไรในการศึกษาเรื่องภูมิภาค

ภูมิภาคในทางภูมิศาสตร์ หมายถึงบริเวณใดบริเวณหนึ่งที่ภายในบริเวณนั้นมีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยถือตามหลักเกณฑ์ใดหลักเกณฑ์หนึ่งที่กำหนด หรือนำมาใช้ในการพิจารณา เช่น ถือตามลักษณะกายภาพ ตามลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ หรือพืชพรรณธรรมชาติ หรือหลักเกณฑ์ทางด้านลักษณะสังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ เมื่อกำหนดตามเกณฑ์นั้น ๆ แล้ว ก็เขียนแนวบริเวณหรือพื้นที่ลงไป บริเวณนอกเหนือหรือพื้นที่ที่กำหนดแล้วก็คือว่าอยู่นอกเขตภูมิภาค ถือว่าเป็นเขตภูมิภาคหรือพื้นที่อื่น

อย่างไรก็ตาม ในการแบ่งเขตภูมิภาคนี้ก็ยังปัญหาเกิดขึ้นในบางครั้ง คือ ลักษณะที่เป็นภูมิภาคเดียวกันเข้าไปใกล้บริเวณเขตอื่นก็จะมีลักษณะคาบเกี่ยวหรือเป็นรอยเหลื่อม (transitional zone) เช่น บริเวณภูมิประเทศที่เป็นภูเขาและที่ราบ เมื่อกำหนดเขตภูเขาสูง เช่น มีความสูงประมาณ 500 เมตรขึ้นไป ต่ำกว่านั้นเป็นที่ราบแต่ก่อนจะจากบริเวณที่ราบไปสู่ภูเขาก็คจะมีบริเวณคาบเกี่ยวที่เป็นเนินเขาหรือเขาเตี้ย ๆ ก่อน เช่นเดียวกับการแบ่งเขตลักษณะลมฟ้าอากาศ โดยถือหลักเกณฑ์ของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเป็นหลัก ก็มีเขตที่เหลื่อมหรือคาบเกี่ยวเช่นกัน เช่น ในทวีปแอฟริกา จากเขตที่มีฝนตกชุกเป็นป่าดงดิบ เมื่อห่างขึ้นไปเข้าสู่เขตฝนตกน้อยก็จะถึงเขตภูมิอากาศ และพืชพรรณแห้งแล้ว ฝนตกน้อย ก็จะถือเขตหรือภูมิอากาศที่เป็นทุ่งหญ้า แล้วก็จะถึงเขตทะเลทราย เช่นแนวที่เป็นทะเลทรายสะฮาราอันกว้างใหญ่ เป็นต้น

จากมโนทัศน์พื้นฐานทางภูมิศาสตร์ จากนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาแล้ว พอจะสรุปเป็นมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ได้ดังนี้

1. ที่ตั้ง : ตำแหน่งแหล่งที่บนพื้นโลก อันได้แก่ ที่ตั้งเฉพาะ คือ ที่ตั้งตามละติจูด ลองจิจูด และที่ตั้งสัมพันธ์ คือ ความสัมพันธ์ใกล้-ไกลกับบริเวณต่าง ๆ
2. พื้นที่ ลักษณะทางกายภาพและมนุษย์ หมายถึง การเรียกพื้นที่ต่าง ๆ กันไปตามลักษณะที่แตกต่างจากแหล่งอื่น เช่น ที่ราบ ภูเขา เกาะ ชายฝั่งทะเล เป็นต้น
3. ความสัมพันธ์ภายในพื้นที่ หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของโลก มีผลต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ เช่น ประชากรจะอาศัยอยู่หนาแน่นบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำในเขตอากาศอบอุ่น และอาศัยอยู่เบาบางในแถบทะเลทราย เป็นต้น
4. การเคลื่อนไหว : การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก หมายถึง การติดต่อสื่อสารระหว่างกันของมนุษย์ ทำให้เกิดเส้นทางการคมนาคม และเทคโนโลยีทางการสื่อสารที่ทันสมัย การติดต่อกันถึงแม้ว่าจะอยู่ห่างไกลกันก็สามารถทำได้ในเวลาอันรวดเร็ว
5. ภูมิภาค : เกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงอย่างไร
ภูมิภาค หมายถึง การแบ่งพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยถือหลักตามเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งที่กำหนด เช่น เกณฑ์กายภาพ เกณฑ์ทางภูมิอากาศ เกณฑ์ทางลักษณะทางเศรษฐกิจ หรือหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและวัฒนธรรม เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกในระบบการเรียนการสอน โดยเฉพาะวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ยังเป็นเรื่องใหม่ งานวิจัยทั้งต่างประเทศและในประเทศยังมีจำกัด และยังไม่มียงานวิจัยใดที่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิกในการเรียนการสอน เพื่อพัฒนามโนทัศน์ งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกไม่กี่แบบ เช่น ใช้แผนผังมโนทัศน์ในวิชาเคมี วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การใช้แผนผังแบบไดอะแกรมวงกลม และเวนนไดอะแกรมต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และงานวิจัยที่พบนั้นทำกับนักเรียนทุกระดับ คือ ระดับชั้นประถมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษา รวมทั้งนักศึกษาในมหาวิทยาลัย ดังนั้น เพื่อให้เห็นภาพรวมของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ผู้วิจัยจึงขอนำเสนองานวิจัยที่สำคัญ ๆ ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

ในประเทศไทยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ในการจัดการเรียนการสอนโดยตรง พบเพียงเรื่องเดียว และเป็นการสอนระดับอุดมศึกษา ยังไม่พบว่ามียงานวิจัยที่นำเทคนิคผังกราฟฟิกมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาเลย และงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการสอนโดยใช้ผังกราฟฟิกไม่กี่แบบ เช่น แผนผังมโนทัศน์ เป็นต้น ดังนั้น เพื่อให้ได้ภาพรวมของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงขอนำเสนองานวิจัยที่สำคัญ ๆ ดังนี้

สำนวน อนันตศิริชัย (2533) ศึกษาเรื่อง "การใช้เทคนิคกราฟฟิกสอนความคิดรวบยอด (Graphic technique) เรื่องสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี" โดยทดลองกับนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงและผลการเรียนต่ำ กลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนโดยใช้เทคนิคกราฟฟิกสอนความคิดรวบยอดมีผลการเรียนที่สูงขึ้นทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ การใช้เทคนิคกราฟฟิกสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนที่สูงขึ้นให้นักเรียนได้ การสอนโดยใช้แผนภาพและแผนภูมิประกอบ ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่สูงขึ้นกว่านักเรียนที่สอนโดยการอธิบายที่ไม่ใช่อุปกรณ์การสอนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มที่ใช้แผนภาพและแผนภูมิประกอบการสอนมีผลสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการอธิบายที่ไม่ใช่อุปกรณ์การสอน

สุนีย์ สอนตระกูล (2535) ได้ทำการศึกษา "การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ (Concept mapping) สำหรับวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ในการวิจัยมีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ขึ้น โดยการนำเอาขั้นตอนการสร้างกรอบมโนทัศน์ของอัลท์ (Ault) และขั้นตอนการสอนการสร้างกรอบมโนทัศน์ของโนแวก (Novak) มาบูรณาการเป็นระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์สำหรับใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากนั้นจึงนำระบบการเรียนการสอนดังกล่าวไปทดลองใช้กับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 โรงเรียนวัดบวรเมณฑล ในภาคเรียนที่ 2 โดยในแต่ละระดับแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่ได้พัฒนาขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนตามปกติ เนื้อที่ใช้สอนเป็นเนื้อหาตามแบบเรียนชีววิทยาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่นักเรียนแต่ละระดับใช้เรียนในภาคเรียนที่ 2 หลังจากสอนเสร็จให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของแต่ละระดับ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนตามระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความคงทนของการเรียนรู้ สามารถที่จะจดจำย้อนระลึกความรู้ที่ได้เรียนมาก่อนแล้วหลังจากการสอนจบแล้ว 2 สัปดาห์ได้ถูกต้อง

สุกานดา ส.มนัสทวีชัย (2540) ได้ศึกษา "ผลของการใช้กรอบมโนทัศน์ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน จัดเป็นกลุ่มทดลองดังนี้ กลุ่มทดลอง 1 เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอกกรอบมโนทัศน์ กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยให้การสร้างกรอบมโนทัศน์ 2 แบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์ มีความคงทนในการเรียนมากกว่าผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอกกรอบมโนทัศน์

สุปรียา ตันสกุล (2540) ได้ศึกษา "ผลของการใช้รูปแบบการสอนการใช้ผังกราฟฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหา" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการใช้ผังกราฟฟิก ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหาสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟฟิกที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษา การใช้ผังกราฟฟิกช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

ศิริลักษณ์ แก้วสมบุญ (2543) ได้ศึกษา "ผลของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการนำเสนอข้อความรู้ด้วยผังกราฟฟิก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิก และกลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนตามแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิก มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนตามแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคะแนนการนำเสนอข้อความรู้ด้วยผังกราฟฟิก ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70

งานวิจัยในต่างประเทศ

ฮอค (Hawk, 1986) ได้วิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิผลของการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก เกรด 6-7 ที่มีผลการเรียนสูงกว่ามาตรฐาน คือ อยู่ในตำแหน่งเกินเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 60 ผู้วิจัยใช้นักเรียนเกรด 7 จำนวน 7 ห้อง จาก 4 โรงเรียน จำนวน 177 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้ตำราอย่างเดียว ส่วนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ตำราพร้อมกับการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพเป็นนักเรียนเกรด 6 จำนวน 8 ห้อง จาก 4 โรงเรียน จำนวน 213 คน ในการสร้างการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพ ผู้วิจัยได้ให้ครูจากทั้ง 8 โรงเรียนร่วมกันสร้าง โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพ และผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์เป็นที่ปรึกษารวมทั้งได้ช่วยกำหนดชุดของกิจกรรมที่จะดำเนินการในการเรียนการสอนด้วย การทดลองใช้เวลา 1 ภาคการศึกษา ทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วย แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบชนิดจับคู่ เติมคำในช่องว่าง เลือกตอบ และตอบสั้น ๆ การวิเคราะห์ผลการวิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยการใช้การจัดข้อมูลด้วยแผนภาพได้คะแนนสอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากตำราเรียนอย่างเดียว ผู้วิจัยสรุปผลว่า การใช้เทคนิคผังกราฟฟิกเป็นกลวิธีการสอนที่ช่วยส่งเสริมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ด้วยเหตุผลที่ว่า ผังกราฟฟิกให้กรอบอ้างอิงช่วยให้ผู้เรียนดูดซึมเรื่องใหม่ ช่วยให้ผู้เรียนจัดระบบมโนทัศน์หลักเข้าสู่รูปแบบที่สมเหตุสมผล ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เขาอ่าน และเป็นเครื่องมือในการทบทวนความเข้าใจจากการเรียนเนื้อหา ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้สอนต้องเลือกผังกราฟฟิกด้วยตนเอง และต้องเข้าใจว่าอะไรคือประเด็นสำคัญที่ผู้เรียนต้องรู้ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ในเนื้อหาว่า มีลักษณะอย่างไร ผู้สอนต้องบอกจุดมุ่งหมายและความสำคัญของการใช้ผังกราฟฟิกเป็นกลวิธีการเรียน

ซิมมอนส์และคณะ (Simmons and others, 1988) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอน 3 แบบ คือ 1) การใช้เทคนิคผังกราฟฟิกก่อนการอ่าน 2) การใช้เทคนิคผังกราฟฟิกหลังการ

อ่าน และ 3) การเรียนการสอนแบบปกติที่ใช้การถาม การอภิปรายก่อนระหว่างและหลังการอ่าน เอกสาร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 47 คน กลุ่มที่ 1 ผู้สอนแสดงการสร้างและนำเสนอผังกราฟฟิก ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ในเนื้อหา จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างอ่านตำรา กลุ่มที่ 2 ผู้สอนให้กลุ่มตัวอย่างอ่านเนื้อหาแล้วนำเสนอด้วยผังกราฟฟิก กลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 3) ได้รับเนื้อหาเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 และ 2 โดยผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้คำถามสนับสนุนให้ผู้เรียนอภิปราย แสดงความคิดเห็น เนื้อหาที่เรียนเป็นเนื้อหาจากวิชาวิทยาศาสตร์ 3 บท ทุกกลุ่มเรียนเนื้อหาเดียวกัน ผังกราฟฟิกที่ใช้มีทั้งหมด 11 ชุด แต่ละชุดแสดงข้อมูลที่สำคัญของเนื้อหา เครื่องมือที่ใช้ประเมินความเข้าใจและความคงทนในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ มี 3 ชุด คือ ชุดที่ 1 ใช้ประเมินความเข้าใจจากการอ่าน ชุดที่ 2 เป็นแบบวัดชนิดเติมคำ แบบเลือกตอบ และอธิบายคำจำกัดความ ใช้วัดหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองผ่านไป 1 วัน ชุดที่ 3 เป็นแบบวัดคู่ขนาน ใช้วัดหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองผ่านไป 11 วัน ผลการวิจัยพบว่า ไม่พบความแตกต่างของทั้ง 3 กลุ่มต่อแบบประเมินความเข้าใจจากการอ่าน เมื่อวัดหลังการทดลอง ส่วนการวัดแบบเว้นระยะพบว่ากลุ่มที่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ก่อนการอ่าน ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก หลังการอ่านแต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

เฮอริบ (Herbst, 1995) ศึกษาผลของการใช้ผังกราฟฟิก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา สังคมศึกษาของนักเรียนเกรด 9 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 427 คน มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน (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 ในการทดลอง ให้เด็กที่เรียนระดับปกติเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1 ใช้ผังกราฟฟิกในการเรียน 6 แบบ และใช้สถิติ ANOVA หาความสัมพันธ์ระหว่างผังกราฟฟิกที่ใช้ทั้ง 6 แบบ และผลของการใช้ผังกราฟฟิก 6 แบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ส่วนเด็กกลุ่มเก่งและกลุ่มความสามารถพิเศษเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 2 ใช้ผังกราฟฟิกในการเรียน 2 แบบ และใช้สถิติ ANOVA หาความสัมพันธ์ระหว่างผังกราฟฟิกที่ใช้ทั้ง 2 แบบ และผลของการใช้ผังกราฟฟิก 2 แบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีการทดสอบหลังการเรียน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เป็นการที่ใช้แบบทดสอบวัดการระลึกได้ในทันที ครั้งที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดการระลึกได้ ซึ่งทั้งระยะเวลาภายหลังการทดสอบครั้งที่ 1 เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการทดลองสรุปได้ว่า การใช้ผังกราฟฟิก มีผลด้านบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศดังกล่าว สรุปได้ว่า มีการศึกษาการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ในวิชาต่าง ๆ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา และการอ่านจับใจความ ทั้งนี้ ส่วนใหญ่ศึกษา

ผลของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนตามแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จะเห็นได้ว่างานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า การนำผังกราฟฟิกมาใช้เป็นเทคนิคในการจัดการเรียนการสอนเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะด้านต่าง ๆ ดังนั้น ผังกราฟฟิกจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเทคนิคในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาให้เกิดมโนทัศน์ขึ้นได้