

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
6. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้
7. ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

1. ความหมายของผังกราฟิก
2. แบบผังกราฟิก
3. รูปแบบของผังกราฟิก
4. ทฤษฎี / หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก
5. การนำผังกราฟิกไปใช้ประโยชน์กับการเรียนการสอน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

### 1. ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมหรือชุดการสอน ใช้ชื่อเรียกต่างกัน เช่น ชุดการสอน หรือชุดการเรียน สำเร็จรูป ชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นชุดทางสื่อประสมใช้สื่อต่างๆ หลายชนิดเป็นองค์ประกอบ เพื่อก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตนเองที่จัดขึ้นประกอบสำหรับหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ต่างๆ กันดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 185) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่าชุดกิจกรรมเป็นระบบการผลิตที่มีการนำสื่อการเรียนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อความเข้าใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกอย่างหนึ่งใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, หน้า 91) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งของสื่อประสม (Multi-media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ ตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วย เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ โดยจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ แล้วแต่ผู้สร้างจะทำขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้สอนเกิดความมั่นใจที่พร้อมจะสอน

พวงค์ จิระพงษ์ (2544, หน้า 31) ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่เปลี่ยนมาจากชุดการสอน ซึ่งเป็นสื่อที่ใช้กันมาแต่เดิม การใช้ชุดการสอนทำให้เกิดความคิดว่าเป็นสื่อการเรียนที่จัดไว้ให้ครูเป็นผู้ใช้ ในปัจจุบันนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า ชุดการเรียน เพื่อศึกษาด้วยตนเอง ชุดการเรียนที่มีชื่อเรียกต่าง ๆ กันเช่น ชุดการสอน ชุดสอนรายบุคคล ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นชุดของสื่อผสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2549, หน้า 49) ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ประกอบไปด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สะท้อนถึงปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้และกิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พรรณิกา องศุลากะ (2552) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมหรือชุดการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาประสบการณ์ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายชุดกิจกรรมที่กล่าวมานั้น สรุปได้ว่าชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดของสื่อประสมที่มีการนำสื่อและกิจกรรมหลาย ๆ อย่างมาประกอบกันแล้วแต่ผู้สร้างจะทำขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน มีความสมบูรณ์ในตนเอง ที่นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และทราบความก้าวหน้าในการเรียนทันที ที่เรียนจบ และถ้ายังไม่เข้าใจก็สามารถกลับไปศึกษาค้นคว้าใหม่ได้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูมีการเตรียมความพร้อมก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ประสบความสำเร็จในการสอน ทั้งนี้ครูเป็นเพียงผู้คอยช่วยเหลือและเป็นพี่ปรึกษา

## 2. แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ในการสร้าง ชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยหลักการ ทฤษฎีและแนวคิด โดยนักการศึกษาได้ให้หลักการ ทฤษฎี และแนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม ดังนี้

บลูม (ปรมาภรณ์ อนุพันธ์, 2544, หน้า 34 อ้างอิงจาก Bloom, 1976, หน้า 115-124) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. การให้แนวทาง (cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้วผู้เรียนต้องมีความสามารถอย่างไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ( participation) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
3. การเสริมแรง (reinforcement)
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง ( feedback and corrections) ต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้ผู้เรียนทราบ

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 , หน้า 199 อ้างอิงใน วิจิตร ภูโอบ) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดการเรียนที่เป็นสื่อกิจกรรมการเรียนจัดทำขึ้นเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในจัดทำและการใช้ชุดการสอน
2. หลักเกี่ยวกับสื่อประสม ชุดการเรียนเป็นสื่อประสม ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อหลาย ๆ อย่างที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบมาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อได้อย่างเหมาะสม
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดการเรียนเป็นสื่อการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างแข็งขันและได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จหรือการ

เสริมแรงมีการเรียนเป็นขั้น ๆ ตามความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นชุดการสอนจึงจัดทำขึ้นมาโดยอาศัย ทฤษฎีการเรียนรู้

4. หลักการวิเคราะห์ระบบ ชุดการเรียนจัดทำขึ้นมาโดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ระบบมีการทดลองสอนปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่เชื่อถือได้ จึงนำออกใช้เผยแพร่ กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอนได้อาศัยวิธีการระบบทั้งสิ้น ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นดำเนินไปได้อย่างสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน

ชม ภูมิภาค (2528, หน้า 100-101) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎี ที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมว่า ควรจะได้พิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษา ได้นำหลักจิตวิทยามาใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ บุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย สังคม อารมณ์ และความแตกต่างปลีกย่อยอื่น ๆ การนำเอาหลักความแตกต่างเหล่านี้ มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ อาจกระทำได้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี และการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีผู้คอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. การนำเอาสื่อประสมมาใช้ หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

3. การนำกระบวนการกลุ่มมาใช้ แนวโน้มในปัจจุบันและในอนาคตกระบวนการเรียนรู้จะต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม จึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาไว้ในรูปของชุดการสอน โดยเฉพาะ

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ดังนี้

4.1 เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง

4.2 ทราบผลการเรียนของตนทันที

4.3 มีการเสริมแรงอันจะทำให้นักเรียน กระทำพฤติกรรมซ้ำ หรือหลีกเลี่ยง ไม่กระทำ

4.4 ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้นตามความสามารถ และความสนใจของนักเรียน

4.5 การนำวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) มาใช้ในการสร้างชุดการสอน ซึ่งแตกต่างไปจากการทำโครงการสอนในปัจจุบัน ตรงที่ว่าชุดการสอนมีการจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน รายละเอียดต่างๆ ได้นำไปทดลองปรับปรุงจนมีคุณภาพเชื่อถือได้แล้วจึงนำมาใช้ ซึ่งมีการเสนอแนะการสอนสำหรับครู ตั้งแต่การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ขั้นตอนการจัดกิจกรรม สื่อการสอน ตลอดจนเครื่องมือและวิธีการประเมินผล ทุกสิ่งทุกอย่างในระบบ จะต้องสร้างขึ้นเป็นแบบบูรณาการ มีความเกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี จากแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตสื่อชุดกิจกรรม เป็นแนวในการผลิตชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพ เป็นมาตรฐานทั้งทางด้านเนื้อหา กิจกรรม การจัดสภาพแวดล้อม และที่สำคัญเป็นแนวความคิดที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงสนองต่อความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

### 3. ประเภทของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ หรือการเรียนรู้ นั้น โรงเรียนจัดเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (เอกสารการสอนชุดวิชาระบบการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2523, หน้า 155 -211)

3.1 กิจกรรมในหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นในลักษณะ ที่มีส่วนสัมพันธ์กับเรียนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนเกิดกระบวนการในทางความคิด มีทัศนคติและค่านิยมในทางที่ดี โดยทั่วไปกิจกรรมในหลักสูตรที่จัดขึ้นในห้องเรียนมักมีการวางแผนล่วงหน้า โดยผู้สอนอาจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยก็ได้ จากนั้นจะนำกิจกรรมที่วางแผนมาปฏิบัติในห้องเรียนมีลำดับขั้นตอนเริ่มจากขั้นนำกิจกรรม ขั้นปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุปกิจกรรม กิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียนเพื่อการเรียนรู้มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น เพลง เกม บทบาทสมมุติเล่านิทานประกอบเรื่อง การบรรยาย การสาธิต โครงการ ใต้วาทีวิดีโอ การวิเคราะห์จากสถานการณ์และประสบการณ์จริง

3.2 กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้ดียิ่งขึ้น เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถตลอดจนความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นในโรงเรียนมีอยู่หลายชนิด เช่น กิจกรรมเสริมหลักสูตรทางวิชาการ ได้แก่ ชมรมต่างๆ

ชม ภูมิภาค (2528) กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมสามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้งาน ซึ่งได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างว่า ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียน ให้ครูใช้ประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมแบบที่มุ่งเน้นตัวผู้เรียนให้ได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนหรือแบบเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น หรือสื่อการเรียนอาจจะจัดให้ผู้เรียน ทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้ที่จะเรียนจากชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่ม อาจต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มต้นเท่านั้นหลังจากเคยชินกับวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล หรือชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษาตนเองได้ ผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้แนะนำหรือผู้ประสานงานทางการเรียน

วิชัย วงษ์ใหญ่ ( 2525, หน้า 185-186) ได้แบ่งชุดกิจกรรมตามลักษณะของการใช้ ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมสำหรับคำบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดกิจกรรมสำหรับครูใช้ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อลดบทบาทการพูดของครูให้น้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ชุดกิจกรรมนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มประกอบด้วยชุดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือแบบเรียนครบตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจัดในรูปแบบของการเรียนรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ ครูอาจจะต้องให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในระยะเริ่มต้น

หลังจากที่ผู้เรียนเคยชินต่อการใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามผู้สอนได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่รู้ได้อีกจากศูนย์สำรวจที่ผู้สอนเตรียมไว้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอผู้เรียนคนอื่น

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและศึกษาชุดกิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนสามารถปรึกษากันได้ ผู้สอนจะให้ความช่วยเหลือในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนด้วยชุดกิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของตนเองเต็มศักยภาพ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดกิจกรรมแบบนี้บางครั้งเรียกว่า บทเรียนโมดูล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 114) ได้จำแนกประเภทของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อลดบทบาทของครูให้น้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดกิจกรรมแบบนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวซึ่งใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นโดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้ อาจจะเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผ่นภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งอาจจะจัดกิจกรรมในรูปศูนย์การเรียนรู้หรือกลุ่มกิจกรรม โดยชุดกิจกรรมแต่ละชุดประกอบด้วยชุดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์ มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจะจัดในรูปของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้หากผู้เรียนมีปัญหาสามารถซักถามครูผู้สอนได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้ โดยการศึกษากิจกรรมในศูนย์สำรวจซึ่งเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่นหรือกลุ่มอื่นจะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างและลึก

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาเสร็จแล้วก็จะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนสามารถปรึกษากันได้ สำหรับผู้สอนจะคอยให้ความช่วยเหลือในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความสามารถของตนเอง ชุดกิจกรรมรายบุคคลอาจจะอยู่ในรูปของหน่วยการสอนย่อยหรือ "โมดูล" (Modules)

4. ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนที่อยู่ต่างถิ่น ต่างเวลา มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ชม ภูมิภาค (2528) ได้กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมสามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้งาน ซึ่งนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างว่า ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียน ให้ครูใช้ประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทครูของให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมแบบที่มุ่งเน้นตัวผู้เรียนให้ได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบศูนย์การเรียนชุดกิจกรรมแบบกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนหรือแบบเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น หรือสื่อการเรียนอาจจะจัดให้ผู้เรียน ทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้ที่จะเรียนจากชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มอาจต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มต้นเท่านั้นหลังจากเคยชินกับวิธีการใช้แล้วผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันเองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล หรือชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันเองได้ ผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้แนะนำหรือผู้ประสานงานทางการเรียน



ประเภทของกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกโดยยึดผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลักแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมการเรียนการสอน ประเภทนี้ผู้สอนจะเป็นศูนย์กลางการปฏิบัติกิจกรรม โดยเริ่มจากเป็นผู้วางแผนการเรียนการสอน และเป็นผู้นำในขณะปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนมีโอกาสร่วมในกิจกรรมภายใต้การนำของผู้สอน
2. กิจกรรมการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้เรียนเป็น แกนกลางในการประกอบกิจกรรม ส่วนผู้สอนจะทำหน้าที่ประสานงาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ช่วยสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอนให้ดำเนินไป ด้วยดี

#### 4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรม ผู้สร้างจะต้องศึกษาถึงองค์ประกอบหลักของชุดกิจกรรม เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบหลักของชุดกิจกรรมที่จะสร้างขึ้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้ กล่าวถึงองค์ประกอบหลักของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2542, หน้า 94-97) กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญๆ ภายใน ชุดกิจกรรม สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนคือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ชนิดของ ชุดกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมเอาไว้อย่างละเอียด อาจทำให้เป็นเล่ม หรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือ ประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมแบบกลุ่ม และรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย
  - 2.1 คำอธิบายเรื่องที่จะศึกษา
  - 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม
  - 2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วย การเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ตัวอย่างของจริง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจาก สื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลัง เรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกรับคำตอบ ข้อที่ถูก จับคู่ ดูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2523, หน้า 762) ได้จำแนกองค์ประกอบในการสร้าง ชุดกิจกรรมว่าในชุดกิจกรรมแต่ละชุดจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

1. คู่มือครู อาจจัดทำเป็นเล่มหรือเป็นแผ่น โดยมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้
  - 1.1 คำชี้แจง
  - 1.2 สิ่งที่คุณสอนต้องเตรียม
  - 1.3 บทบาทของผู้เรียน
  - 1.4 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง
  - 1.5 แผนการจัดการเรียนรู้
  - 1.6 เนื้อหาสาระประจำศูนย์ต่างๆ
  - 1.7 การประเมิน (แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน)

2. แบบฝึกหัด (Workbook) เป็นคู่มือของผู้เรียนที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกคำอธิบายของคุณสอน และใบงานหรือแบบฝึกหัดตามที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม แบบฝึกหัด อาจแยกเป็นชุด ชุดละ 1-3 หน้า หรือนำมารวมเป็นเล่มก็ได้

3. สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม ประกอบด้วย บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม หรือ บัตรนำอภิปราย และบัตรเฉลย รวมทั้งภาพชุด แบบเรียนหรือสิ่งอื่นๆ หลายชนิดประกอบกัน เช่น บทความ จุลสาร บทเรียนโปรแกรม แถบบันทึกเสียง วีดีทัศน์ ฯลฯ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ผู้สอนอาจบรรจุไว้ในซองหรือกล่อง หรือกระเป๋า โดยให้จำนวนบัตรต่างๆ มีเท่ากับสมาชิกกลุ่มผู้เรียน ส่วนสื่อการเรียนต่างๆ ควรมีจำนวนเพียงพอให้ใช้ร่วมกันได้โดยไม่จำเป็นต้องครบทุกคน

4. แบบทดสอบสำหรับการประเมิน เป็นแบบอิงเกณฑ์ที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์ การเรียนรู้ 5 -10 ข้อ ซึ่งผู้สอนจะใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยมี กระดาษคำตอบเตรียมไว้ต่างหาก

ทิตนา แชมมณี (253, หน้า 10-12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรมประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหาของกิจกรรม
2. คำชี้แจงเป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของกิจกรรม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น

3. จุดมุ่งหมายเป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น

4. ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ได้รับการ ย้ำและเน้นเป็นพิเศษ

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าจะต้องเตรียมอะไรบ้าง

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด

7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุในการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับหลักวิชาแล้วยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดประสบการณ์นำไปสู่การเรียนรู้ตามเป้าหมาย

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอภิปราย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางต่อไป

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ครูและผู้เรียนประมวลข้อความรู้ที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปราย นำมาสรุปหาสาระสำคัญที่จะสามารถนำไปใช้ต่อไป

7.5 ขั้นฝึกปฏิบัติ เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนในกิจกรรมไปฝึกปฏิบัติเพิ่ม

7.6 ขั้นประมวลผล เป็นส่วนที่วัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน หลังจากฝึกปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว โดยให้ทำแบบฝึกกิจกรรมทบทวนท้ายกิจกรรม

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2522, หน้า 153-154) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู บทบาทของครู บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน แผนการสอน แบบฝึกหัด และการประเมินผล

2. แบบฝึกหัดที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3. สื่อการเรียนการสอน

4. แบบทดสอบสำหรับการประเมินผล

### 5. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532, หน้า 119) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนการสอน 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้หนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปรวมแนวคิด สารและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติเช่น อ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางคณิตศาสตร์ เล่นเกม ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์โดยใช้ การสอนแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดยไม่มี การนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้ เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่าชุดการสอน
9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้ เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล
10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและระดับการศึกษาโดยกำหนด ขั้นตอนการใช้ดังนี้
  - 10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)
  - 10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
  - 10.3 ชี้นำประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
  - 10.4 ชี้นำสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญ

### 10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 189-191) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของเนื้อหาวิชาอย่างละเอียดว่าสิ่งที่จะนำมาสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมนั้นต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรบ้างและต้องศึกษาวิเคราะห์แบ่งหน่วยของการเรียนออกเป็นเรื่องย่อยๆ และควรมีการเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาตามธรรมชาติวิชาของวิชานั้นๆ
2. ต้องพิจารณาตัดสินใจว่าจะสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมแบบใด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่าผู้เรียนคือใคร จะให้จัดกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ดีแค่ไหน สิ่งเหล่านี้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน
3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาที่จะถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน โดยคำนึงว่าเป็นหน่วยการเรียนที่น่าสนใจ ให้ความรู้ และหาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดว่าหน่วยการเรียนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดย่อยๆ อะไรบ้าง ต้องพยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้
4. กำหนดความคิดรวบยอด ซึ่งต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยการสรุปแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกัน
5. จุดประสงค์การเรียนรู้ จะต้องสอดคล้องความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้
6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์เพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นจึงลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสม และสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ
7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน ภายหลังจากที่นำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาวิเคราะห์งานแล้ว โดยเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอน และไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพื้นฐานของผู้เรียน วิธีดำเนินการเรียนการสอน ตลอดจนการติดตามผลและการประเมินผลการเรียน
8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูต้องจัดทำและหาไว้ให้เรียบร้อย

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบหลังการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตามแต่ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

10. การทดลองใช้ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณา รูปแบบของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมว่าจะผลิตออกมาในรูปแบบใดแล้ว การหาประสิทธิภาพชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมเพื่อนำไปปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนขนาดเล็กๆ ก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงแล้วจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ต่อไป

ไชยยศ เรืองสุวรรณ ( 2522, หน้า 154-156) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาสาระและประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอนแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่องออกเป็นหน่วยการสอนย่อย
4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปรวมแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องโดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. กำหนดแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากใช้ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกลงและผลิตสื่อการเรียน วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ
9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล
10. การใช้ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็นขั้นนำไปใช้ซึ่งต้องตรวจสอบและปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

## 6. การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน ก่อนที่จะนำไปใช้จริงควรจะมีการทดลอง แก้ไข ให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้ทราบว่าชุดกิจกรรมนั้นมีคุณภาพเพียงใด ซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (25 45, หน้า 494-495) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ตรงกับ ภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” หมายถึงการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ซึ่งเป็นการกำหนดเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1 / E_2$  คือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพผลลัพธ์ ปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

การคิดค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ของชุดกิจกรรมการสอนที่สร้างขึ้น คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้สูตรของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 495)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A} \times 100}$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum Y}{\frac{N}{B} \times 100}$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum Y$  แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียน

หลังจากคำนวณหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันเกิน 5 % ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5 % นั่นคือประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5 % แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5 % การยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์
2. เท่าเกณฑ์
3. ต่ำกว่าเกณฑ์

## 7. ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, หน้า 110) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แบบเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น



ชาญชัย อินทรสุนานนท์ (ม.ป.ป., หน้า 40-42) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความคิดรวบยอดบางอย่างที่ไม่อาจสร้างได้ด้วยคำพูดหรือคำสอนของครู
2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น
4. ช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนผลิตโดยกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญหลายด้าน และมีการทดลองว่าได้ผลดีแล้วจึงนำออกมาใช้จริง
5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกของผู้สอน และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา
6. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนช่วยลดภาระการสอนของผู้สอน ผู้สอนเพียงแต่ดำเนินการสอนตามคำแนะนำในชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นจะมีสื่อและกิจกรรมต่าง ๆ ไว้พร้อม
7. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนช่วยตัดปัญหาในเรื่องการสอนวิชาเดียวกัน แต่มีผู้สอนหลายคนและมีวิธีสอนต่างกันทำให้เกิดความแตกต่างในด้านประสิทธิภาพของการสอน
8. มีวัตถุประสงค์ในการใช้ชัดเจนและมีแบบทดสอบสำหรับประเมินผลการเรียนรู้ไว้ครบถ้วน

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526, หน้า 113-114) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจผู้เรียนจากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา
2. ให้ผู้สอนรู้จักนำผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียน
3. ให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง
4. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนและขจัดปัญหาการขาดแคลนครู
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
6. ช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนช้าผิดปกติ ซึ่งอาจนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนนี้ไปเรียนเองที่บ้าน โดยที่ผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ
7. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเอง และลดเวลาในการเรียน

จากประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อำนวยความสะดวกในการสอนของครู ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคลตามความเข้าใจ เวลาและโอกาส โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถตามศักยภาพของแต่ละบุคคล และสามารถทราบความสำเร็จของตนเองในทันที เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ซึ่งจะช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น ส่วนในด้านของผู้สอนช่วยเพิ่มความมั่นใจและความพร้อมในการสอนมากขึ้น มีความสะดวกในการเรียนการสอน และยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูหรือครูคนอื่นสามารถสอนแทนได้

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

### 1. ความหมายของผังกราฟิก

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544. หน้า 126) ได้ให้ความหมายของผังกราฟิกไว้ว่า ผังกราฟิก คือแบบของการสื่อสาร เพื่อให้นำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับ กะทัดรัด ชัดเจน ผังกราฟิกได้มาจากการนำเสนอข้อมูลดิบหรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาทำการจัดกระทำข้อมูล ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต เปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข (ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย) การวิเคราะห์ การสร้างแบบแผน จากนั้นจึงมีการเลือกแบบผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ตามที่ผู้นำเสนอต้องการ

วัฒน์พร ระวังทุกข์ (2545. หน้า 96) ได้อธิบายแผนผังกราฟิกว่า แผนผังกราฟิกเป็นแบบของการสื่อสาร ที่ใช้เพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เข้าใจง่าย กะทัดรัด ชัดเจน แผนผังกราฟิกได้มาจากการรวบรวมข้อมูล หรือสาระจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ มาทำการจัดกระทำข้อมูล ซึ่งการจัดกระทำข้อมูลนั้นต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข หรือการสรุป แล้วจึงเลือกแผนผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามลักษณะเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ

ศิริลักษณ์ แก้วสมบุญ (2545) ได้ให้ความหมายของผังกราฟิกไว้ว่า วิธีการนำเสนอข้อมูลหรือข้อความรู้ที่ผ่านการประเมินผลแล้ว โดยนำเสนอด้วยผังกราฟิกแบบต่าง ๆ เพื่อให้การสื่อสารเข้าใจง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

สมบุญ สงวนญาติ (2534. หน้า 149) ได้ให้ความหมายของกราฟิก หมายถึงวัสดุ  
ลายเส้นที่สร้างขึ้นโดยใช้เส้นสี ประกอบเข้าด้วยกัน กลายเป็นภาพลายเส้น แผนภาพ เครื่องหมาย  
สัญลักษณ์ ภาษา ซึ่งมีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ใช้ช่วยในการสื่อความหมายของมนุษย์

สมศักดิ์ ภูวิภาดาภรณ์ (2544. หน้า 144) ได้ให้ความหมายของกราฟิก (graphic) ที่ใช้  
ประกอบความเข้าใจมีหลายชนิด เช่น การใช้คำสำคัญ (key) แผนภาพ (diagram) แผนภูมิ (chart)  
กราฟ (graph) แผนที่ (map) ภาพร่าง (sketch) มันทาลา (mandala) การ์ตูน (cartoon)  
ภาพวาด (drawing) และโครงสร้างจำลอง (construction) จุดประสงค์ของการใช้ผังกราฟิก มี 2  
ประการคือ ประการที่ 1 การใช้กราฟิกจะช่วยให้ตนเองทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น เช่นใน  
เนื้อหาที่ยากนักเรียนอาจจะเขียนแผนภูมิประกอบเพื่อให้เกิดความกระจ่างในการตีความเนื้อหาที่  
ยากนั้น ประการที่ 2 เพื่อช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้มากขึ้น ดังนั้นในการสอนครูจึงควร  
ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้นโดยการฝึกใช้กราฟิกในการบันทึก และนำเสนอข้อมูลของ  
นักเรียนเองอีกด้วย

ทิตนา เขมมณี (2545. หน้า 386) ได้อธิบายว่า ผังกราฟิกเป็นแผนผังทางความคิด  
ซึ่งประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็น  
โครงสร้างของความรู้เนื้อหาสาระนั้น ๆ การใช้ผังกราฟิกเป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการ  
เรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมากเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้น และ  
จดจำได้นานโดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากเนื้อหาสาระหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนประมวลมานั้นอยู่ใน  
ลักษณะกระจัดกระจายผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลนั้นให้เป็นระบบระเบียบ  
อยู่ในรูปแบบที่อธิบายให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย นอกจากนี้ใช้ในการประมวลความรู้หรือจัดความรู้  
ดังกล่าวแล้วในหลายกรณีที่ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มหรือสร้างความคิดขึ้นผังกราฟิกยังเป็นเครื่องมือ  
การคิดได้อย่างดี เนื่องจากการสร้างความคิดซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมอยู่ในสมอง จำเป็นต้องมีการ  
แสดงออกมาให้เห็นเป็นรูปธรรม ผังกราฟิกเป็นรูปของการแสดงออกของความคิดที่สามารถ  
มองเห็นและอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจน และอย่างประหยัดเวลา การใช้ผังกราฟิกเป็น  
เครื่องมือในการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ 4 ประการด้วยกันคือ

1. การแยกแยะข้อมูลเพื่อให้เห็นองค์ประกอบหลักที่เชื่อมโยงกันอยู่อย่างชัดเจน สามารถ  
ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในทันทีได้ง่ายขึ้น
2. หากสมองมีการจัดโครงสร้างความรู้ไว้อย่างเป็นระบบระเบียบ จะช่วยเรียกความรู้เดิม  
ที่อยู่ในโครงสร้างปัญญาออกมาใช้เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ได้

3. ผังกราฟิกที่แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบหลักของเรื่องมีลักษณะเป็นภาพ ซึ่งง่ายต่อการที่สมองจะจดจำมากกว่าข้อความที่ติดต่อกันยาวเยียด

4. การใช้ผังกราฟิก ซึ่งมีลักษณะเป็นทั้งภาพและข้อความ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active Learning) เนื่องจากผู้เรียนจะต้องมีทั้งการฟัง การพูด อ่าน เขียน คิด จึงจะสามารถทำผังกราฟิกออกมาได้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

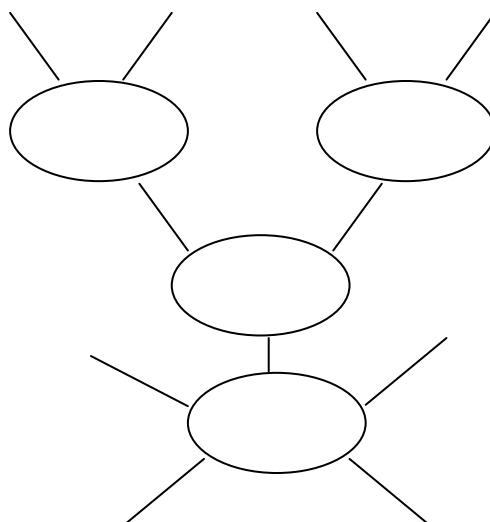
จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผังกราฟิก หมายถึง การนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดอย่างเป็นระบบ และนำเสนอเป็นแผนภาพในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการสื่อสารที่เข้าใจง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

## 2. แบบผังกราฟิก

ผังกราฟิกในรูปแบบต่าง ๆ ผังกราฟิกที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมีจำนวนมาก และจะมีจำนวนมากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากมีการค้นพบกราฟิกแบบใหม่ ๆ จากการปฏิบัติงานอยู่เสมอ ในที่นี้จะขอเสนอตัวอย่างผังกราฟิกที่น่าสนใจซึ่งสามารถนำมาใช้ในลักษณะงานต่าง ๆ กันได้ดังนี้

- 1) ผังความคิด (A Mind Map)
- 2) ผังแบบกิ่งไม้ (Branching Map)
- 3) ผังวัฏจักร (A Cricle of Cylical Map)
- 4) ผังก้างปลา (A Fishbone Map)
- 5) ผังแมงมุม (A Spider Map)

ผังความคิดเป็นการนำเอาทฤษฎีเกี่ยวกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การเขียนแผนที่ความคิด (Mind Map) นั้นเกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมองหรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก คือสมองซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับ ความเป็นเหตุผล ตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ จังหวะ โดยมีแถบเส้นประสาทปีสดอคโลซั่ม เป็นเหมือนสะพานเชื่อม



ภาพประกอบ 1 แสดงผังความคิด (A Mind Map)

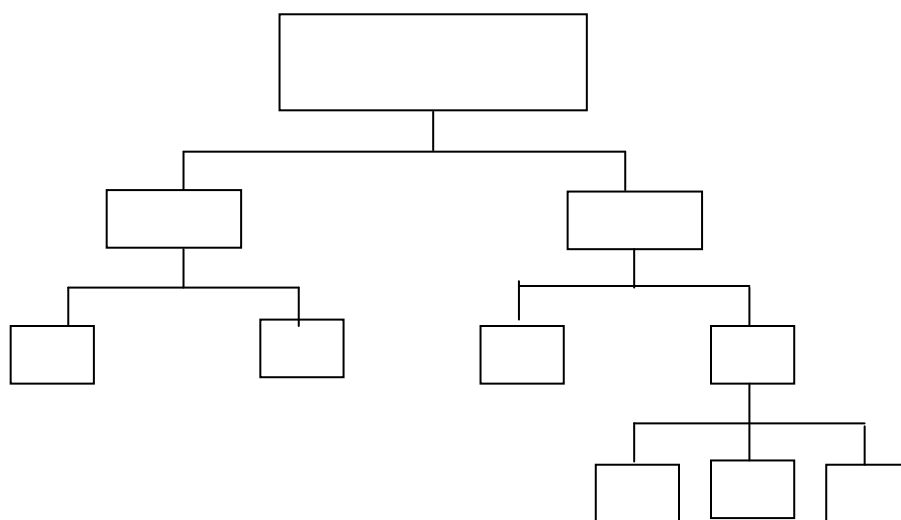
การนำไปใช้

1. ใช้ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต เปรียบเทียบ สรุปและจำแนกแยกแยะสิ่งต่าง ๆ จัดเป็นระบบหรือหมวดหมู่ได้อย่างถูกต้อง

2. ใช้ฝึกให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า คิดเพื่อให้ได้ความรู้และสามารถสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเองให้ผู้เรียนสามารถสรุปความรู้

2) ผังแบบกิ่งไม้ (Branching Map)

ผังแบบกิ่งไม้ นำเสนอโดยการเขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ ข้างบน หรือ ตรงกลาง แล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดอื่น ๆ ที่สำคัญรองลงไปตามลำดับดังนี้



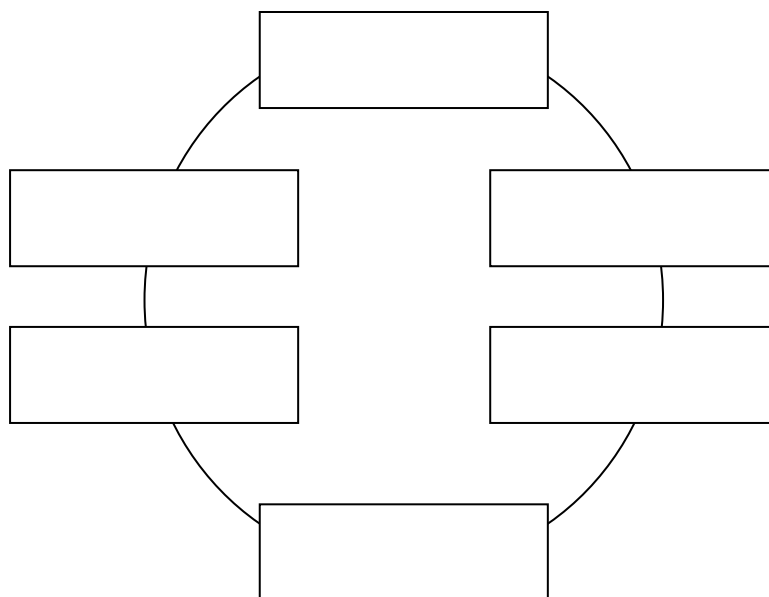
ภาพประกอบ 2 แสดงผังแบบกิ่งไม้ (Branching Map)

การนำไปใช้

1. ใช้สรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง และองค์ประกอบย่อยของแต่ละเรื่อง
2. ใช้นำเสนอโครงสร้างของเรื่องโดยเรียงลำดับความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบอย่างเป็นระบบ
3. ใช้เปรียบเทียบข้อมูลหรือจำแนกประเภทข้อมูล
4. ใช้สรุปประเด็นสำคัญของแต่ละเรื่อง

### 3) ผังวัฏจักร (A Cricle of Cylical Map)

ผังวัฏจักร หรือผังวงจร เป็นผังที่แสดงลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันเป็นวงกลม หรือเป็นวัฏจักรที่ไม่แสดงจุดสิ้นสุดหรือจุดเริ่มต้นที่แน่นอน การนำเอาความคิดรวบยอดมาจัดเรียงให้เป็นภาพรวม โดยใช้วงกลมหรือสัญลักษณ์อื่น ๆ ใช้ลูกศรที่เป็นสัญลักษณ์เชื่อมโยงลำดับความคิด ซึ่งแต่ละตอนจะมีความสำคัญในตัวเองและสามารถโยงความสำคัญขั้นตอนต่อไปอย่างสอดคล้องกับผังวัฏจักร นำเสนอโดยการเขียนเป็นแผนผังเพื่อเสนอความสัมพันธ์เป็นขั้นต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันเรียงลำดับเป็นวงกลม ดังนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงผังวัฏจักร (A Cricle of Cylical Map)

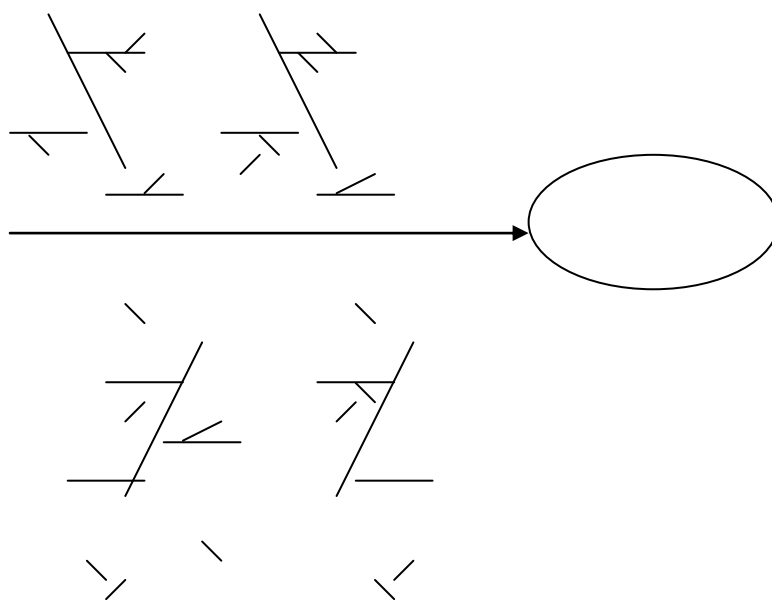
การนำไปใช้

ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีลักษณะเรียงลำดับเป็นวงจร หรือวัฏจักรหรือระบบโดยจะใช้หัวลูกศรเป็นสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย

#### 4) ผังก้างปลา (A Fishbone Map)

ผังก้างปลา เป็นภาพการจัดระบบความคิดอีกรูปแบบหนึ่ง เพื่อจัดหรือรวบรวมสาเหตุปัญหาที่มีความซับซ้อน ผังก้างปลาจะแสดงให้เห็นสาเหตุปัญหาหลักและสาเหตุปัญหาย่อย ๆ ส่วนในโรงเรียนก็นำมาใช้เป็นในการหาทางแก้ปัญหาทั้งในด้านการเรียนและพฤติกรรมของนักเรียน นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

ผังก้างปลา เป็นแผนผังที่นำเสนอข้อมูลที่มีประเด็นปัญหาหลักแล้วเสนอสาเหตุหรือผลต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบเกี่ยวข้องกันโดยนำเสนอเป็นแผนผังดังนี้



ภาพประกอบ 4 แสดงผังก้างปลา (A Fishbone Map)

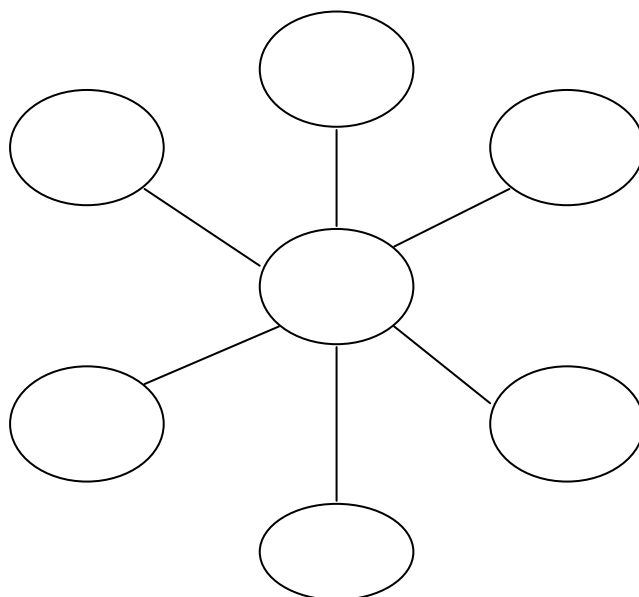
การนำไปใช้

ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่นำเสนอเป็นสาเหตุและผลต่าง ๆ ในแต่ละด้าน เช่น ใช้สำหรับการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์หาสาเหตุและผลหรือวิธีการแก้ปัญหา เป็นต้น

### 5) ผังแมงมุม (A Spider Map)

ผังใยแมงมุม เป็นผังแสดงความคิดรวบยอดอีกแบบหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายใยแมงมุมเป็นการนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดของกิจกรรมหรือสาระการเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยการให้คำจำกัดความของความคิดรวบยอดและวัตถุประสงค์ ในการสร้างแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดนี้แบบนี้ จะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ศิลปะและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผังใยแมงมุม นำเสนอโดยเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ แล้วเขียนคำอธิบายหรือบอกลักษณะของความคิดรวบยอดลงในลักษณะของใยแมงมุม ดังนี้



ภาพประกอบ 5 แสดงผังแมงมุม (A Spider Map)

การนำไปใช้

1. ใช้แสดงการแยกแยะองค์ประกอบหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูล
2. ใช้จัดระบบ จัดลำดับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่องค์ประกอบหลักองค์ประกอบรอง องค์ประกอบย่อย หรือตัวอย่างตามลำดับ
3. ใช้สรุปประเด็น หรือรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 3. รูปแบบของผังกราฟิก

ผังกราฟิกแต่ละแบบมีวัตถุประสงค์การนำเสนอแตกต่างกัน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแบบของผังกราฟิก ดังนี้



คาแกน (Kagan, 1998, pp.3 – 4) ได้เสนอแบบผังกราฟิกไว้ว่า

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นมโนทัศน์ ได้แก่
  - 1.1 ผังความคิด (Mind Map)
  - 1.2 ผังมโนทัศน์ (Concept Map)
2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นการเปรียบเทียบ ได้แก่
  - 2.1 เว้น ไดอะแกรม (Venn Diagram)
  - 2.2 ทีชาร์ท (T – Chart)
3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นเหตุเป็นผล ได้แก่
  - 3.1 ผังก้างปลา (Fishbone Chart)
4. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์หรือ  
ขั้นตอน ได้แก่
  - 4.1 ผังเรียงลำดับ (Chain)
  - 4.2 ผังวัฏจักร (Cyclical Map)

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534. หน้า 149) จำแนกรูปแบบของผังกราฟิกไว้ 6 รูปแบบ

ดังนี้

1. แผนภูมิ (Charts)
2. แผนสถิติ (Graphs)
3. แผนภาพ (Diagarm)
4. ภาพโฆษณา (Posters)
5. การ์ตูน (Cartoons)
6. แผนที่ (Maps)

ทิศนา แคมมณี (2545. หน้า 387 – 398) ได้นำเสนอแบบผังกราฟิกดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นมโนทัศน์ ได้แก่
  - 1.1 ผังความคิด (Mind Map)
  - 1.2 ผังมโนทัศน์ (Concept Map)
2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นเหตุเป็นผล ได้แก่
  - 2.1 ผังใยแมงมุม (Spider Map)
  - 2.2 ผังก้างปลา (Fishbone Chart)
3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นการเรียงลำดับ ได้แก่

### 3.1 ผังลำดับขั้นตอน (Sequential Map)

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง และคนอื่นๆ (2545. หน้า 36 – 46) ได้นำเสนอแบบผังกราฟิกคือ

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์หรือขั้นตอน ได้แก่

1.1 บันไดจัดอันดับ (Ladder)

1.2 เล่นลำดับ (Spectrum)

2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นมโนทัศน์ ได้แก่

2.1 ผังความคิด (Mind Map)

2.2 ผังมโนทัศน์ (Concept Map)

3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นการเปรียบเทียบ ได้แก่

3.1 แผนภูมิวง

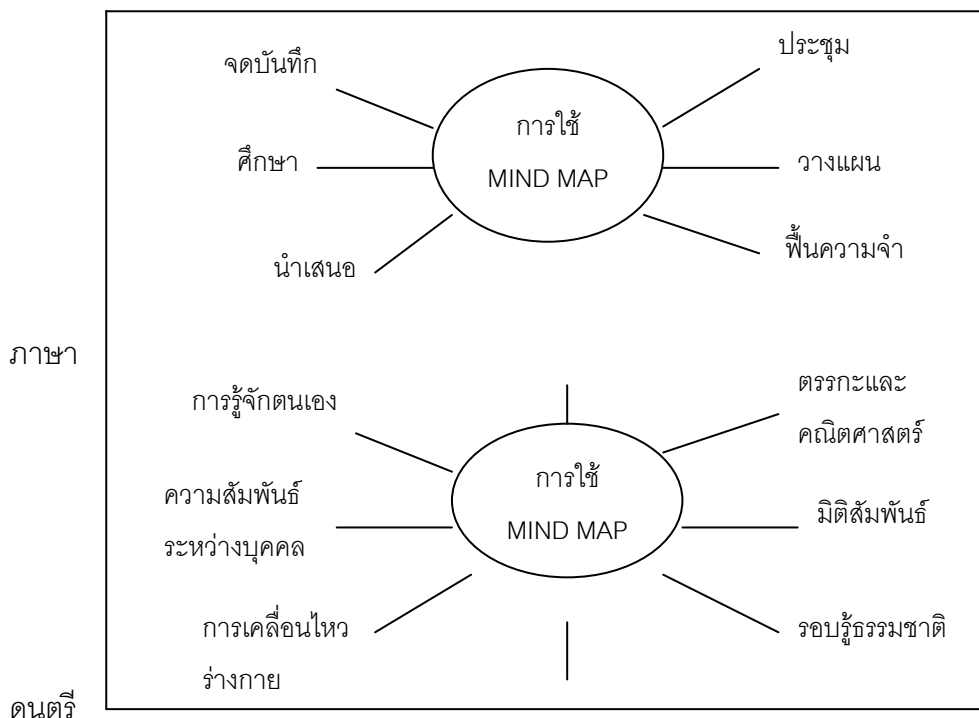
3.2 เวนน์ ไดอะแกรม (Venn Diagram)

จากรูปแบบของผังกราฟิกที่นักการศึกษาได้เสนอไว้ จะเห็นได้ว่า ผังกราฟิกที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมีจำนวนมาก และมีจำนวนมากเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมีการค้นพบกราฟิกแบบใหม่ ๆ จากการปฏิบัติงานอยู่เสมอและการเลือกใช้ผังกราฟิกนั้นจะเลือกใช้ตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของผู้ที่จะนำเสนอข้อมูลเหล่านั้น ซึ่งสามารถสรุปรูปแบบของผังกราฟิกต่าง ๆ ดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ ได้แก่

1.1 ผังความคิด (A Mind Map) ผังความคิดเป็นผังที่มีการแสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่าง ๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างในภาพรวมโดยใช้เส้น คำ ระยะเวลาห่างจากจุดศูนย์กลาง สี เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิต และภาพ แสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้น ๆ โดยมีขั้นตอนหลัก ๆ ในการทำดังนี้

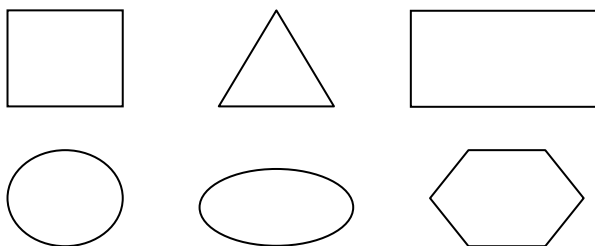
1.1.1 เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกไปเป็นความคิดย่อย ๆ



ภาพประกอบ 6 แสดงตัวอย่างผังความคิดเรื่องการใช้ Mind Map

ที่มา : ทิศนา แคมมณี, 2545, หน้า 387

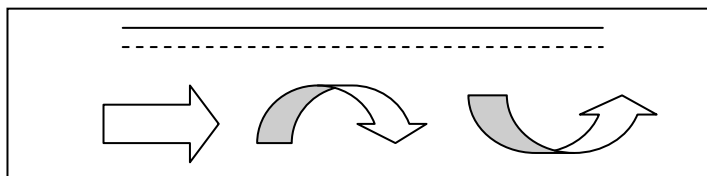
1.1.2 เขียนคำที่เป็นตัวแทนความหมายของความคิดนั้น ๆ ลงไป และใช้รูปเรขาคณิตแสดงระดับของคำได้อยู่ในขอบเขตหรือระดับเดียวกันใช้รูปเรขาคณิต กั้นล้อมกรอบ คำนั้นรูปเรขาคณิตที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมีดังนี้



ภาพประกอบ 7 แสดงรูปเรขาคณิตที่ใช้ในผังความคิด

ที่มา : ทิศนา แคมมณี, 2545, หน้า 388

1.1.3 ลากเส้นเชื่อมโยงความคิด เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของความคิดต่าง ๆ เส้นที่ใช้อาจเป็นเส้นตรง เส้นโค้ง หรืออาจใช้ลูกศร แสดงความเชื่อมโยงของความคิดต่าง ๆ ตัวอย่างการใช้เส้นมีดังนี้



ภาพประกอบ 8 แสดงลักษณะของเส้นที่ใช้ในผังความคิด

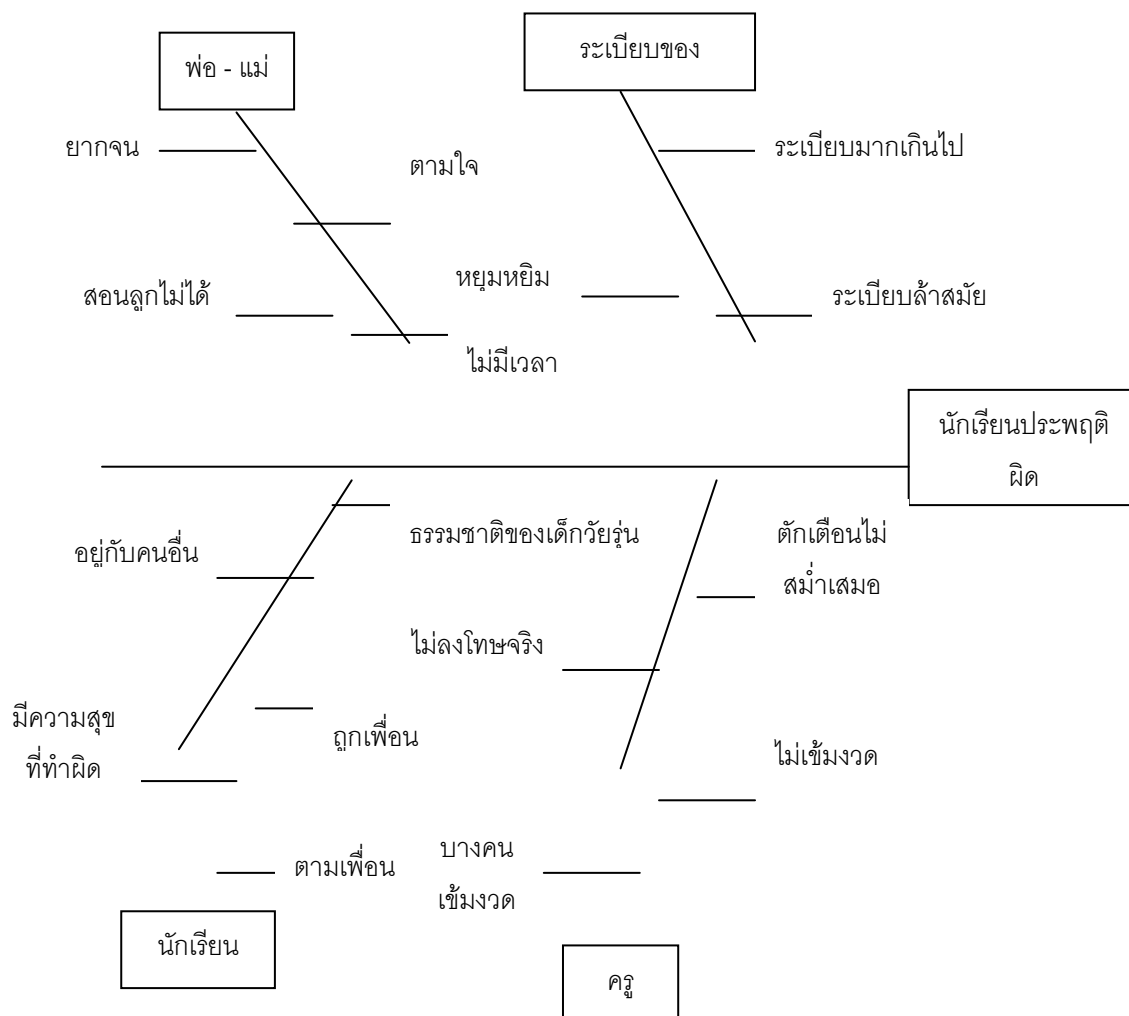
ที่มา : ทิศนา แคมมณี, 2545, หน้า 388

1.1.4 ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นตัวแทนความหมายของความคิดและความรู้สึกต่าง ๆ เช่น สงสัย รัก พอใจ โรงพยาบาล อันตราย

1.1.5 สร้างผังความคิดให้สมบูรณ์ ตามความเข้าใจของตน

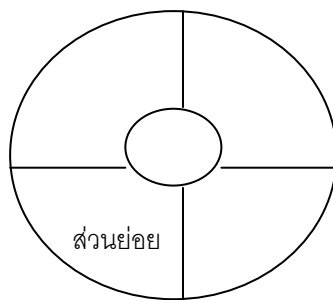
2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล มีดังนี้

2.1 ผังก้างปลา (A Fishbone Map) ผังก้างปลาเป็นผังที่แสดงสาเหตุของปัญหา ซึ่งมีความซับซ้อน โดยกำหนดประเด็นหรือเรื่องแล้วเสนอสาเหตุและผลต่าง ๆ ในแต่ละด้านของ ผังก้างปลาจะช่วยให้เห็นเป็นสาเหตุหลักและสาเหตุย่อยที่ชัดเจน



ภาพประกอบ 9 แสดงตัวอย่างผังก้างปลาหาสาเหตุของการประพฤติผิดระเบียบวินัยของนักเรียน  
ที่มา : ทิศนา แคมมณี, 2545, หน้า 393

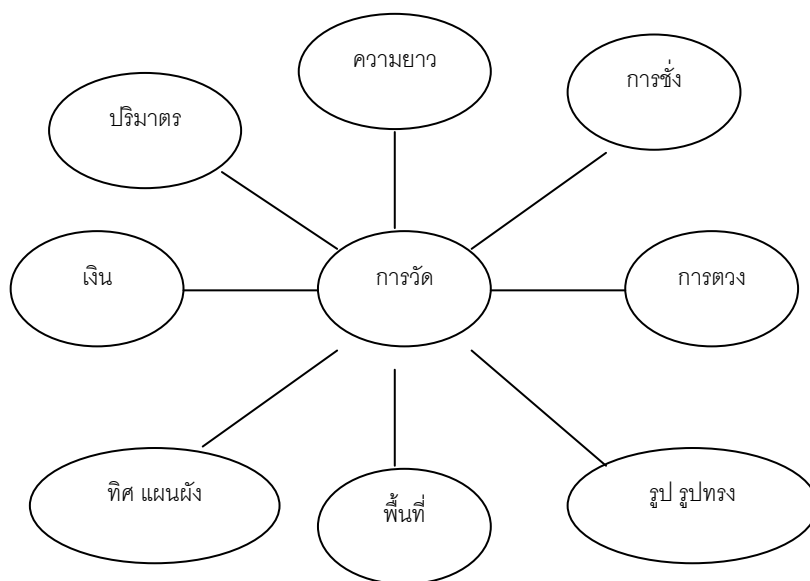
แผนผังแบบส่วนย่อยในส่วนใหญ่ (The pie chart) เป็นการคิดแบบส่วนย่อย ในส่วนใหญ่ เป็นการคิดแบบคุณร่วมน้อยกว่าอะไรเป็นส่วนย่อย อะไรเป็นส่วนใหญ่ ในส่วนใหญ่นั้นมีส่วนย่อย อะไรบ้าง ที่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันสอดคล้องกัน



ภาพประกอบ 10 แสดงตัวอย่างแผนผังส่วนย่อยในส่วนใหญ่

ที่มา : วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2545, หน้า 103

2.3 แผนผังมูม (A spider map) แผนผังมูมเป็นผังแสดงมโนทัศน์อีกแบบหนึ่ง  
ซึ่งมีลักษณะคล้ายใยแมงมุมดังภาพ

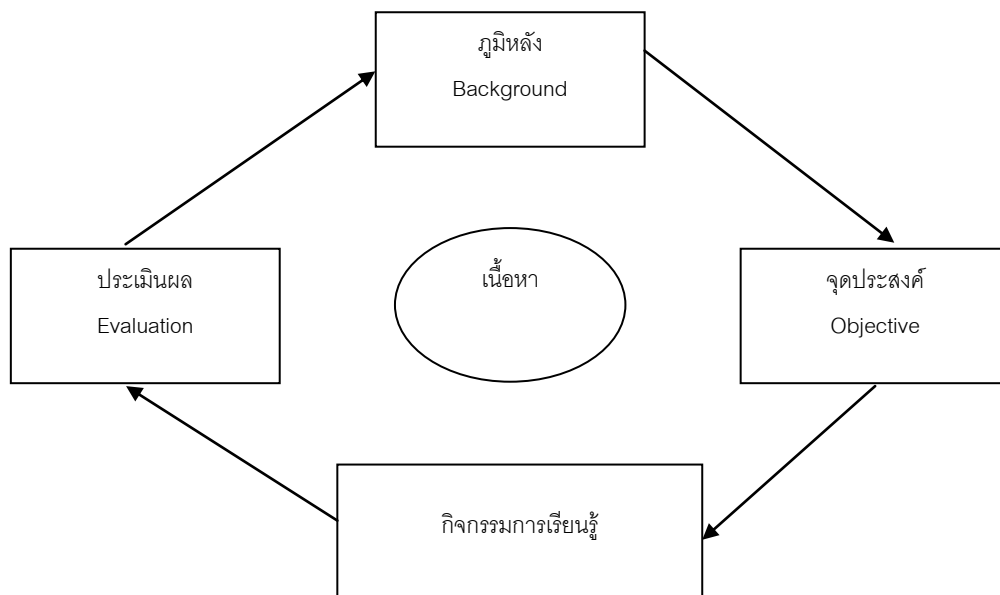


ภาพประกอบ 11 แสดงผังแมงมุมเรื่องการวัด

ที่มา : ทิศนา แคมมณี, 2545, หน้า 392

3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์  
หรือขั้นตอน มีดังนี้

3.1 ผังวัฏจักร (A circle or cyclical map) ผังวัฏจักรเป็นผังที่แสดงลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันเป็นวงกลม หรือเป็นวัฏจักรที่ไม่แสดงจุดสิ้นสุด หรือจุดเริ่มต้นที่แน่นอน ดังตัวอย่างในภาพ



ภาพประกอบ 12 แสดงลำดับขั้นตอนการสอนแบบวัฏจักร

ที่มา : ทิศนา แคมมณี, 2545, หน้า 394

ผังกราฟิกดังกล่าวข้างต้น เป็นตัวอย่างที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นผังที่มีลักษณะสอดคล้องกับความต้องการในการใช้โดยทั่ว ๆ ไป แผนผังกราฟิกเป็นแผนผังทางความคิด ซึ่งประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ การใช้ผังกราฟิก การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนประมวลมานั้นอยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย กราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระบบระเบียบอยู่ในหมวดหมู่ ให้เข้าใจและจดจำง่าย ผังกราฟิกเป็นรูปแบบของการแสดงออกของรูปธรรมที่สามารถมองเห็นและอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจนและประหยัดเวลาด้วย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย ผังกราฟิกมีวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งานในลักษณะต่างกัน

#### 4. ทฤษฎี / หลักการ แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

โจนส์และคณะ (Jones et al., 1989 : 20 –25) คลาร์ก (Clarke, 1991 : 526 – 534) และจอยส์ และคณะ (Jones et al.,1992 : 159 – 165) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกขึ้น โดยใช้แนวคิดทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล (Information Processing Theory) ซึ่งกล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ความจำข้อมูล (Information storage) กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processes) และเมตาคognition (Metacognition) ความจำข้อมูลประกอบด้วย ความจำจากการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) ซึ่งจะเก็บข้อมูลไว้เพียงประมาณ 1 วินาทีเท่านั้น ความจำระยะสั้น (Short – Term Memory) หรือความจำปฏิบัติการ (Working Memory) ซึ่งเป็นความจำที่เกิดขึ้นภายหลังจากการตีความสิ่งเร้าที่รับรู้มาแล้ว และจะเก็บข้อมูลไว้ได้ชั่วคราวประมาณ 20 วินาที ความจำประเภทนี้ทำหน้าที่ในการคิด (Mental Operation) ส่วนความจำระยะยาว (Long – Term Memory) เป็นความจำที่มีความคงทน มีขนาดความจุไม่จำกัด สามารถคงอยู่เป็นเวลานาน เมื่อต้องการใช้จะสามารถเรียกคืนได้ สิ่งที่อยู่ในความจำระยะยาวมี 2 ลักษณะคือ ความจำเหตุการณ์ (Episodic Memory) และความจำความหมาย (Semantic Memory) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนทัศน์ กฎ หลักการต่าง ๆ องค์ประกอบด้านความจำข้อมูลนี้ จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ขึ้นกับกระบวนการทางปัญญาของบุคคลนั้นซึ่งประกอบด้วย

ก. การใส่ใจ (Attention) หากบุคคลมีความใส่ใจในข้อมูลที่ได้รับเข้ามาทางการสัมผัส (Sensory Memory) ข้อมูลนั้นก็จะถูกนำไปสู่ความจำระยะสั้น (Short – Term Memory) ต่อไป หากไม่ได้รับการใส่ใจ ข้อมูลนั้นก็จะเลือนหายไปอย่างรวดเร็ว

ข. การรับรู้ (Perception) เมื่อบุคคลใส่ใจในข้อมูลใดที่ได้รับเข้ามาทางประสาทสัมผัส บุคคลก็จะรับรู้ข้อมูลนั้น และนำข้อมูลนี้เข้าสู่ความจำระยะสั้นต่อไป ข้อมูลที่รับรู้จะเป็นความจริงตามการรับรู้ (Perceived reality) ของบุคคลนั้น ซึ่งอาจไม่ใช่ความจริงเชิงปรนัย (Objective reality) เนื่องจากเป็นความจริงที่ผ่านการตีความจากบุคคลนั้นมาแล้ว

ค. การทำซ้ำ (Rehearsal) หากบุคคลมีกระบวนการรักษาข้อมูล โดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีก ข้อมูลนั้นก็ยังคงถูกเก็บรักษาไว้ในความจำปฏิบัติการ

ง. การเข้ารหัส (Encoding) หากบุคคลมีกระบวนการสร้างตัวแทนทางความคิด (Mental Representation) เกี่ยวกับข้อมูลนั้น โดยมีการนำข้อมูลเข้าสู่ความจำระยะยาวและเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งที่มีอยู่แล้วในความจำระยะยาว การเรียนรู้ย่อมมีความหมายก็จะเกิดขึ้น



จ. การเรียกคืน (Retrieval) การเรียกคืนข้อมูลที่จำไว้ในความจำระยะยาว เพื่อนำออกมาใช้ มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเข้ารหัส หากการเข้ารหัสทำให้เกิดการเก็บจำได้ดีมีประสิทธิภาพ การเรียกคืนก็จะมีประสิทธิภาพตามไปด้วย

ด้วยหลักการดังกล่าว การเรียนรู้จึงเป็นการสร้างความรู้ของบุคคล ซึ่งต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมาย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเลือกรับข้อมูลที่สัมพันธ์กัน (Selecting Relevant Information) และ (2) การจัดระเบียบข้อมูลเข้าสู่โครงกร (Coherent Structure) รวมทั้ง (3) การบูรณาการข้อมูล (Integrating) และ (4) การเข้ารหัส (Encoding) ข้อมูลการเรียนรู้เพื่อให้คงอยู่ในความจำระยะยาว และสามารถเรียกคืนมาใช้ได้โดยง่าย (Mayer, 1984 : 30 – 33) ด้วยเหตุนี้ การให้ผู้เรียนมีโอกาสเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับโครงสร้างความรู้เดิม ๆ และนำความรู้ความเข้าใจมาเข้ารหัสหรือสร้างตัวแทนทางความคิดที่มีความหมายต่อตนเองขึ้น จะส่งผลให้การเรียนรู้คงอยู่ในความจำระยะยาว และสามารถเรียกคืนมาใช้ได้

รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกมีหลายรูปแบบในที่นี้จะนำเสนอไว้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กราฟิกของโจนส์ และคณะ (1989 : 20 – 25) ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนการสอนที่สำคัญ ๆ 5 ขั้นตอนด้วยกันดังนี้

1.1) ผู้สอนเสนอตัวอย่างการจัดข้อมูลด้วยผังกราฟิกที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์

1.2) ผู้สอนแสดงวิธีการสร้างผังกราฟิก

1.3) ผู้สอนชี้แจงเหตุผลของการใช้ผังกราฟิกนั้นและอธิบายวิธีการใช้

1.4) ผู้เรียนฝึกการสร้างและใช้ผังกราฟิกในการทำความเข้าใจเนื้อหาเป็นรายบุคคล

1.5) ผู้เรียนเข้ากลุ่มและนำเสนอผังกราฟิกของตนแลกเปลี่ยนกัน

2) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกของคลาร์ก (Clarke, 1991 : 526 – 534) ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนการสอนที่สำคัญ ๆ ดังนี้

ก. ขั้นก่อนสอน

2.1) ผู้สอนพิจารณาลักษณะของเนื้อหาที่จะสอนสาระนั้นและวัตถุประสงค์ของการสอนเนื้อหาสาระนั้น

2.2) ผู้สอนพิจารณาและคิดหาผังกราฟิก หรือวิธีหรือระบบในการจัดระเบียบเนื้อหาสาระนั้นๆ

- 2.3) ผู้สอนเลือกผังกราฟิก หรือวิธีการจัดระเบียบเนื้อหาที่เหมาะสมที่สุด
- 2.4) ผู้สอนคาดคะเนปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียนในการใช้ผังกราฟิกนั้น
- ข. ชั้นสอน
- 2.1) ผู้สอนเสนอกับผังกราฟิกที่เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาสาระแก่
- ผู้เรียน
- 2.2) ผู้เรียนทำความเข้าใจเนื้อหาสาระและนำเนื้อหาสาระใส่ลงใน
- ผังกราฟิกตามความเข้าใจของตน
- 2.3) ผู้สอนซักถาม แก้ไขความเข้าใจผิดของผู้เรียนหรือขยายความ
- เพิ่มเติม
- 2.4) ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเพิ่มเติม โดยนำเสนอปัญหาที่
- เกี่ยวข้อง
- กับเนื้อหา แล้วให้ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกเป็นกรอบในการคิดแก้ปัญหา
- 2.5) ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน
- 3) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกของจอยส์และคณะ (Joyce et al., 1992 : 159 – 161)
- จอยส์และคณะ นำรูปแบบการเรียนการสอนของคล้าก มาใช้โดยเพิ่มขั้นตอน
- เป็น 8 ขั้น ดังนี้
- 3.1) ผู้สอนชี้แจงจุดมุ่งหมายของบทเรียน
- 3.2) ผู้สอนนำเสนอผังกราฟิกที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา
- 3.3) ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม เพื่อเตรียมสร้างความรู้
- สัมพันธ์กับความรู้ใหม่
- 3.4) ผู้สอนเสนอเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
- 3.5) ผู้สอนเสนอเนื้อหาสาระที่เรียนกับผังกราฟิกและให้เรียนนำเนื้อหาสาระ
- ใส่ลงในผังกราฟิกตามความเข้าใจของตน
- 3.6) ผู้สอนให้ความรู้เชิงกระบวนการโดยชี้แจงเหตุผลในการใช้ผังกราฟิก
- และวิธีใช้ผังกราฟิก
- 3.7) ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายผลการใช้ผังกราฟิกกับเนื้อหา
- 3.8) ผู้สอนซักถาม ปรับปรุงความเข้าใจและขยายความจนผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

4) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกของสุปรียา ต้นสกุล (2540 : 40) สุปรียา ต้นสกุล ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “ผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพ (Graphic Organizers) ที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล” ผลการวิจัยพบว่านักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหาสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 7 ขั้นตอนดังนี้

- 4.1) การทบทวนความรู้เดิม
- 4.2) การชี้แจงวัตถุประสงค์ ลักษณะของบทเรียน ความรู้ที่คาดหวังให้เกิดแก่ผู้เรียน
- 4.3) การกระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิม เพื่อเตรียมสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนและจัดเนื้อหาสาระด้วยแผนภาพ
- 4.4) การนำเสนอตัวอย่างการจัดเนื้อหาสาระด้วยแผนภาพที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 4.5) ผู้เรียนรายบุคคลทำความเข้าใจเนื้อหา และฝึกใช้แผนภาพ
- 4.6) การนำเสนอปัญหาให้ผู้เรียนใช้แผนภาพเป็นกรอบในการแก้ปัญหา
- 4.7) การทำความเข้าใจให้กระจ่างชัด

ผู้เรียนจะมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียน และจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดี นอกจากนั้นยังได้เรียนรู้การใช้กราฟิกในการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระอื่น ๆ ได้อีกมาก

## 5. การนำผังกราฟิกไปใช้ประโยชน์กับการเรียนการสอน

จากลักษณะและประเภทของฐานกราฟิก แต่ละประเภทจะมีลักษณะเด่นแตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมได้อย่างกว้างขวาง การออกแบบกราฟิกเป็นการใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์เพราะสามารถเขียนแสดงโครงสร้างได้ทั้งอย่างคร่าว ๆ และละเอียดอย่างต่อเนือง หรือขยายออกเป็นส่วน ๆ คล้ายกับการเขียนแผนที่โลก แผนที่ประเทศ ขยายรายละเอียดไปถึงแผนที่จังหวัด อำเภอ ตำบล จนถึงแผนที่หมู่บ้าน ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการใช้งานคือ

1. ผังกราฟิกสามารถนำไปใช้เพื่อระดมสมอง วางแผนของตนเองเพียงลำพัง เช่น ใช้แผนภูมิโมโนทัศน์ในการเริ่มหาแนวทางในการทำกิจกรรมใช้ในการออกแบบการฝึกอบรมเรื่องใด

เรื่องหนึ่ง ใช้การวางแผนการดำเนินงานบางประเภท เช่น เตรียมการทำโครงการ การเขียนโครงเรื่องบทความ การวางแผนการจัดการเรียนการสอน การวางแผนทำงานวิจัย การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย การพัฒนาหลักสูตร การสัมภาษณ์บุคคล การเตรียมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังสามารถนำวิธีการไปใช้ในการทำงานระดับของผู้อื่น ๆ ได้ทุกระดับ

2. ผังกราฟิก นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิทยาการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียน เพื่อจัดระบบความคิดจากการอ่าน การฟัง การคิด การวิเคราะห์ ปัญหา การศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ตลอดจนสังเคราะห์องค์ความรู้ สรุปเรื่องราว และสามารถใช้ในการนำเสนอเรื่องราวต่าง ๆ ให้เป็นรูปธรรม ทำให้มองเห็นเข้าใจง่ายจะจำได้ดี

3. การนำผังกราฟิกใช้ในการเรียนการสอน ผู้สอนพึงตระหนักว่าในการที่จะนำกราฟิกไปใช้นั้น จะเหมาะสมกับจุดประสงค์บางประการ และต้องทำให้ตรงตามจุดประสงค์ไม่ควรยึดติดกับรูปแบบ เพราะวัตถุประสงค์ในการใช้ผังกราฟิกนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับรูปแบบ แต่จะสำคัญที่การใช้ให้สามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจที่มีความหมายต่อผู้เรียน

4. ผังกราฟิกที่ดีที่สุด ควรจะมาจากตัวผู้เรียน ผู้สอนจึงควรช่วยนักเรียนให้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำผังกราฟิกให้ผู้เรียนฝึกทำเอง ซึ่งอาจเริ่มจากตัวอย่างข้างต้นโดยให้เหมาะสมกับเนื้อหา ลักษณะของงานตลอดจนสอดคล้องกับจุดประสงค์ จากนั้นจึงให้ผู้เรียนไปคิดสร้างทำกราฟิกตามแนวคิดของตน

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

#### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อุทุมพร เคลือบคนโท ( 2540, หน้า 11 ) ได้สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

ประภัสสร วงษ์ศรี ( 2541, หน้า 43 ) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้และทักษะของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมุ่งวัดสิ่งที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในด้านต่าง ๆ

อารีย์ คงสวัสดิ์ ( 2544 , หน้า 23 ) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้าน

วิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากการทำแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมายและผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นจะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น สูง กลางและต่ำ เป็นต้น

อัญชญา โพธิพลากร ( 2545, หน้า 93 ) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งประเมินได้จากการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain)

หทัยกาญจน์ อินบุญมา ( 2547, หน้า 33 ) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย

สุพิศ ตระกูลศุภชัย ( 2547, หน้า 9 ) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการเรียนก็คือผลสำเร็จที่เกิดขึ้น ซึ่งมีส่วนเชื่อมโยงและคล้ายคลึงกับการเรียนรู้ (Learning) เนื่องจากการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการตอบสนองที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากประสบการณ์ของบุคคล ดังนั้นเมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้วย่อมเกิดผลการเรียนด้วย ซึ่งผลการเรียนที่ได้เป็นดัชนีที่สำคัญที่แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของผู้เรียนได้ ทั้งนี้เพราะการวัดผลการเรียนนั้นเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ (Level at accomplishment) ของบุคคลว่าเกิดจากการเรียนรู้แล้วเท่าใด มีความสามารถใด และการที่นักเรียน/นักศึกษา จะประสบความสำเร็จในการเรียนหรือไม่นั้น เป็นผลเนื่องมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ หลายองค์ประกอบซึ่งเป็นสิ่งที่มีส่วนในการส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคความสามารถในการเรียนของนักเรียน /นักศึกษาได้จาก

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สามารถสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกหัดหรือประสบการณ์ที่ได้รับในแง่ของความรู้ความสามารถในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัววัดขนาดของความสำเร็จได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือในการวัดขนาดของความสำเร็จในการเรียนในรายวิชานั้น ๆ

## 2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชฎานิชฐ์ พุกเถื่อน ( 2536, หน้า 16 – 17 ) พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลายลักษณะดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณลักษณะในการจัดระบบโรงเรียนจะประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน เป็นต้น
2. ด้านคุณลักษณะของครูจะประกอบด้วย อายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครูการ

ฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ที่ตนปฏิบัติเกี่ยวกับนักเรียน เป็นต้น

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ความเอาใจใส่ในการเรียนที่ตนปฏิบัติเกี่ยวกับการเรียนการสอน การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น เป็นต้น

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่าง ๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา

วิมล ลิ้มเศรษฐ์ ( 2537, หน้า 33 ) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย ความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน

2. คุณลักษณะด้านจิตวิทยา หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อื่นใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียน โรงเรียนและระบบการเรียนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ลักษณะบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ว่าตนเองกระทำถูกต้องหรือไม่

อรุณี สุพรรณพงศ์ ( 2545, หน้า 72 ) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอนมีองค์ประกอบหลายประการด้วยกัน ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางด้านร่างกาย ทางด้านความรัก ทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ทางด้านความสัมพันธ์ของเพื่อน การปรับตัว ล้วนแต่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนของนักเรียนทั้งสิ้นทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะวิธีการสอนของครู

อัญชญา โพธิ์พลากร ( 2545, หน้า 95 ) กล่าวว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ด้านตัวนักเรียน เช่น สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจเจตคติต่อการเรียน ด้านตัวครู เช่น คุณภาพของครู การจัดระบบ การบริหารของผู้บริหาร ด้านสังคม เช่น สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวนักเรียน เป็นต้น แต่ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็คือ การสอนของครูนั่นเอง

เกษม คันทรระกุล ( 2547, หน้า 32 ) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายประการ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านนักเรียน เช่น สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจเจตคติต่อการเรียน เป็นต้น รวมทั้งองค์ประกอบภายนอก เช่น วัฒนธรรมและสังคมของนักเรียนแต่สิ่งที่มีผลโดยตรงก็คือ การจัดการเรียนการสอนของครูนั่นเอง

จากการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นมีอยู่หลายประการ ได้แก่ ด้านตัวนักเรียนด้านตัวครูผู้สอน ด้านระบบการบริหารงานของโรงเรียน ด้านครอบครัวของนักเรียน และด้านเศรษฐกิจและสังคม

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ ( 2538 , หน้า 171 – 172 ) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้าง ซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปรกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้เป็นอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้ นอกจากนั้นแล้วยังมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ คือไม่ว่าโรงเรียนใดหรือส่วนราชการใดนำไปใช้จะต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

สมนึก ภัททิยธนี (2541, หน้า 73 – 98) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างกับ

แบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้าง มีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้กันมี 6 แบบ ได้แก่

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective or Essay Test)
2. ข้อสอบกา ถูก-ผิด (True – False Test)
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test)
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น (Short Answer Test)
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test)
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ( Multiple Choice Test )

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. งานวิจัยในประเทศ

สุพรรณิ ยศวิไล (2543) ได้วิจัยเรื่อง การใช้เทคนิคผังกราฟิกในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิคกราฟิกแบบต่าง ๆ ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือสูงกว่าร้อยละ 70 และสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ผังกราฟิกสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประภาศรี ผมพันธ์ (2544) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 102 เรื่อง โลกสีเขียว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งสอนโดยใช้แผนผังมโนคติ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและความคงทนในการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนต่ำกว่าก่อนเรียน ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแตกต่างของคะแนนความคงทนในการเรียนระหว่างก่อนเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิทักษ์ เจริญวานิช (2545) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างมโนคติ รายวิชา ว 204 วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนคติ รูปตั้งวี ผลการวิจัยพบว่า



1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนคติและมโนติรูปตัววี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ว204 วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนคติและมโนติรูปตัววีมีกระบวนการวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนคติและมโนติรูปตัววีมีความสามารถในการสร้างมโนคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการสร้างมโนคติของการสอนโดยใช้ผังมโนคติและมโนติรูปตัววี มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการสร้างมโนคติของการสอนโดยใช้ผังมโนคติและมโนติรูปตัววี มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริลักษณ์ แก้วสมบุญ (2545) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้เทคนิคกราฟิกในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการนำเสนอความรู้ด้วยผังกราฟิกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบต่าง ๆ ในการสรุปผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุศาสตร์ ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 73.65 สูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้คือ ร้อยละ 60

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบต่าง ๆ ในการสรุปผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุศาสตร์ ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ แต่ไม่ได้ใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสรุปผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกแบบต่าง ๆ ในการสรุปผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุศาสตร์ มีคะแนนการสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการใช้เทคนิคผังกราฟิกอยู่ในระดับมาก และได้ให้ข้อเสนอแนะให้ดำเนินการสอนด้วยวิธีผังกราฟิก เนื่องจากเพลิดเพลินดี ทำให้เรียนไม่เครียด

เกศริน ปารมณ (2548) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างชุดฝึกการเขียนสรุปความ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกการเขียนเรียงความ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้กราฟิก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 78.14/76.47 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75
  2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนสรุปความหลังใช้ชุดฝึกสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
  3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อชุดฝึกการเขียนสรุปความ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดยใช้ผังกราฟิก ด้านกระบวนการและด้านผลผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านปัจจัยนำเข้าอยู่ในระดับมาก
- มนกานต์ พานิช (2549) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสร้างผังกราฟิก เพื่อการซ่อมเสริม วิชาภาษาไทยด้านการอ่านจับใจความ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า
1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยผังกราฟิกเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาภาษาไทย ด้านการอ่านจับใจความ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมสอดคล้อง และมีประสิทธิภาพ 93.68/86.00
  2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

ฮิวล์ , ฟาเย โนรีล ( Hughes,Faya Noreen , ED.D.2005 P.73 ) ได้ศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากกราฟิกกับการสอนแบบดั้งเดิมในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนเกรด 6 รัฐอิลลินอย พบว่า การใช้กราฟิกช่วยในการเรียนการสอนสามารถช่วยกระตุ้นความรู้เดิมที่มีอยู่และความรู้ใหม่ที่รับเข้ามาได้ดีขึ้น

มินชิน , จอร์น ไอ เจอร์ ( Minchin , John I.,D.Sc.2004 p.1577) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการฝึกการให้บริการโดยใช้กราฟิกช่วยสอน พบว่า งานวิจัยนี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาแบบการฝึกอบรมได้กับพนักงานเข้าทำงานใหม่ ๆ และส่งเสริมการเรียนการสอน

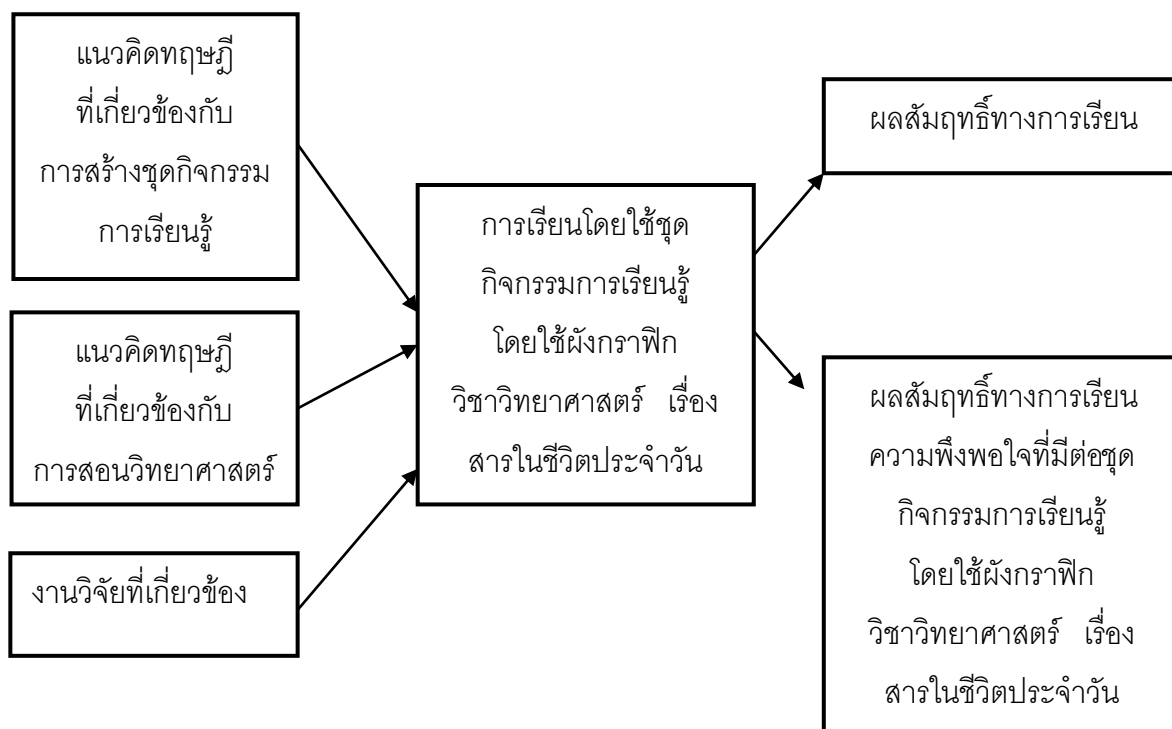
วิสโกวิช , ซูซาน แอนโตเนต ( Viscovich , Suzanne Antoinette,Ed.D.2001 p.4719) ได้ศึกษาผลการจัดการโครงสร้าง 3 แบบ ต่อการเขียนและการวิเคราะห์ของนักเรียนเกรด 5 พบว่า มุมมองของ I – Chart มีนัยสำคัญมากกว่า the outline and graphic organizer ในหลักการโดยทั่วไปของการเขียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตรประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าการนำยุทธวิธีต่าง ๆ มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ของนักเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้นักเรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้อยู่ในระดับที่ดีขึ้น ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูต้องรู้จักศึกษาค้นคว้านวัตกรรมใหม่ ๆ และควรศึกษาวิธี สอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีมาใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ของปัญหาได้อย่างถูกต้อง จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดที่มีระบบ มีเหตุผล ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหาส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

### บทสรุป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมีแนวคิดและวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นข้อมูลสารสนเทศที่มีประโยชน์ นำไปสู่การพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตรประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีคุณลักษณะสำคัญ ได้แก่ ให้เป็นกิจกรรมเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะ ความคิดรวบยอด โดยประยุกต์ใช้ ผังกราฟิก และขั้นตอนการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเพื่อเสริมทักษะการอ่าน การคิด วิเคราะห์ การคิดคำนวณ การคิดสร้างสรรค์ และการสื่อสารให้เป็นกิจกรรมเรียนรู้ ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ เช่น แบบฝึกทักษะ เกม และให้มีแนวทางนำไปใช้ที่หลากหลาย เช่น เป็นกิจกรรม การเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ หรือเป็นกิจกรรมในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้เป็นการเรียนรู้แบบที่ใช้กระบวนการกลุ่มที่เน้นวิถีชีวิตรประจำวัน ใฝ่เรียนรู้ คารวะธรรม ปัญญาธรรม และสามัคคีธรรม ตลอดจนให้มีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนรู้

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 13 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย