

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

องค์ความรู้ทางด้านวิทยาการต่าง ๆ ของโลก เกิดจากการสะสมความรู้จากองค์ความรู้เก่าที่คิดค้นไว้เดิมผนวกกับองค์ความรู้ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ประกอบกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้วงการวิชาการทุกสาขามีความตื่นตัวต่อการระเบิดของความรู้ต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว การพัฒนาคนจึงเป็นสิ่งสำคัญเร่งด่วนในทุกระดับ (จารุวรรณ พุฒะเนียด, 2544: 52) ในการปฏิรูปการศึกษาจึงเน้นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็น วิเคราะห์เป็น สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และเต็มตามศักยภาพแห่งตน การศึกษาในปัจจุบันจึงมุ่งจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดและกระบวนการคิด ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา สามารถนำความรู้ความเข้าใจที่มีไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ความรู้ในวิชาการ และได้พัฒนากระบวนการคิดควบคู่ไปด้วย คือ การใช้ผังกราฟิก

ผังกราฟิก (Graphic Organizers) พัฒนาต่อเนื่องมาจากการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้า ตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล (1968) ที่เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจ และมีความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนใหม่เข้าไปในโครงสร้างทางปัญญา (cognitive structure) หรือความรู้เดิมที่มีในสมองของผู้เรียน ซึ่งออสซูเบลใช้การจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้า (advance organizer) เป็นการเตรียมโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนรู้ในเรื่องใหม่ เป็นวิธีการสร้างการเชื่อมช่องว่างระหว่างสิ่งที่เรียนใหม่กับสิ่งที่เรียนไปแล้ว (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2537) หลังจากนั้นได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้การจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้า พบว่า มีปัญหาและข้อจำกัดในการใช้ คือการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้ามีประสิทธิภาพเฉพาะผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์เรื่องที่เรียน

มาก่อน หรือเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำเท่านั้น ประเด็นที่เป็นปัญหาสำคัญคือ การจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้าไม่มีรูปแบบที่อธิบายกระบวนการทางปัญญาที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน และเป็นรูปแบบที่สร้างได้ยาก นำไปใช้ในการเรียนเฉพาะเรื่อง เช่น การเรียนจากบทความสั้น ๆ หรือการเรียนคำศัพท์เท่านั้น บารรอนได้พัฒนาการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้ามาเป็นโครงสร้างภาพรวม ได้นำมาใช้กับบทความที่มีความยาวมาก ๆ และมีความยากขึ้น โดยมีการจัดทำเป็นแบบไดอะแกรม ใช้เฉพาะคำศัพท์สำคัญจากเนื้อหานั้นมาใช้ เป็นสิ่งที่ผู้สอนจัดสร้างขึ้นเองก่อนเรียนเนื้อหาจากตำรา ต่อมาบารรอนและสโตน ได้ขยายโครงสร้างภาพรวม แล้วเรียกชื่อใหม่ว่า ผังกราฟิก โดยนำมาใช้เป็นกิจกรรมหลังจากการอ่านเนื้อหาเสร็จสิ้นลง (สุปรียา ตันสกุล, 2540: 32-33)

การใช้ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ 4 ประการด้วยกันคือ (Bromley, Devitis & Modlo, 1995: 7-8 อ้างถึงในทิศนา แคมณี, 2545)

1. การแยกแยะข้อมูลเพื่อให้เห็นองค์ประกอบหลักที่เชื่อมโยงกันอยู่อย่างชัดเจน สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในทัศนได้ง่ายขึ้น
2. หากสมองมีการจัดโครงสร้างความรู้ไว้อย่างเป็นระบบระเบียบ จะช่วยเรียกคืนความรู้เดิมที่อยู่ในโครงสร้างทางปัญญาออกมาใช้เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ได้ง่ายขึ้น
3. ผังกราฟิกที่แสดงให้เห็นองค์ประกอบหลักของเรื่อง มีลักษณะเป็นผัง หรือภาพ ซึ่งง่ายต่อการที่สมองจะจดจำมากกว่าข้อความที่ติดต่อกันยืดยาว
4. การใช้ผังกราฟิก ซึ่งมีลักษณะเป็นทั้งภาพและข้อความ สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างตื่นตัว (active learning)

ผังกราฟิก คือ แบบการสื่อสาร เพื่อใช้นำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจ กระชับ กะทัดรัด ชัดเจน ผังกราฟิกได้มาจากการนำข้อมูลดิบหรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาทำการจัดกระทำข้อมูลโดยใช้ทักษะการคิด แล้วจึงเขียนเป็นแผนผังหรือแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือเนื้อหานั้น ๆ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544: 126)

บารรอนและสโตน (Barron and Stone, 1974) ได้กล่าวถึงการใช้องค์ประกอบที่ สำคัญของเนื้อหา แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหา โดยนำเสนอเป็นลำดับขั้น สามารถอ่านหรือทำความเข้าใจจากบนลงล่าง จากซ้ายไป ขวา หรือขวาไปซ้าย เป็นการบรรยายว่าความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์นั้นเชื่อมโยงกันและกัน เป็นลำดับอย่างไร

ศิริลักษณ์ หย่างสุวรรณ (2543) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้องค์ประกอบที่ สำคัญของเนื้อหา เป็นการถ่ายทอด ความคิดความรู้ความเข้าใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งออกมาอยู่ในรูปแบบภาพแบบต่าง ๆ ที่มีความเป็น รูปธรรม ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และใช้งานในการเชื่อมโยงกับเรื่องอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง กันเพื่อขยายความรู้ความเข้าใจของบุคคลนั้น จากโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่ตนมีอยู่แล้วให้ กว้างขวาง ลึกซึ้งและซับซ้อนยิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ในการคิดและการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ

นอกจากนี้ การใช้องค์ประกอบที่ สำคัญของเนื้อหา ยังได้รับการยอมรับว่ามีประโยชน์จากนักวิชาการหลาย ท่าน ดังนี้ สุปรียา ต้นสกุล (2540), ทิศนา ขมมณี (2543), พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544), สมาน ถาวรรัตนวัฒน์ (2542), ไสว พักขาว (2537), (Kagan, 1998), (Robinson, 1998), (Simmons et al., 1988), (Clarke, 1991), (Hawk, 1986)

1. เป็นสิ่งที่แสดงออกเป็นภาพขององค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหาที่เป็นรูปธรรม ทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ
2. เป็นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง และช่วยพัฒนาพหุปัญญา
3. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน และช่วยให้จดจำได้ในระยะยาว ทำให้เกิด ความคงทนในการเรียนรู้
4. ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์สูงขึ้น

จากคุณลักษณะและประโยชน์ของผังกราฟิกสรุปได้ว่า การใช้องค์ประกอบที่ สำคัญของเนื้อหา เป็นกลวิธีที่ ช่วยในการพัฒนาการคิด ทำให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ ส่งเสริม ความเข้าใจในเนื้อหา การเก็บจำ (retention) และการเรียกคืนสิ่งที่จำออกมา (retrieval) ได้ มากที่สุด



เคแกน (Kagan, 1998) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการนำเสนอความรู้ด้วยผังกราฟิกที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

1. ผังกราฟิกเสนอเป็นขั้นตอนหรือเรียงลำดับเหตุการณ์ ได้แก่ ผังเรียงลำดับ ผังวัฏจักร ผังที่เป็นแถบการหมุนและรูปภาพ
2. ผังกราฟิกเพื่อเปรียบเทียบ ได้แก่ ผังเวนน์ไดอะแกรม ผังรูปตัวที (T-chart)
3. ผังกราฟิกเพื่อเสนออินทศน์ ได้แก่ ผังความคิด ผังมโนทัศน์
4. ผังกราฟิกเพื่อเสนอความสัมพันธ์ ได้แก่ ผังก้างปลา
5. ผังกราฟิกเพื่อการจำแนกประเภท ได้แก่ ผังต้นไม้ ผังจัดประเภท

ผังกราฟิกแบบจำแนกประเภท (Classify Graphic Organizers) เป็นผังกราฟิกที่ใช้แสดงการจัดข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กว้างและข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงเป็นลำดับขั้นด้วยเส้นเชื่อมโยง โดยข้อมูลที่กว้างที่สุดจะอยู่ข้างบน และเรียงลำดับข้อมูลที่กว้างรองลงมาจนถึงข้างล่างสุดจะเป็นข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงหรือตัวอย่าง

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว มีเนื้อหาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารต่าง ๆ รอบตัว ในการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนจะต้องสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาสาระสำคัญของเรื่อง ดังนั้นเพื่อเป็นการทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาและเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากยิ่งขึ้น จึงได้มีการนำผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทมาใช้เพื่อเป็นการแสดงการจัดข้อมูลต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยจัดสิ่งที่มีคุณสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้เกิดความชัดเจนและทำความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น การใช้ผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทมาใช้ในการจำแนกสารตามเนื้อสาร ผู้เรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสารจากเส้นเชื่อมโยงที่จำแนกสารเนื้อเดียว และสารเนื้อผสม ซึ่งสารเนื้อเดียวยังประกอบด้วยสารบริสุทธิ์และสารละลาย และยังสามารถแยกย่อยไปอีกว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วย ธาตุ และสารประกอบ ซึ่งผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทนี้จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจสาระสำคัญของเนื้อหาของการเรียนการสอนได้มากขึ้น

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทนั้น นอกจากจะใช้ในชั้นเรียนปกติแล้ว ผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อีกด้วย เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่ใช้ในการสอนเนื้อหา เรื่องราว การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผลการเรียน มีการโต้ตอบกันตลอดเวลาระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (ทักษิณาสวนานนท์, 2529) เช่นเดียวกับการเรียนการสอนของครูกับนักเรียนที่เรียนกันอยู่ในชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนจะรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ อยากรู้ อยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเรียนที่สนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ความเมลลอท (Cammelot, 1987) ที่ได้ทำการวิจัยโดยให้ผู้เรียนสร้างกรอบมโนทัศน์ในกระดาษก่อนแล้วนำไปสร้างลงในจอไมโครคอมพิวเตอร์อีกครั้ง พบว่า ผู้เรียนที่สร้างลงในจอคอมพิวเตอร์มีความสนุกสนานกับการสร้าง จะเห็นได้ว่างานวิจัยที่มีการสร้างกรอบมโนทัศน์ในคอมพิวเตอร์นั้น คอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยหนึ่งที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างกรอบมโนทัศน์ ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียนมากขึ้น มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายกับผู้เรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการใช้สื่อในลักษณะหนึ่งที่สามารถตอบสนองความมุ่งหมายของการสอนเอกัตบุคคล ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในกระบวนการเรียนการสอน (กอบกุล สรรพกิจจำนง, 2531) จากการวิจัยของศูนย์ข้อมูลการศึกษาอริค เกี่ยวกับการสอนเอกัตบุคคล พบว่า ถ้ามีการจัดเตรียมบทเรียนดี การเรียนแบบเอกัต-บุคคลจะได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะกับผู้เรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนไม่ดีหรือเรียนอ่อน หรือผู้เรียนที่ไม่สามารถเรียนได้ดีกับการเรียนการสอนแบบปกติ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533) และเนื่องจากในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาทั้งในด้านความสามารถของเครื่อง ความเร็ว ความจำ การพัฒนาด้านภาษา ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจด้วยภาพ และกราฟิกที่ไม่ซ้ำอืดอาด (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2531) มีความสามารถที่ทำให้ภาพปรากฏอยู่บนจอ หรือทำให้ไม่มีภาพบนจอจนานเท่าใดก็ได้ตามที่เรต้องการ และยังสามารสรสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดีเนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำเสียง สี รูปภาพและกราฟิกได้ ทำให้ผู้เรียนตื่นเต้นไม่รู้สึกเบื่อหน่าย คอมพิวเตอร์สามารถให้การโต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว (Spiittgerber, 1979) นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะที่เป็นคุณสมบัติพิเศษที่สามารถเอื้ออำนวยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี (ประสิทธิ์ สารภี, 2532) และจากงานวิจัยของ Oden (1982) & Sampson (1983) ได้ทำการทดลอง พบว่า การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบบรรยายและ



สร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนมากกว่า นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีโปรแกรมที่จะควบคุมให้เครื่องแสดงข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเป็นชุด ๆ การเสนอเนื้อหาที่เรียนจะเป็นกรอบ ๆ โดยแต่ละกรอบจะมีตัวอักษรกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว (Alessi, 1985) เมื่อผู้เรียนได้เนื้อหาครบถ้วนแล้ว จะมีการทบทวนเพื่อให้ผู้เรียนตอบสนอง มีการพิมพ์ การกดแป้นพิมพ์ หรือการใช้เมาส์เพื่อตอบ ซึ่งเป็นการปฏิสัมพันธ์กับเครื่องนั่นเอง จากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะพิจารณาคำตอบและมีการให้ผลตอบกลับได้รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนทราบว่าคำตอบสนองต่อกิจกรรมที่ผู้เรียนได้กระทำไปนั้นถูกหรือผิด และผู้เรียนจะเรียนอะไรต่อไป (นิพนธ์ สุขปรกติ, 2526) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นบทเรียนที่ช่วยให้คนเรียนที่เรียนดีอยู่แล้วเรียนได้ดีขึ้น ส่วนที่อ่อนก็สามารถพัฒนาให้ได้มาตรฐานในการเรียนสูงขึ้น (เย็น ภูววรรณ, 2529) นอกจากนี้ยังช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดได้อย่างมีเหตุผลและโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้อย่างไม่ต้องกลัวการถูกลงโทษจากผู้สอน ไม่มีผลกระทบต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งยังประหยัดเวลาได้มากกว่าการสอนวิธีอื่นในการเรียนเนื้อหาวิชาที่เท่ากัน (Beck, 1979) ผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบได้เมื่อต้องการ จึงเป็นการบังคับให้ผู้เรียนต้องเรียนรู้จริง ๆ จึงผ่านบทเรียนนั้นไปได้ (นิตยา กาญจนวรรณ, 2526)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่คำนึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมเท่าที่ความสามารถของผู้เรียนจะอำนวยให้โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหา และ ความภาคภูมิใจของผู้เรียน (Dunn and Dunn, 1972 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2536) ทำให้ผู้เรียน เรียนไปตามความสามารถของตนเอง ตามอัตราความเร็วในการรับรู้ โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไปพร้อมกับเพื่อนในชั้น (วิรัช พานิชวงศ์, 2534 อ้างถึงใน ศิริพร หัตถา, 2539) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้มีคุณภาพสูง และสามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกสาขาวิชา (O'Neil and Paris, 1981)

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผังกราฟิกถือเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทำให้ผู้เรียนมองเห็นองค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหาที่เป็นรูปธรรม ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน และสามารถจดจำเนื้อหาได้ในระยะยาว ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น นอกจากนี้ผังกราฟิกแบบจำแนกประเภท ยังเป็นการแสดงข้อมูลการจัดข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ โดยจัดสิ่งที่มีคุณสมบัติร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กว้างและข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงเป็นลำดับขั้นด้วยเส้นเชื่อมโยง ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอน เรื่อง สารรอบตัว ที่เน้นให้ผู้เรียนทำความเข้าใจเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสารต่าง ๆ และสามารถจัดข้อมูลต่าง ๆ ออก เป็นหมวดหมู่ได้โดยจัดสิ่งที่มีคุณสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อทำให้เกิดความชัดเจน และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการใช้ผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทจึงมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างการเรียนรู้ เรื่อง สารรอบตัว ให้ดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้แล้ว ถ้าได้มีการนำผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควบคู่กันไปยิ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้นอีก เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถเอื้ออำนวยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยทำให้ผู้เรียนประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี จะเห็นได้ว่าการนำผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นส่งผลดีต่อทั้งประสิทธิภาพการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทโดยผู้เรียนและโดยโปรแกรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สารรอบตัว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งในการนำผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทมาจัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดผังกราฟิกขึ้นเองโดยคอมพิวเตอร์จะกำหนดโครงสร้างของผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทไว้เพื่อให้ผู้เรียนเลือกนำสาระสำคัญต่าง ๆ มาเติมในผังกราฟิกให้ถูกต้องและแบบที่โปรแกรมกำหนดให้คอมพิวเตอร์จัดผังกราฟิกขึ้น โดยคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาสาระมาเติมในผังกราฟิกอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งทั้งสองแบบนี้ล้วนแล้วแต่เป็นการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิด ช่วยให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างเนื้อหาของบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา และเป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาผลของการจัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทโดยผู้เรียนและโปรแกรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสารรอบตัว ที่มีต่อ



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากผู้เรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่โปรแกรมกำหนดให้คอมพิวเตอร์จัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทหรือไม่ อย่างไร

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของการจัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทโดยผู้เรียนและโดยโปรแกรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สารรอบตัว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สารรอบตัว ที่มีรูปแบบการจัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ จำนวน 100 คน
3. บทเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว ที่มีการจัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดผังกราฟิกและแบบที่โปรแกรมกำหนดให้คอมพิวเตอร์จัดผังกราฟิก จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สารรอบตัว ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 60 ข้อ



## ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ซึ่งมีตัวแปร ดังนี้

1. ตัวแปรต้น คือ การจัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 รูปแบบ คือ
  - 1.1 ผู้เรียนเป็นผู้จัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภท
  - 1.2 โปรแกรมกำหนดให้คอมพิวเตอร์จัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภท
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## ข้อตกลงเบื้องต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบ มีเนื้อหาเหมือนกันทั้งหมด ยกเว้นในส่วนของการสร้างผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทเท่านั้น

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**ผังกราฟิก** หมายถึง การนำเสนอข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของเนื้อหาโดยแสดงเป็นแผนผังหรือแผนภาพแบบต่าง ๆ ได้แก่ ผังเสนอมโนทัศน์ ผังเสนอเปรียบเทียบ ผังเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล ผังเสนอขั้นตอน เรียงลำดับเหตุการณ์ และผังเพื่อจำแนกประเภท

**ผังกราฟิกแบบจำแนกประเภท** หมายถึง ผังกราฟิกที่ใช้แสดงการจัดข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กว้างและข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงเป็นลำดับขั้นด้วยเส้นเชื่อมโยง โดยข้อมูลที่กว้างที่สุดจะอยู่ข้างบน และเรียงลำดับข้อมูลที่กว้างรองลงมาจนถึงข้างล่างสุดจะเป็นข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงหรือตัวอย่าง

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดผังกราฟิก** หมายถึงบทเรียนที่คอมพิวเตอร์กำหนดให้ผู้เรียนเป็นผู้จัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทขึ้นเอง โดยคอมพิวเตอร์จะกำหนดโครงสร้างของผังกราฟิกต่าง ๆ ไว้เพื่อให้ผู้เรียนเลือกนำสาระสำคัญต่าง ๆ มาเติมในผังกราฟิกให้ถูกต้องและสมบูรณ์

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่โปรแกรมกำหนดให้คอมพิวเตอร์จัดผังกราฟิก** หมายถึง บทเรียนที่คอมพิวเตอร์จะจัดผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทขึ้นเอง โดยคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาสาระที่รวบรวมไว้ในผังกราฟิกอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากจบเนื้อหาบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการเสริมสร้างการเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย