

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ได้มีการนำความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น การทหาร การค้า วิศวกรรม การแพทย์ ตลอดจนด้านการศึกษา (ก๊อ สวัสดิ์พาณิชย์ 2517:83-84) สำหรับในวงการศึกษาคอมพิวเตอร์ เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ก้าวเข้ามามีบทบาทอย่างมาก (Michael 1983:298) เพราะการเรียนการสอนในทุกวันนี้เป็นที่ยอมรับกันอยู่แล้วว่าจะต้องคำนึงถึงสิทธิของนักเรียนที่มีสิทธิ์จะเรียนได้มากที่สุด และเร็วที่สุดเท่าที่ความสามารถจะอำนวยให้ คำนึงถึงนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลาง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (วีระ ไทยพานิช 2526:7) และที่สำคัญที่สุด ก็คือ การเรียนรู้เป็นเรื่องของรายบุคคล กล่าวคือ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องเป็นผู้เรียนเอง

ในระยะสองสามปีที่ผ่านมาราคาค่าของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ลดลงอย่างมาก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้งานอย่างกว้างขวาง (สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล 2527:2) จากการสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์ในเมืองไทยพบว่า เมื่อปี พ.ศ. 2526 มีการใช้คอมพิวเตอร์กันถึง 8,000 เครื่อง และในปี พ.ศ. 2527 10,000 เครื่อง คาดว่าแนวโน้มของการใช้คอมพิวเตอร์จะสูงขึ้นอีกในปีต่อ ๆ มา (ศรีศักดิ์ จามรมาน 2527:41) จากจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มขึ้นและประโยชน์การใช้งานอย่างกว้างขวางของคอมพิวเตอร์ ทำให้นักการศึกษาหันมาสนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษามากขึ้นในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ประเภท (ศรีศักดิ์ จามรมาน 2527:44) ได้แก่ การบริหาร-การศึกษา การเรียนการสอน และเป็นเครื่องมือในการศึกษา การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนหรือเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นวิธีการเรียน โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทางการสอนหรือเป็นสื่อการเรียนการสอนในการเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่าง ๆ แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนโดยตรงกับคอมพิวเตอร์ และเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ (วีระ ไทยพานิช 2526:8)

คอมพิวเตอร์ เป็น เพียงเครื่องมืออย่างหนึ่งของมนุษย์เท่านั้น คอมพิวเตอร์จะทำอะไร ไม่ได้เลยถ้าไม่มีโปรแกรม (นิตยา กาญจนวรรณ 2526:83) องค์ประกอบส่วนหนึ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงนั้นอยู่ที่ซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรมที่ควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีลักษณะเหมือนบทเรียนสำเร็จรูป (Programed Instruction) กล่าวคือ มีลักษณะเป็นข้อความในกรอบแล้วมีคำถามท้ายกรอบ ผู้เรียนตอบคำถามโดยกดแป้นตัวอักษร คอมพิวเตอร์จะตรวจและวิเคราะห์คำตอบของผู้เรียน แล้วบอกผลการตอบที่ถูกต้อง ย้อนกลับมาให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนจะเรียนไปทีละขั้น ๆ (Step by Step) ตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน (จิตติรัตน์ เทียบเทียม 2514:29) บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เปรียบกว่าแบบเรียนสำเร็จรูป ในรูปแบบหนังสือหลายประการ ประการแรกผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบที่ถูกต้องได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนในตัวเอง ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จริง ๆ เสียก่อน จึงจะผ่านบทเรียนนั้น ๆ ไปได้ (นิตยา กาญจนวรรณ 2524:6) ส่วนในด้านของการเก็บเนื้อหาข่าวสาร คอมพิวเตอร์เก็บไว้ได้มากกว่า และเรียกใช้ได้ทันที เพียงแต่ผู้เรียนรู้จักใช้ภาษาง่าย ๆ ของคอมพิวเตอร์เท่านั้น (วารินทร์ รัชมิตรหม 2524:6) แต่อย่างไรก็ตาม ดร.มิเชลล์ (Michael) (ครรชิต มาลัยวงศ์ 2527:47-48) ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และการศึกษา ของมหาวิทยาลัยเทนเนสซี แห่งสหรัฐอเมริกา ได้กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ว่า "การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้เป็นสื่อในการเรียนสอนนั้น ในการที่เอาวิชาการต่าง ๆ มาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเอา มาทำเป็นบทเรียนที่มีแต่ข้อความให้เด็กอ่านทางจอภาพถือว่าเป็นความล้มเหลว เพราะโดยธรรมชาติ เด็กจะไม่ชอบวิธีนี้ เด็กอยากอ่านหนังสือมากกว่า" นอกจากนี้ผู้เรียนจะเบื่อ เพราะคอมพิวเตอร์ จะทำงานเจียบ ๆ เรื่อย ๆ ดังนั้นจึงต้องหาทางที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดอารมณ์ และเพิ่มความสนใจให้แก่ผู้เรียน โดยให้มีภาพประกอบ เสียงประกอบ ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สมชาย ทยานยง 2527:126) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ดร.มิเชลล์ (Michael) (ครรชิต มาลัยวงศ์ 2527:47-48) ที่ได้กล่าวว่า "ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรประยุกต์ความรู้ทางด้านกราฟิก เข้ากับงานทางด้านการศึกษา รูปภาพหรือกราฟิก เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ เพราะสมองของคนนั้นอาจแบ่งเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งทำหน้าที่แปลความหมายของตัวอักษร หรือคำพูดต่าง ๆ แต่อีกส่วนหนึ่งทำหน้าที่ในการแปลความหมายรูปภาพ เด็กบางคน อาจจะไม่ชอบอ่านหนังสือ แต่อาจชอบดูรูปภาพ ดังนั้นควรสอนเด็กให้ใช้สมองทั้งสองส่วนนี้ไปพร้อม ๆ กัน จะได้ผลดีกว่าใช้เพียงส่วนเดียว" ดังนั้นในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะมี

ภาพประกอบบทเรียนขึ้นมา เพราะนอกจากจะช่วยเพิ่มความสนใจให้แก่ผู้เรียนแล้ว ภาพประกอบยังช่วยแปลความหรืออธิบายเนื้อหา ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องตรงกับเนื้อหามากที่สุดอีกด้วย (จำเนียร ช่วงโชติ 2515:16) ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถจะสร้างภาพกราฟิกประกอบบทเรียนขึ้นมาได้ จากการเขียนโปรแกรมในเครื่องทำงานตามที่ผู้เขียนกำหนดนั่นเอง

จากการที่ภาพประกอบเนื้อหาหรือบทเรียน เป็นสิ่งที่ช่วยแปลความหรืออธิบายเนื้อหา ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและความคิดรวบยอดที่ถูกต้องตรงกับเนื้อหา ดังนั้นภาพประกอบจึงเป็นสิ่งช่วยเตรียมโครงสร้างความคิดให้ผู้เรียน ซึ่ง ออซูเบล (Ausubel 1968:81-83) เรียกว่า ออร์แกนไนเซอร์ (Organizers) โดยภาพประกอบจัดเป็นออร์แกนไนเซอร์ประเภทจิกซอสม์ (Visual Organizers) (Lucas 1972:3390-A) ออร์แกนไนเซอร์ เป็นสิ่งที่ช่วยเสริมความเข้าใจ เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน และความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กันกับเนื้อเรื่อนั้นที่มีอยู่แล้ว ในโครงสร้างระบบความคิดให้เข้าด้วยกัน จากการวิจัยของโปรเกอร์และคณะ (Proger and others 1970:25-43) ได้กำหนดแบบการจัดออร์แกนไนเซอร์ไว้ว่า นอกจากจะให้การสอน (Advance Organizers) แบบที่ให้ระหว่างการสอน (Concurrent Organizers) แล้วยังมีแบบที่ให้หลังการสอน (Post Organizers) ในการให้ออร์แกนไนเซอร์ จะต้องคำนึงถึงผู้เรียนด้วย ว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะลักษณะของผู้เรียนแต่ละคนต่อการรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ (Peterson 1980:844) ซึ่ง ออสเบิร์น และออสเบิร์น (Ausburn & Ausburn 1978:337-354) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้เรียนต่อการรับรู้ข่าวสารว่า " เป็นกระบวนการของการรับและเก็บข่าวสารมาไว้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยรูปแบบการคิด (Cognitive Styls) ซึ่งโคแกน (Kogan 1971:224) ได้อธิบายว่า เป็นลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลต่อการรับรู้ การจำ การคิด ความเข้าใจ การเก็บความจำ การถ่ายทอด และการนำข่าวสารมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ส่วนวิทกินและคณะ (Witkin et al 1971:1-64) ได้กล่าวถึงรูปแบบการคิดว่าเป็นรูปแบบของการรับรู้ การจำ การคิด ความเข้าใจ และการถ่ายทอดสื่อสารมากกว่าที่จะเกี่ยวข้องกับลักษณะ หรือความสามารถในความรู้ หรือสติปัญญา จึงเห็นได้ว่าความแตกต่างของบุคคลในการรับรู้เนื้อหาสาระของข่าวสารย่อมจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และความจำของบุคคล

รูปแบบการคิดมีขอบเขตในการศึกษาได้หลายแบบด้วยกัน มิติของรูปแบบการคิดที่ได้รับการศึกษาและวิจัยมากเพื่อนำไปใช้ในวงการศึกษา และเป็นแบบที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ บทเรียนที่มีภาพประกอบในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ รูปแบบการคิดในมิติของ ฟิลด์ดีเพนเดนซ์ (Field dependence) และฟิลด์อินดีเพนเดนซ์ (Field Independence) ซึ่งวิทกินและคณะ (Witkin, et al 1971: 1-64) ได้ทำการจำแนกบุคคลในมิตินี้ โดยการใช้แบบทดสอบลักษณะภาพซ้อน ที่เรียกว่า เดอะกรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Group Embedded Figures test) แบบทดสอบนี้ได้แบ่งบุคคลออกเป็นลักษณะฟิลด์ดีเพนเดนซ์ หรือเอฟดี (Field Dependence, FD) และฟิลด์อินดีเพนเดนซ์ หรือเอฟไอ (Field Independence, FI) ฟิลด์ดีเพนเดนซ์ เป็นลักษณะของการรับรู้แบบรวม (globally) และฟิลด์อินดีเพนเดนซ์ เป็นลักษณะของการรับรู้แบบวิเคราะห์ (analytically)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้วว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นเครื่องช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถสร้างเป็นบทเรียนที่มีภาพประกอบ บทเรียนซึ่งมีลักษณะเคลื่อนไหวได้ การใช้ภาพประกอบเนื้อหาหรือบทเรียน เป็นการให้ออร์แกนไนเซชันแก่ผู้เรียน เพื่อจะให้ผู้เรียน เรียนแล้วประสบผลสำเร็จมากที่สุด ในการให้ออร์แกนไนเซชัน ผู้วิจัยเห็นว่าควรจะต้องคำนึงถึง รูปแบบการคิดของผู้เรียน ซึ่งน่าจะเป็นตัวแปรสำคัญอันหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้และเรียนรู้ ดังที่ เพดริค และ เคาส์เมียร์ (Pred rick and Klausmier 1970: 672) ได้ชี้ว่า แบบการคิดของนักเรียนจะเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นที่จะทำการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดของผู้เรียนกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ในวิชาวิทยาศาสตร์และ เหตุที่ผู้วิจัย เลือกศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ก็ เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่สำคัญ หลักสูตรได้กำหนดให้เด็กไทย เรียนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาจนกระทั่ง จบมัธยมศึกษา เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ทักษะวิธีทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้ เป็นพลเมืองที่สามารถต่อไป (พิทักษ์ รักพลเดช 2525: 11) และผู้วิจัยได้ เลือกศึกษากับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพราะการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนนั้นไม่เหมาะสมกับเด็กเล็ก แต่เหมาะสมกับเด็กโตหรือผู้ใหญ่มากกว่า (ครุฑชิต มาลัยวงศ์ 2517 : 47-48) สำหรับ ตำแหน่งการเสนอภาพประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นจะเป็นตามแบบการให้ออร์แกนไนเซชันของ โปรเกอร์และคณะ (Proger and others 1970: 25-43) คือ

1. เสนอภาพประกอบก่อนการเสนอเนื้อหา
2. เสนอภาพประกอบระหว่างการเสนอเนื้อหา
3. เสนอภาพประกอบหลังการเสนอเนื้อหา

ผลในการวิจัยครั้งนี้จะสามารถ เป็นแนวทางในการผลิต และพัฒนารูปแบบโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

#### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิด กับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบ เนื้อหา ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

#### สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน ได้แก่ แบบฟิลด์ดีเพนเดนซ์ (Field Dependence) และแบบฟิลด์อินดีเพนเดนซ์ (Field Independence) เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตำแหน่งการเสนอภาพประกอบต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
3. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตำแหน่งการเสนอภาพประกอบต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. รูปแบบการคิด ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะ รูปแบบการคิดในมิติของฟิลด์ดีเพนเดนซ์ (เอฟดี) กับฟิลด์อินดีเพนเดนซ์ (เอฟไอ) เท่านั้น ซึ่งวัดโดยใช้แบบทดสอบเดอะกรุป เอ็มเบดเดดฟิกเกอร์ เทสต์ หรือ จี อี เอฟ ที (The Group Embedded Figures Test, GEFT) ของโอลท์แมน, แรสกิน และวิทกิน (Oltman, Raskin and Witkin: 1971)
2. ตำแหน่งการเสนอภาพประกอบบทเรียน ในงานวิจัยนี้ ให้ตามแบบที่โปรแกรม

และคณะ (Proger and others 1970: 25-43) ได้กำหนดแบบออร์แกนไนเซอร์ (Organizers) ไว้คือ ให้ออกก่อนการสอน (Advance Organizers), ให้ออกระหว่างการสอน (Concurrent Organizers) และแบบที่ให้หลังการสอน (Post Organizers) โดยเสนอภาพประกอบ เนื้อหาดังนี้

- 2.1 เสนอภาพประกอบบทเรียนก่อนการสอน เนื้อหา
- 2.2 เสนอภาพประกอบบทเรียนระหว่างการสอน เนื้อหา
- 2.3 เสนอภาพประกอบบทเรียนหลังการสอน เนื้อหา

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.5) เรื่องการหักเหของแสง ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 กระทรวงศึกษาธิการ

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

ตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหาที่แตกต่างกันทั้ง 3 รูปแบบ ในเรื่องการหักเหของแสงให้เนื้อหาสาระแก่ผู้เรียนไม่แตกต่างกัน

#### คำจำกัดความของการวิจัย

1. รูปแบบการคิด หมายถึง รูปแบบของบุคคลแต่ละคนในการรับรู้ การคิด การทำความเข้าใจ การจำ การเก็บความจำ และวิธีถ่ายทอดในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่ได้รับ
2. ฟิสิกส์เพนเดนซ์หรือเอฟดี หมายถึง รูปแบบการคิดของบุคคลที่มีการรับรู้เรื่องราวหรือสิ่งที่รับรู้ ในลักษณะรวม
3. ฟิสิกส์อินดิเพนเดนซ์หรือเอฟไอ หมายถึง รูปแบบการคิดของบุคคลที่มีการรับรู้เรื่องราว หรือสิ่งที่รับรู้ในลักษณะการวิเคราะห์
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียน ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม เป็นการเรียนรู้โดยตรง และเป็น การเรียนแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ (วิระ ไทยพานิช 2526 : 8)

5. การเสนอภาพประกอบก่อนการเสนอเนื้อหา หมายถึง การใช้ภาพกราฟิกประกอบคำบรรยายเนื้อหาที่เป็นตัวอักษรภาษาไทย ปรากฏอยู่บนจอภาพ (CRT) ของคอมพิวเตอร์ โดยให้ภาพกราฟิก ปรากฏบนจอภาพก่อน แล้วจึงมีคำบรรยายเนื้อหาที่เป็นตัวอักษรไทยปรากฏขึ้นตามมา

6. การเสนอภาพประกอบระหว่างการเสนอเนื้อหา หมายถึง การใช้ภาพกราฟิกประกอบคำบรรยายเนื้อหาที่เป็นตัวอักษรภาษาไทย ปรากฏอยู่บนจอภาพ (CRT) ของคอมพิวเตอร์ โดยให้ภาพกราฟิก ปรากฏขึ้นบนจอภาพ ระหว่างที่มีคำบรรยายเนื้อหาที่เป็นตัวอักษรไทยปรากฏขึ้น

7. การเสนอภาพประกอบหลังการเสนอเนื้อหา หมายถึง การใช้ภาพกราฟิกประกอบคำบรรยายเนื้อหาบทเรียนที่เป็นตัวอักษรภาษาไทย ปรากฏอยู่บนจอภาพ (CRT) ของคอมพิวเตอร์ โดยให้ภาพกราฟิกปรากฏขึ้นบนจอภาพ หลังจากที่ได้อ่านคำบรรยายเนื้อหาที่เป็นตัวอักษรไทยปรากฏแล้ว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ผลการวิจัยย่อมเป็นแนวทางในการผลิต และพัฒนารูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอภาพประกอบบทเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการหักเหของแสง สำหรับผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน เพื่อให้เกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนทัดเทียมกัน