

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยได้พัฒนาจากการเป็นประเทศกำลังพัฒนาไปสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาทางอุตสาหกรรมใหม่ ที่จะสามารถพึ่งตนเองได้ในหลาย ๆ ด้าน การที่ประเทศไทยจะพึ่งตนเองได้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นจำเป็นต้องสร้างจิตสำนึกของคนในชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนให้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ รู้จักคิดใช้เหตุผลแก้ปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนสามารถทำงานเป็นกลุ่ม และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จะต้องได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องให้ทันทั้งเนื้อหา และกระบวนการฝึกทักษะดังกล่าวที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของเยาวชน ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนซึ่งเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสำคัญยิ่งมีคุณภาพ ที่จะเป็กำลังในการพัฒนาประเทศอย่างสืบเนื่องต่อไป ปัจจุบันความรู้ความเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นต่อเศรษฐกิจสังคม สภาพแวดล้อม และการดำรงชีวิตของมวลมนุษย์ วิชาเคมีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราการเข้าใจหลักการ ทฤษฎีพื้นฐานรวมทั้งการทดลองที่ได้รวบรวมไว้ในบทเรียนนั้น นักเรียนสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการดำรงชีพและนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม บทเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนี้มุ่งสอนให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งจะนำไปเป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เมื่อจบการศึกษาแล้วสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกาศใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2519 ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในการปรับปรุงนี้อาศัยแนวการติดตามผลการสอนและการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรโดยยังยึดวัตถุประสงค์ และโครงสร้างเดิมเป็นหลักโดยเพิ่มเติม เนื้อหาและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มากขึ้น และได้จัดลำดับบทเรียนใหม่ ตลอดจนปรับปรุงวิธีการเรียนให้เข้าใจยิ่งขึ้น (กระทรวงศึกษา, 2536) ในการเรียนการสอนนั้นครูผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่รับผิดชอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นไปตาม

วัตถุประสงค์และความมุ่งหมาย ของหลักสูตร สื่อการสอนเป็นตัวนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน วิชา วิทยาศาสตร์ก็จำเป็นต้องใช้สื่อการสอน เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ โสตทัศนูปกรณ์ประเภทต่าง ๆ ช่วยในการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์มีลักษณะเฉพาะตามลักษณะธรรมชาติวิทยาศาสตร์ เนื้อหาและวัตถุประสงค์ของ การสอนกล่าวคือ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องใช้สื่อการเรียนการสอน ให้เป็นสื่อในการ แลกเปลี่ยนเนื้อหา ทักษะ ความคิด ระหว่างผู้เรียนผู้สอนให้มีการถ่ายทอดความรู้กระบวนการแสวง หาความรู้วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน การใช้สื่อการสอนจะช่วยทำให้ เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ซึ่งอิริคสันได้กล่าวถึงความสำคัญของสื่อการสอนว่า สื่อการสอนช่วยจัดและเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนช่วยให้ครูสอนเนื้อหาวิชาที่มี ความหมายต่อชีวิตของเด็ก ช่วยให้ครูแนะนำนักเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์ในทางที่พึงปรารถนาโดยใช้ สื่อต่าง ๆ และช่วยให้ครูสามารถสอนได้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้นนอกจากนี้สื่อการสอน ยังมี ประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ คือช่วยให้การเรียนรู้ถูกต้องชัดเจนเข้าใจง่ายสร้างความ สนใจ ตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้นสำหรับสื่อการสอน วิทยาศาสตร์ที่ให้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมากได้แก่ สื่อที่ให้ประสบการณ์ตรง สื่อสิ่งพิมพ์ โสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ และสื่อประสม เป็นต้น

ปัจจุบันการรู้จักวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับนักศึกษาและนักวิจัย ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็ว และมีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลง ทิศทางการศึกษาและวงการวิจัย รวมทั้งเปิดโอกาสใหม่ ๆ ในวงการศึกษ และวงการวิจัยในเกือบ ทุกสาขา (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์, 2538) การที่ไม่ใครคอมพิวเตอร์มีราคาถูกลงมากมีการพัฒนา วิธีการให้ใช้ได้ง่ายขึ้นขนาดเล็กลง เคลื่อนย้ายไปไหนมาไหนได้สะดวก ทำให้คนเริ่มต้นตัวและ คิดหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์กันแพร่หลายขึ้น เริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์ ไปใช้ในโรงเรียน มากขึ้น ตั้งแต่ระดับประถมจนถึงมัธยม จนกลายเป็นวิชาบังคับในระดับอุดมศึกษา ความคิดใน เรื่องการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็น ผู้ช่วยสอนแทนครู จึงถูกรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่เพราะเมื่อทุกโรงเรียน รู้จักคอมพิวเตอร์กันแล้ว การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างจริงจังก็เริ่มขึ้นด้วย (ทักษิณา สวานานนท์, 2528) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกกันว่า “CAI” (Computer Assisted Instruction) กำลังเป็นเรื่องธรรมดาสำหรับผู้ที่อยู่ในวงการศึกษ เพราะ ปัจจุบันมีผู้สนใจ ศึกษาและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันค่อนข้างมาก ตั้งแต่ระดับนักเรียนระดับ มัธยมศึกษา นักศึกษามหาวิทยาลัย ครูผู้สอนระดับโรงเรียนอาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษาตลอดจน หน่วยงานการ ศึกษาต่าง ๆ บริษัทคอมพิวเตอร์หลายแห่ง ได้มีการลงทุนพัฒนาในเรื่องนี้ นอกจากนี้ ยังมีงานปริญญานิพนธ์ และโครงการวิจัย และพัฒนาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสถาบัน

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จัดประชุมสัมมนาทางวิชาการเรื่อง “การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์” ประจำปี พบว่ามีผู้สนใจเข้าร่วมประชุม และเสนอผลงานกันมากขึ้นทุกปีจึงเป็นนิมิตหมายอันดีสำหรับวงการศึกษาคณะที่จะมีพัฒนาการอีกรูปแบบหนึ่งสำหรับการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ คือ คอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นความพยายามที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่นักศึกษาเรียกว่า “Instructional Computing Material” คอมพิวเตอร์ เมื่อเทียบกับสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ มีข้อได้เปรียบค่อนข้างมาก แต่ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงเช่นเดียวกัน การพัฒนาสื่อการสอนคอมพิวเตอร์นี้ส่วนใหญ่ เน้นที่การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เรียกว่า “CAI software” การทำงานโดยโปรแกรมควบคุมทำให้ คอมพิวเตอร์สามารถเป็นสื่อการสอนแบบต่าง ๆ คอมพิวเตอร์จึงเป็นสื่อการสอนที่มีความ ยืดหยุ่นมากกว่าสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็มีลักษณะใกล้เคียงกับการพัฒนาสื่อการสอนทั่วไป จะต้องมีการขั้นตอนในการพัฒนาเพื่อให้ผลงานที่ได้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และคุมกับค่าใช้จ่ายที่ลงทุน (พิทักษ์ ศรีรัตน, 2531) นักการศึกษาเริ่มคิดถึงคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนด้วยเหตุผลอื่น ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น นอกจากนั้นยังสามารถทำงานแทนครูได้ในบางโอกาสเช่น ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดแล้วช่วยตรวจให้เสร็จจัดการทบทวนวิชาการบางส่วนที่เรียนในห้องเรียนไปแล้ว ให้โดยแบ่งเป็นหัวข้อสั้น ๆ และทบทวนด้วยการป้อนคำถาม นอกจากนั้นสามารถติดตาม ความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน วิเคราะห์ผลให้เป็นรายบุคคล และเป็นการวิเคราะห์หัวข้อ ที่สอนไปด้วยว่าบทเรียนที่เตรียมไว้นั้นยากหรือง่ายเกินไปหรือไม่ช่วยให้ผู้เรียนเหล่านั้นค่อย ๆ ปรับตัวเองด้วย อนึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีความสามารถไม่เท่ากันคนเก่งจะเรียนได้เร็ว การต้องรอเรียนพร้อมกับคนเรียนช้าจะทำให้คนเก่งเกิดการเบื่อหน่าย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้อย่างเด่นชัดผู้เรียนจะเรียนไปได้เรื่อย ๆ ไม่ต้องพะวงว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน หรือต้องคอยเพื่อน การใช้ CAI ทำให้นักศึกษาเรียนช้าหรือเร็วได้ตามความสามารถของแต่ละคน(ทักษิณา สวานานนท์, 2530) การเรียนแบบนี้ผู้เรียนจะมีเสรีภาพมากกว่าการเรียนในชั้นเรียน และผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบในกระบวนการเรียนของตนเอง เนื่องจากไม่มีผู้สอน ผู้สอนเพียงแต่ทำหน้าที่เขียนบทเรียนที่จะเป็นแนวชี้นำ (Controlled Lesson) ให้นักเรียน ผู้เรียนจึงต้องเรียนแต่ละบทช้าหรือเร็วด้วยตนเอง เรียกว่าเรียนด้วยความสามารถของตนเอง โดยมีผู้สอนชี้นำอยู่ในบทเรียนที่มีโครงสร้างเป็นระบบอยู่แล้วในระบบที่นี้ผู้เรียนสามารถเลือกสื่อสำหรับตัวเอง วิธีการเรียน ตลอดจน กำหนดเวลาที่จะ

ทำการประเมินตนเองได้ (พัชรี พลาวงศ์, 2526) หากตั้งคำถามว่าเด็ก ๆ ควรเรียนคอมพิวเตอร์หรือไม่ คำตอบที่ได้จะต้องดูที่เหตุผลว่าต้องการให้เด็กเรียนเพื่อจุดมุ่งหมายอะไร หากจะบอกว่าเรียนในลักษณะวิชาชีพก็จะได้คำตอบว่าวัยของเด็กนักเรียน ยังไม่เหมาะสมที่จะเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อวิชาชีพ การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในเด็กมัธยม น่าจะใช้เพื่อการเรียนวิชาการแขนงอื่นในสายสามัญเช่นคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ (ยีน ภู่วรรณ, 2529)

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในประเทศไทยซึ่งมีพฤติกรรม การเรียนรู้ หลักสูตร ภาษา ความเชื่อ และปรัชญาแตกต่างกับประชากรในประเทศอื่น ๆ ที่ผลิตระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน และเมื่อพิจารณาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ แล้วจะเห็นว่าธรรมชาติการใช้ซอฟต์แวร์ของระบบการเรียนวิชาดังกล่าวแตกต่างกับวิชาอื่น ๆ อยู่มาก ผู้ทำการวิจัยตระหนักถึงทรัพยากรที่มีจำกัดของระบบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในประเทศไทย จึงเห็นความจำเป็นจะต้องมีการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบ คอมพิวเตอร์การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สำหรับผู้เรียนไทยขึ้นโดยเร็ว (นิพนธ์ สุขปรีดี, 2531) โดยแนวทางในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนใน ประเทศไทย น่าจะเป็นการนำมาใช้ในการสอนซ่อมเสริม ในระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีความพร้อมมากกว่าระดับอื่นๆ เนื่องจากในปัจจุบันหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 มีโครงสร้างให้นักเรียนสอบผ่านเป็นรายวิชาโดยไม่มีการนำแต่ละรายวิชามารวมกัน แล้วให้ ตัดสินตามเกณฑ์ร้อยละ 50 เหมือนดังเช่น หลักสูตรพุทธศักราช 2503 การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผล กระทบถึงผู้เรียนที่ต้องมีความตั้งใจ และพยายามสอบผ่านให้ได้ทุกวิชาตามข้อกำหนดของหลักสูตร นักเรียนคนใดที่ สอบไม่ผ่านจะต้องเข้ารับการสอนซ่อมเสริม หรือสอบซ่อมเสริมให้ผ่านจนได้จึง จะจบหลักสูตร ดังนั้นการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในด้าน การเรียนการสอนนับวันจะมีบทบาทสำคัญยิ่งขึ้น ตามสภาพการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลง และตามสภาพแวดล้อมที่ครูจะไม่ สามารถทำหน้าที่สอนซ่อมเสริม ซ้ำแล้วซ้ำเล่าได้แต่ไมโครคอมพิวเตอร์สามารถทำได้อย่างมี ประสิทธิภาพ(นภพินท์ อนันตรศิริชัย, 2530) จากผลการสำรวจผลสัมฤทธิ์การเรียนโดยเฉลี่ยใน รายวิชาเคมี 6 รายวิชา ในการเรียนการสอนวิชาสามัญของโรงเรียนอุดรธานีพิทยาคม พบว่าราย วิชาเคมี มีระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยต่ำสุด จึงควรดำเนินการเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน รายวิชาเคมี โดยเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น โดยการใช้สื่อในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนในแต่ละ เนื้อหา สำหรับเนื้อหาเรื่องโปรตีนที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเหมาะสมกับ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial เพราะเนื่องจากมีการเสนอเนื้อหาที่ซับซ้อนโครงสร้าง โมเลกุลหลายแบบและมีการทำแบบฝึกหัดเสริมการเรียนรู้เพื่อช่วยเพิ่มความคงทนในการเรียนรู้ และ ยังสามารถช่วยในการสอนซ่อมเสริมเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจหรือต้องการทบทวนเนื้อหาในเรื่องนี้ได้

โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าทดลองหาข้อสรุปที่เหมาะสมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาเคมีสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการค้นคว้าอิสระ

เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเคมี เรื่อง โปรตีนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล ไม่ต่ำกว่า .50

1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของการค้นคว้าอิสระ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นแบบการสอนเนื้อหา เขียนโดยใช้โปรแกรมไทยทัสส์ เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาเคมี เรื่อง โปรตีน ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2524(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ใช้เวลาเรียน 3 คาบ (150 นาที) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 ที่ลงทะเบียนเรียนแผนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ โรงเรียนอุดรธานีพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้นักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนอุดรธานีพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยสุ่มตามลำดับชั้นจำนวน 42 คนจากประชากร 80 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ตามเกรดเฉลี่ยในวิชาเคมี 3 ภาคการศึกษาย้อนหลังของประชากรเพื่อให้จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มมีความใกล้เคียงกันในการสุ่มตัวอย่างดังนี้

ระดับผลการเรียนสูง คือผู้ที่มีเกรดเฉลี่ย 2.50-4.00

ระดับผลการเรียนปานกลาง คือผู้ที่มีเกรดเฉลี่ย 2.00-2.49

ระดับผลการเรียนต่ำ คือผู้ที่มีเกรดเฉลี่ย 0.00-1.99

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.4.1 นักเรียนได้ผ่านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานมาแล้ว

1.4.2 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น 486 ซีเอกซ์ (486DX) ขนาดความจำ 2 เมกกะไบต์ (RAM 2 MB) จอวีจีเอสี่เทา (Monitor VGA Monochrome)

1.4.3 การศึกษาครั้งนี้จะไม่รวมถึงตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจเกี่ยวข้อง เช่น เพศ อายุ อาชีพของบิดา มารดา และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

1.5 คำนิยามคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

1.5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง บทเรียนวิชาเคมี เรื่องโปรตีน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตรงตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521(ปรับปรุงปีพุทธศักราช 2533) ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ผู้ค้นคว้าสร้างขึ้นเอง ด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงเป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับบทเรียนนั้น มีคำอธิบายเป็นตัวอักษรแสดงออกทางจอภาพ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นคำชมเมื่อตอบถูก และส่วนที่เป็นคำแนะนำ เมื่อตอบผิด

1.5.2 วิชาเคมี หมายถึงรายวิชาเคมี รหัสวิชา ว033 เรื่องโปรตีน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 (ปรับปรุงปีพุทธศักราช 2533)

1.5.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มาจาก อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ทำแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกปฏิบัติในระหว่างกระบวนการกับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบหลังเรียน ซึ่งการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ตั้งเกณฑ์ไว้เป็น 80/80 เนื่องจากเป็นวิชาเนื้อหา (ศิริพงศ์ พยอมแย้ม, 2533) โดย

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนรวมของแบบฝึกหัดในกิจกรรมที่ผู้เรียนได้รับ

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.5.4 ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มาจาก อัตราส่วนของความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเทียบกันระหว่างคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน เทียบกับคะแนนที่ควรจะได้เพิ่มขึ้นได้สูงสุด โดยคิดจากคะแนนเต็มลบ ด้วยคะแนนก่อนเรียน ตามวิธีของ Hovland และคณะ อ้างใน Goodman, Fletcher และ Schneider (1980)

คะแนนสอบหลังเรียน - คะแนนสอบก่อนเรียน

ดัชนีประสิทธิผล = $\frac{\text{คะแนนสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}$

คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ - คะแนนสอบก่อนเรียน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้บทเรียน คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาเคมี เรื่องโปรตีน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.6.2 เป็นแนวทางในการปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าไปใช้ในการเรียนการสอน