

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศชาติให้มีความเจริญในด้านต่างๆ นั้น การศึกษาเป็นส่วนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญที่จะเสริมสร้างความรู้ความสามารถของคนในชาติให้มีประสิทธิภาพ วิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาและการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมทั้งในด้านสร้างสรรค์ และทำลาย ดังที่ภาพ เลาน์พูลย์ (2537, หน้า 31) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่ทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นไปได้อย่างสองด้าน คือ ทางด้านสร้างสรรค์ ทำให้ชีวิตมนุษย์มีความเป็นอยู่ดีขึ้น อีกด้านหนึ่งเป็นลักษณะการนำเอาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีไปใช้ในทางที่ผิด ในทางทำลาย ทำให้เกิดปัญหาทางด้านชีวิตความเป็นอยู่และสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น

วิชาเคมีเป็นแขนงวิชาหนึ่งของวิทยาศาสตร์กายภาพโดยศึกษาเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ของสสาร ได้แก่ ธรรมชาติ องค์ประกอบ สมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติกับองค์ประกอบของสารนั้น ฯลฯ นอกจากนี้วิชาเคมีเป็นวิชาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์และมีส่วนเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมของสังคม ดังที่ วาริรัตน์ แก้วอุไร (2538, หน้า 9) ได้กล่าวถึงลักษณะและความสำคัญของวิชาเคมีไว้ว่า

วิชาเคมีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งมีเนื้อหาบางส่วนเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และสภาพแวดล้อมของสังคม ได้มีการนำความรู้เกี่ยวกับวิชาเคมีมาใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท ดังนั้นประเทศไทยซึ่งกำลังพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและคาดหวังว่าจะก้าวไปเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ควรให้ความสำคัญแก่วิชาเคมีให้มากขึ้น วิชาเคมีมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อมวลมนุษย์เพราะให้ประโยชน์อย่างมหาศาล เช่น การผลิตใยสังเคราะห์ในลอน เพื่อใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า วิชาเคมีนั้นมีความสำคัญต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงนับเป็นวิชาหนึ่งที่มีการพัฒนาการเรียนการสอนเรื่อยมาดังที่ วาริรัตน์ แก้วอุไร (2538, หน้า 10)

ได้กล่าวถึงการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีไว้ว่า "...ในวิชาเคมีที่ผ่านมาทั้งการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนตลอดจนสื่อและอุปกรณ์การสอนทุกรูปแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และกระบวนการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวิธีการเรียนการสอน ซึ่งหันมาเน้นกิจกรรมการทดลอง และพยายามให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method)..." แต่อย่างไรก็ดียังพบปัญหาต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนค่อนข้างต่ำ ดังที่ ธงชัย ชิวปรีชา (2533, หน้า 49) กล่าวว่า "...มีสาเหตุหลายๆ สาเหตุที่เป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในวิชาเคมี เช่น ตัวครูผู้สอน หลักสูตร เอกสาร สื่อการเรียนการสอน รวมทั้งตัวนักเรียนและผู้ปกครอง จึงเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาเคมีต่ำ..." นอกจากนี้ พิทยา ไชยมงคล (2533, หน้า 1-2) กล่าวว่า "นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ประสบความสำเร็จทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สาเหตุประการหนึ่งก็คือข้อจำกัดในด้านการสอนของครูส่วนใหญ่มีจุดอ่อนตรงกันที่ใช้วิธีสอนแบบเดียวกัน ในเวลาเท่ากันกับนักเรียนทุกคนจึงเป็นการยากที่จะให้นักเรียนทุกคนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ เพราะนักเรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน" และสอดคล้องกับ สุกานดา บัณฑิต (2531, หน้า 2) กล่าวไว้สรุปได้ว่า สภาพการเรียนนั้นจะน่าเบื่อหน่าย เมื่อนักเรียนที่เรียนเก่งจะรู้สึกเบื่อถ้าครูสอนซ้ำ ในทางตรงกันข้ามนักเรียนที่เรียนอ่อนจะรู้สึกว่าวนใจถ้าครูสอนเร็ว ซึ่งก่อให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีกับวิชาที่เรียน และอารี สัมหลวี (2523, บทนำ) ยังได้กล่าวถึงความแตกต่างของนักเรียนที่มีความถนัดต่างกันว่า "นักเรียนที่มีความถนัดสูง และมีพื้นฐานความรู้มาเป็นอย่างดีก็จะเรียนได้เร็ว นักเรียนที่มีความถนัดต่ำ และมีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอก็จะเรียนไม่ทันเพื่อน" จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีโดยใช้วิธีการสอนแบบเดียวกัน ใช้เวลาในการสอนเท่ากันอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของความล้มเหลวในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีทั้งนี้เพราะนักเรียนมีความแตกต่างกัน

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีนอกจากจะต้องคำนึงถึงปัญหาด้านความแตกต่างของนักเรียนแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงลักษณะของเนื้อหาที่จะสอนเพื่อเลือกใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหานั้นๆ ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสูงขึ้น ลักษณะของเนื้อหาวิชาเคมีมีบางเนื้อหามีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งยากที่จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ดังที่ วราภรณ์ ศรีวิโรจน์ (2531, หน้า 4) กล่าวว่า

การศึกษาวิชาเคมี ซึ่งเน้นการปฏิบัติการทดลองเนื้อหาบางอย่างไม่อาจจะทำการทดลองให้เห็นได้ โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับทฤษฎีมักจะมีการกำหนดบางสิ่งบางอย่างขึ้นมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์นั้นๆ ทำให้ยากต่อการเข้าใจ เพราะเป็นเรื่องที่ค่อนข้างเป็นนามธรรม

ตัวอย่างเช่น เรื่องโครงสร้างอะตอม ซึ่งยังไม่มีใครเคยเห็นโครงสร้างภายในอะตอมเลยแม้แต่ นักวิทยาศาสตร์ยังต้องสร้างมโนภาพของอะตอมจากผลการทดลองที่ได้ เพื่อใช้เป็นพื้นฐาน ในการศึกษาค้นคว้าความรู้ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

นอกจากนี้ วารินทร์ แก้วอุไร (2538, หน้า 63) กล่าวถึงวิธีการสอนวิชาเคมีสรุปได้ว่า การสอน เคมีตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถึงแม้จะเน้นการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ แต่เนื้อหาบางเนื้อหาก็คงไม่อาจจะสอนโดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ได้ เนื้อหา วิชาเคมีบางตอนมีความจำเป็นต้องใช้การสอนแบบบรรยาย เช่น เรื่องตารางธาตุ โครงสร้างอะตอม ดังนั้น การเลือกวิธีการสอนวิชาเคมีจึงควรพิจารณาให้สอดคล้องกับลักษณะของเนื้อหาวิชา

ในปัจจุบันนี้นักการศึกษา ได้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นเพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียน เทคโนโลยีใหม่ที่นับว่าเป็นที่น่าสนใจอย่างหนึ่งคือ คอมพิวเตอร์ ซึ่ง ศรีศักดิ์ จามรมาน (2527, หน้า 41) กล่าวว่า “แนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์ ในประเทศไทยจะสูงขึ้นตลอดเวลา” และนับเป็นที่ทราบกันในปัจจุบันว่าคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาท อย่างมากในชีวิตประจำวันของคนไทยในทุกวงการรวมทั้งในวงการศึกษาก็ยิ่งสอดคล้องกับ ศาสตราจารย์ (2539, หน้า 1) สรุปได้ว่า ในวงการศึกษปัจจุบันนี้ คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในหลายๆ เรื่อง สถานศึกษาต่างๆ พยายามจัดหาคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะให้นักเรียนได้ศึกษา และเรียนรู้

นักการศึกษาได้พยายามใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาช่วยในการเรียนการสอนโดยเฉพาะ วิชาวิทยาศาสตร์ที่สามารถใช้เป็นบทเรียน เป็นแบบฝึก เล่นเกม หรือสถานการณ์จำลอง ดังที่ Dence (1980, pp. 50-54) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ เหมาะสมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้บทเรียนแบบสาขา และบทเรียนที่เป็น แบบฝึกทักษะจะให้ผลดีกว่าแบบอื่น และ Koch (1973, pp. 28-31) ได้กล่าวถึงงานวิจัยของสมาคมครูใหญ่ โรงเรียนมัธยมแห่งชาติ และคณะกรรมการเทคโนโลยีทางการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ได้ทำ การสำรวจโรงเรียนต่างๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน พบว่า การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้าง รูปแบบและการจำลองสถานการณ์กำลังมีเพิ่มมากขึ้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา เช่น ในวิชาชีววิทยา เคมี และ ฟิสิกส์ นอกจากนี้ Tauro (1981, pp. 643) ยังได้ทำการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีสูงกว่าที่มีการเรียนการสอนปกติ

ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการสอนจึงน่าจะเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลด ปัญหาต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนที่เกิดจากการสอนของครูผู้สอนที่ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่าง

ของนักเรียนและความเป็นนามธรรมของเนื้อหา เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถตนเองที่แต่ละคนมีอยู่ ซึ่งทุกคนจะได้เรียนรู้เท่าเทียมกันแต่ด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกันออกไป ดังที่ สุกัญญา นิมานันท์ (2536, หน้า 11) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สรุปได้ว่า บทเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นบทเรียนที่ผู้สอนจัดเตรียม หรือมอบหมายให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองก็มีความคล้ายคลึงกับบทเรียนด้วยตนเองประเภทอื่นๆ ที่ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมอัตราความช้าความเร็วในการเรียนของตนเอง แต่บทเรียน CAI เป็นบทเรียนที่มีลักษณะพิเศษซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะของคอมพิวเตอร์ คือผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ หรือโต้ตอบกับบทเรียนได้ทันที และตลอดเวลาขณะเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ จลอง ทับศรี (2538, หน้า 8) ที่ได้กล่าวถึงลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนจะติดต่อกับคอมพิวเตอร์โดยการใช้อุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ และจะเป็นผู้ควบคุมอัตราเร็วในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาและรูปภาพเป็นการสร้างความสนใจผู้เรียนได้ดี รวมทั้งมีการโต้ตอบกับผู้เรียนตลอดบทเรียน โดยอาจจะมีการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบคำถามถูก และมีการอธิบายเพิ่มเติมเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด นอกจากนี้ สาคร แสงผึ้ง (2539, หน้า 6-8) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ว่า โดยทั่วไปการออกแบบบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับบทเรียนโปรแกรมที่ยึดหลักพื้นฐานหรือประยุกต์มาจากรูปแบบของ B.F. Skinner และ Pressy โดยแบ่งออกเป็นแบบเส้นตรง (Linear Programming) และแบบสาขาหรือแบบกิ่ง (Branching Programming) บทเรียนแบบเส้นตรงนี้ผู้เรียนต้องผ่านทุกกรอบอย่างต่อเนื่อง ส่วนแบบสาขาหรือแบบกิ่งนั้นคล้ายกับแบบเส้นตรงแต่มีกรอบสาขาแยกย่อยมากกว่าเพื่อเป็นการสอนซ่อมเสริมในส่วนที่ผู้เรียนไม่ผ่านตามวัตถุประสงค์ซึ่งลักษณะของแบบกิ่งนี้จะสนองตอบความแตกต่างของบุคคลได้ดี แต่อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีข้อดีที่มากกว่าบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม คือ ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้จริงๆ จึงจะผ่านไปเรียนยังบทเรียนต่อไปได้ ดังที่ นิตยา กาญจนวรรณ (2529, หน้า 8) กล่าวว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบมากกว่าแบบเรียนสำเร็จรูป กล่าวคือ การเรียนผู้เรียนไม่สามารถหลีกเลี่ยงคำถามที่ต้องการได้ก่อนจึงเป็นการบังคับผู้เรียนจริงๆ ก่อนจะผ่านบทเรียนนั้นๆ ไปได้”

นอกจากนี้ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2532, หน้า 69-70) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 2 ด้านสรุปได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความพร้อมของตัวเองไม่ต้องเสียเวลารอคอยคนอื่น บทเรียนคงเส้นคงวาไม่ขึ้นอยู่กับการรบกวน

และการเตรียมการสอนของครู ส่วนประโยชน์อีกด้านหนึ่งได้แก่ ประโยชน์สำหรับผู้สอน คือ ช่วยลดเวลาในการเตรียมการสอนในระยะยาว สามารถปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้เร็วและสามารถควบคุมผลสัมฤทธิ์ได้ง่าย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโครงสร้างอะตอมในวิชาเคมี เล่ม 1 (ว 431) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเนื้อหาค่อนข้างเป็นนามธรรม โดยเชื่อว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะสามารถช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนให้แก่นักเรียนที่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้อาจเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาเคมีเรื่องโครงสร้างอะตอมของนักเรียนสูงขึ้น และทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาเคมีได้ ดังการวิจัยของ Tauro (1981, pp. 643) ที่วิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีสูงกว่าที่มีการเรียนการสอนปกติ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโครงสร้างอะตอม ในวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องโครงสร้างอะตอม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้

1. เนื้อหา เนื้อหาที่นำมาสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเนื้อหา เรื่องโครงสร้างอะตอมในหนังสือแบบเรียนวิชาเคมีเล่มที่ 1 (ว 431) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สังกัดคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องโครงสร้างอะตอม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างอะตอม หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Authorware รุ่น 3.50 โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นโปรแกรมประเภท Tutorial ซึ่งจะมีความสมบูรณ์ในตัวและนักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาเรื่องโครงสร้างอะตอม ในหนังสือแบบเรียนวิชาเคมี เล่ม 1 (ว 431) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ด้วยตัวเองจากหน้าจอของคอมพิวเตอร์ โดยมีลักษณะของบทเรียนเป็นบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program)

ประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างอะตอม หมายถึง ประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ที่ 85/85 โดย 85 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละโดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และ 85 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน

เจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี หมายถึง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาเคมี โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโครงสร้างอะตอม ในด้านความพึงพอใจในการเรียน ความน่าสนใจ คุณค่าและประโยชน์ของการเรียนวิชาเคมีโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโครงสร้างอะตอม

ประโยชน์ที่ได้รับการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับประโยชน์คือ

1. ได้แนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี เรื่องโครงสร้างอะตอม ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในปัจจุบัน และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น
2. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาเคมี เล่ม 1 (ว 431) เรื่องโครงสร้างอะตอม