



# การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการสอนทบทวนวิชาเคมี เรื่อง อะตอม และตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต DEVELOPMENT OF TUTORIAL COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION OF CHEMISTRY ON ATOM AND PERIODIC TABLE VIA THE INTERNET

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ จำนวน 9 หน่วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวน ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.06 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.89 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## Abstract

The purposes of the research were to develop, determine quality and efficiency of tutorial computer assisted instruction of chemistry on "Atom and Periodic table" Via the Internet, and to compare chemistry achievement prior and after learning by using developed tutorial computer assisted instruction of certificate level students with the experimental design one-group pretest-posttest design. The samples consisted of certificate level students during the academic year 2011 at in College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok. The subjects were randomly selected by simple random sampling method. The research instruments were nine units of computer assisted instruction lessons on the topic of atom-periodic, a questionnaire for quality evaluation of tutorial computer assisted instruction, and an achievement test on atom-periodic. The achievement test was comprised of 50 items. The statistics used for data analysis were the mean, standard deviation, and a t-test statistic. The designed tutorial computer assisted instruction of chemistry on atom-periodic was virtue met a good quality for lesson contents ( $\bar{X} = 4.06$ ) and good quality for media production ( $\bar{X} = 3.89$ ). The chemistry achievement on atom-periodic of students after using tutorial computer assisted instruction was statistically significant higher than the students prior using tutorial computer assisted instruction at .05 level according to hypothesis.

<sup>1</sup> อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และสังคม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มีเป้าหมายที่จะปฏิรูปการศึกษาทั้งระบบ โดยเน้นความสำคัญของการจัดการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาไปตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรม สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดได้ ลงมือปฏิบัติด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย และสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 12) ดังนั้นการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนมีลักษณะดังกล่าว จึงมีปัจจัยหลายประการ และสื่อการสอนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ปัจจุบันความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษามากขึ้น มีการนำสื่อการสอนมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะสื่อการสอนจะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์จากอุปสรรคไปสู่นามธรรม และได้ให้ข้อคิดว่าคอมพิวเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของเทคโนโลยีขั้นหนึ่งที่ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง มีส่วนเกี่ยวข้องกันทุกวงการแม้แต่ในวงการศึกษา เป็นสื่อการสอนที่สามารถตอบสนองต่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบในเรื่องของสี แสง ภาพ การให้ข้อมูลย้อนกลับ และให้นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์ อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะเป็นสื่อที่เสนอบทเรียนในลักษณะของการโต้ตอบ ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามระดับความสามารถของแต่ละคน และการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนแบบบรรยาย สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้มากกว่า รวมทั้งยังช่วยให้คนที่เรียนเก่งเรียนได้ดียิ่งขึ้น และช่วยคนที่เรียนอ่อนให้เรียนรู้ได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย (ยีน ภูววรรณ. 2529 : 9)

จากประสบการณ์ของผู้สอนพบว่าปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและนักศึกษาส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ต้องอาศัยความเข้าใจและจินตนาการของผู้เรียนในเรื่องที่ไม่สามารถมองเห็นได้จริง ผู้วิจัยจึงได้ให้ความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการพัฒนาในการเรียนการสอน ซึ่งรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนที่มีลักษณะการให้ข้อมูลเสริมในเนื้อหาที่เป็นปัญหา และผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ เพื่อช่วยสร้างความเข้าใจในการเรียนวิชาเหล่านั้น โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์มากนัก

สำหรับเนื้อหาวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ที่นำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนนั้น ภายในเนื้อหาวิชาเป็นเนื้อหาที่มีความยากและมีความซับซ้อนภายในเนื้อหาอยู่ในระดับหนึ่ง อีกทั้งบางปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นภายในอะตอมยังมีความยากและไม่สามารถจินตนาการเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ด้วยภาพนิ่ง ดังนั้น การนำความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการอธิบายขยายความรู้ในการเรียนทฤษฎี การจำลองลักษณะภายในอะตอม แบบจำลองอะตอม การจัดอิเล็กตรอนในอะตอม วิวัฒนาการของตารางธาตุ และสมบัติของธาตุตามหมู่ และตามคาบก็จะเป็นการเสริมความรู้ได้มากขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาวิชาเคมี สามารถเข้าใจเนื้อหาจากอุปสรรคไปเป็นนามธรรมได้ และมีความมุ่งมั่นในการหาแหล่งความรู้เพิ่มเติมในการศึกษาเล่าเรียน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และให้ความชัดเจนที่ถูกต้องสำหรับเนื้อหาวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความคิด กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียน อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนเพื่อช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



## 2. วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนบททวนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนบททวนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.2 ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากร

ประชากรเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่เคยลงทะเบียนเรียนวิชาเคมี 1, 2 รหัสวิชา 392151 และ 392152

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มนักศึกษา มา 1 ห้องเรียน จากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ทั้งหมด

#### 3. ตัวแปรการศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ การสอนบททวนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ

#### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัยคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนบททวนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

### 4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชื่อ [www.atom-periodic.com](http://www.atom-periodic.com) เลือก Atom-Periodic อะตอมและตารางธาตุเกี่ยวกับโครงการวิจัยที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 ศึกษาหลักสูตรวิชาเคมี 1, 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) รหัส 392151 และ 392152 ที่เกี่ยวกับอะตอมและตารางธาตุ

1.3 นำเนื้อหาจากหลักสูตรวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละหน่วยจะประกอบไปด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา สรุปบทเรียน แบบฝึกหัด สำหรับเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาตามหลักสูตรวิชาเคมีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเรื่อง อะตอมและตารางธาตุ



## บทควาณวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.4 นำเนื้อหาแต่ละหน่วยย่อยตามจุดประสงค์มาเขียนบท (Story board) หรือรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ

1.5 กำหนดเค้าโครงการสร้างโปรแกรมบทเรียน ออกแบบบทเรียน จัดเตรียมเนื้อหาของบทเรียน สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ โดยนักศึกษสามารถเลือกเรียนเรื่องใดก็ได้หรือหน่วยใดก็ได้ และในแต่ละหน่วยก็จะมีรายการให้เลือก จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา สรุปบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อเรียนจบทุกหน่วยแล้วจะเป็นแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

1.6 ผู้วิจัยทำการตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น โดยทำการทดลองบทเรียนตามลำดับด้วยตนเองก่อนเพื่อหาข้อบกพร่องในขั้นแรก แล้วดำเนินการแก้ไขพัฒนาบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขขั้นต้นด้วยตนเองแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบและทำการแก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำ

1.8 สร้างคู่มือการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน แล้วทำการประเมินและเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ผล

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ

2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 60 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 ท่าน ประเมินและตรวจสอบ

2.5 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ถูกต้อง และชัดเจน ทั้งในการใช้คำถามและตัวเลือก

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุง แล้วไปทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ของโรงเรียนเตรียมวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละข้อดังนี้

1. การวิเคราะห์ความยากง่ายเป็นการวิเคราะห์รายชื่อ ใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

P คือ ดัชนีความยากง่าย

R คือ จำนวนนักศึกษาที่ตอบแบบทดสอบข้อนั้นได้ถูกต้อง

N คือ จำนวนนักศึกษาที่ตอบแบบทดสอบทั้งหมด