

บทความรายงานการวิจัย

ผลของการเรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม
สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม

นุรีชาน ดอเลาะ*
วสันต์ อติศัพท์**
บุญญา แซ่หล่อ***

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนและเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนนี้ ประสิทธิภาพ 85.62/81.87 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่า ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ปรากฏว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนนี้

คำสำคัญ: บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม โรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม

Abstract

This research was to develop the Web-based Instruction (WBI) based on Constructivist theory on “Elements and Compound in Industry; The main purposes were to develop at or above the standard of efficiency in an Islamic Private School, to compare learning achievement of the students between pretest and posttest, to investigate the students' attitude towards the learning of the lesson. The findings indicated that the efficiency of the WBI was higher than 80/80 benchmark standard at 85.62/81.87. Moreover, there was significantly higher learning achievement of the students in the posttest than in the pretest at .05 levels. The result also revealed that the students had positive attitude towards the WBI.

Keyword: Web-based Instruction, Constructivist, Element and Compound in Industry

* นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

** Ph.D. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

*** Ed.D. (Mathematic Education) อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

คำนำ

ในยุคสังคมสารสนเทศอันเป็นผลมาจากความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้วิทยาการด้านต่างๆ ได้รับการพัฒนาไปอย่างก้าวหน้า และรวดเร็ว กิจกรรมต่างๆ ด้านทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรมและการศึกษาถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ทำให้การศึกษาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคน เพื่อให้มีคุณภาพและทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การศึกษาจึงเป็นรากฐานสำคัญในการที่จะร่วมพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า ดังพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 ได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของชาติ โดยที่นักการศึกษาได้นำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาประยุกต์กับการจัดการศึกษาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการเรียนการสอนให้มากที่สุด ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้กลายเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ (ชม ภูมิภาค, 2540: 109) การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องปรับตัว ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการจัดการเรียนการสอน และการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บถือเป็นการพยายามในการใช้คุณสมบัติต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Khan, 1997 อ้างถึงในรุจโรจน์ แก้วอุไร, 2545) เนื่องจากในปัจจุบันเป็นยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT: Information Technology) ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต และการทำงานของ คนเราทำให้เกิดสังคมยุคสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมในการทำงานกอลปรกับแนวโน้มของการเรียนการสอนในปัจจุบันก็กำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่การเรียนการสอนในรูปแบบ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) โดยเฉพาะการเรียนการสอนผ่านสื่อบนเครือข่าย ซึ่งมีผลกระทบต่อ ทั้งอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาจะต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี โดย ผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้ป้อนความรู้ เป็นผู้แนะแนวทางแสวงหาความรู้ ส่วนนักศึกษาจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้จากอาจารย์ผู้สอนเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการแสวงหาความรู้ (ศิริลักษณ์ จำปาศรี, 2545) ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเฉพาะเรื่องที่ตนเองสนใจ สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง หรือติดต่อผู้สอนโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนโดยใช้สื่อบนเครือข่าย ช่วยลดปัญหาพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน เพราะผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ ที่ยังไม่เข้าใจหรือสามารถเพิ่มพูน ความรู้ได้ตลอดเวลา เป็นระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Study) แสวงหาความรู้ ด้วยตนเองและสอดคล้องกับ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ กันโดยอาศัยประสบการณ์และ โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น ส่วนครูมีหน้าที่จัดการให้ ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของตนเอง (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) ผู้วิจัยสนใจที่จะนำหลักการของ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาประยุกต์ในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้ประกอบการเรียน การสอนเรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมซึ่งเป็นหน่วยหนึ่งของวิทยาศาสตร์เคมี เพื่อใช้เป็นบทเรียน ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาเวลาในการเรียนการสอน เพิ่มความสะดวก รวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ ดีกว่า สื่อสิ่งพิมพ์ ที่สำคัญเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญผ่านรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวตลอดเวลาและสามารถเชื่อมโยงการ เรียนรู้ในเนื้อหาวิชากับชีวิตจริงอีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมสำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามโดยการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุภัทกร จินปฐ (2546) ทำการวิจัยเรื่องผลของการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในวิชาสื่อการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษารูปแบบการทำความเข้าใจของผู้เรียนและศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า (1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) รูปแบบการทำความเข้าใจในการเรียน สรุไปได้เป็น 3 แบบตามลักษณะระดับของสถานการณ์ปัญหา คือ ระดับปัญหาธรรมดา ระดับปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นและระดับปัญหาที่ซับซ้อนมากที่สุด (3) การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในด้านรูปแบบของสื่อ ด้านเนื้อหาและการส่งเสริมการเรียนรู้ในระดับมาก

เสาวลักษณ์ จิตรักษ์ (2547) ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้สื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชา สื่อการสอน สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อออกแบบและพัฒนาการศึกษาการใช้สื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนจากการใช้สื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการใช้สื่อบนเครือข่ายอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่เรียนเน้นวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 612 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายะลา เขต 1

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนที่เรียนเน้นวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 24 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 32 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจง โดยเจาะจงเลือก 1 ห้องจากห้องที่เรียนเน้นวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ทั้งหมด 15 ห้อง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1.บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ คือ ขั้นนำ ขั้นพัฒนาทักษะกระบวนการ ขั้นสรุป และขั้นวัดผล
- 2.แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ (IOC)
- 3.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม
- 4.แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

3.วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้

ขั้นเตรียม

- 1.วางแผนการปฏิบัติการ
- 2.ศึกษาสภาพปัญหาในการเรียนวิชาเคมีพื้นฐานและเพิ่มเติม เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม
- 3.ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
- 4.กำหนดระยะเวลาในการทดลอง
- 5.เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง โดยทำการนัดวันเวลาและสถานที่แน่นอน
- 6.เตรียมห้องทดลองและเครื่องคอมพิวเตอร์โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยจะทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา
- 7.นำบทเรียนเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและทดลองใช้

ขั้นทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการในขั้นของการทดลองดังนี้

- 1.แนะนำวิธีการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงข้อตกลงต่าง ๆ
- 2.ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม ที่ผ่านการเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัย กำหนดเวลาในการทำข้อสอบ เมื่อนักศึกษาทำเสร็จเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
- 3.นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษบทเรียนตามลำดับขั้นตอนบนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม ตามเวลาที่กำหนด โดยผู้สอนจะออกแบบบทเรียนโดยยึดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็น 4 ขั้นตอนดังนี้ คือ ขั้นนำขั้นพัฒนาทักษะกระบวนการ ขั้นสรุป และขั้นวัดผล และผู้เรียนจะเรียนรู้เป็นขั้น ๆ จนจบบทเรียน
- 4.นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมระหว่างเรียนเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยจนครบเนื้อหาทั้งหมดของบทเรียนในแต่ละหน่วย

5. ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนตามระยะเวลาที่กำหนด
6. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลและหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานซึ่งกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 80/80

ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. เก็บข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนจากแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย
2. เก็บคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม
3. เก็บคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม
4. เก็บข้อมูลเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จากแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณออกเป็น 2 ขั้น

ขั้นการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การหาคุณภาพแบบประเมินบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย
2. การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม มีขั้นตอนดังนี้ คือ วิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (IOC) วิเคราะห์หาความยาก (Difficulty) เป็นรายชื่อของแบบทดสอบ วิเคราะห์หาอำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นรายชื่อของแบบทดสอบและวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ
3. การหาคุณภาพแบบแบบวัดเจตคติ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (IOC) วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย

ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้แก่ โปรแกรม R 2.6.2 และ โปรแกรม Tinn-R มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Samples)
3. วิเคราะห์แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการหาค่าเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

การทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80 / 80 โดยนำบทเรียนที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 1 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
กิจกรรมระหว่างเรียน	32	60	1644	51.38	85.62
แบบทดสอบหลังเรียน	32	40	1048	32.75	81.87

จากตาราง 1 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.62/81.87 ดังนั้นแสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80 เมื่อคิดจากคะแนนเฉลี่ยของการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

ในกระบวนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบก่อนเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนและให้ทำการทดสอบหลังเรียนหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน แล้วนำคะแนนของแต่ละคนมาทำการวิเคราะห์ ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนคน	\bar{x}	S.D.	t-test
แบบทดสอบก่อนเรียน	32	10.19	3.42	27.74
แบบทดสอบหลังเรียน	32	32.75	3.76	

** P < 0.05

จากตาราง 2 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยได้ทำการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังจากที่นักเรียนได้เสร็จสิ้นการเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายและนำผลในแต่ละข้อคำถามมาหาค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน ดังแสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามระดับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

ข้อคำถาม	\bar{x}	S.D.
1.นักเรียนเห็นความสำคัญของการใช้อินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษาเรียนรู้มากขึ้น	4.44	0.62
2. นักเรียนเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้เร็วขึ้นกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ	3.72	0.81
3. นักเรียนสามารถศึกษาเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนได้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา	4.12	0.87
4. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเรียนการสอนที่เพิ่มความสะดวกรวดเร็วเพราะช่วยแก้ปัญหาเวลาในการเรียนการสอน	4.03	0.78
5.นักเรียนสามารถใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเชื่อมโยงการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ชีวิตจริงได้	3.78	0.71
6. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองมากขึ้น	3.97	0.54
7. นักเรียนมีความเข้าใจในข้อความที่อาจารย์พยายามสื่อในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	4.06	0.56
8. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นรูปแบบการเรียนที่สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียนและนักเรียนด้วยกันมากขึ้น	4.03	1.15
9.กิจกรรมการเรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	4.00	0.76
10. เนื้อหาเรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมในแต่ละหน่วยบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	3.81	0.54
11.การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนมากขึ้น	3.81	0.75
12. รูปแบบกิจกรรมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความหลากหลายและสอดคล้องตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	3.91	0.64

ข้อคำถาม	\bar{x}	S.D.
13. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวตลอดเวลาและสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น	3.75	0.72
14. นักเรียนมีความสนใจที่จะศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมมากขึ้นหลังจากที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	3.97	0.82
15. นักเรียนได้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างมีทิศทางและเป้าหมายหลังจากที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	3.72	0.89
16. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถตอบสนองของความสามารถที่แตกต่างกันในตัวนักเรียนแต่ละคนได้	3.78	0.79
17. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางสังคมในเรื่องการสื่อสารและฝึกทักษะการเรียนรู้ร่วมกันกับหมู่คณะมากขึ้น	3.97	0.86
18. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการฝึกคุณลักษณะที่ดีต่าง ๆ ให้กับนักเรียน ได้แก่ความรับผิดชอบ ฝึกทักษะการทำงานต่าง ๆ เป็นต้น	4.13	0.68
19. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นแก้ปัญหาเป็นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตรประจำวันได้	4.09	1.03
20. การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ	4.00	1.05

จากตาราง 3 จากผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมจะเห็นว่า ระดับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนในหัวข้อเรื่องต่าง ๆ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี นั้นหมายถึงนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากหรือถ้าจะกล่าวอีกในหนึ่งคือ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมได้สรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.62/81.87 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80
2. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม ผลปรากฏว่า ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.ด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลปรากฏว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การอภิปรายผล

จากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ผลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของกิจกรรมระหว่างเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 85.62 และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 81.87 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 ดังนั้น บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ จากการศึกษาร่วมเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้จากการวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลปรากฏว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรมในด้าน เห็นความสำคัญของการใช้อินเทอร์เน็ต สามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนการสอนที่เพิ่มความสะดวกรวดเร็วและช่วยแก้ปัญหาเวลาในการเรียน เข้าใจในข้อความที่อาจารย์พยายามสื่อในบทเรียน เป็นรูปแบบการ เรียนที่สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียนและนักเรียนด้วยกันมากขึ้น กิจกรรมสอดคล้องกับ เนื้อหา ฝึกคุณลักษณะที่ดีต่าง ๆ ให้กับนักเรียน ได้แก่ ความรับผิดชอบ ฝึกทักษะการทำงานต่าง ๆ ทำให้ นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ นักเรียนได้ทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้อย่างเต็มที่และเต็มความสามารถ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้เป็นไปได้ว่า ผู้วิจัยได้เพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้เข้าไปใน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยยึดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่หนึ่ง การจัดการเรียนรู้ยึดแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้นักเรียนได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนออกเป็น 4 ขั้นตอนด้วยกัน

ขั้นนำ เป็นขั้นที่นักเรียนควรเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจถึง จุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน วิธีการเรียนการสอน ข้อตกลงและกฎกติกาต่าง ๆ รวมไปถึงการทบทวนความรู้เดิม โดยผู้สอนได้จำลองสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ถึงปัญหาเพื่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา และนักเรียนก็จะเกิดการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาโดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมบวกกับความรู้และโครงสร้างทางปัญญาใหม่ มาแก้ปัญหา คัดค้าน จนกระทั่งหาเหตุผลมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ความรู้ของบุคคลใด คือโครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ปัญหา และสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ได้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551) นอกจากนี้ในบทเรียนได้ออกแบบให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อเป็นการประเมินตนเองก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียนเป็นการพิจารณาความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน และยังเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถนำผลที่ได้มาประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนสอดคล้องแนวคิดที่ว่า การทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นการกระตุ้นให้เกิดการระลึกความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อเตรียมเข้าสู่ความรู้ใหม่ (ถนอมพร เลาจรัสแสง: 2541)

ขั้นพัฒนาทักษะกระบวนการ ขั้นนี้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จำลองขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน และนักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาได้ในอนาคตความรู้ที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อประกอบการเรียนรู้ และทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนความรู้ที่ได้จากบทเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง และเพื่อทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้มาอย่างทันทีทันใด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ กันโดยอาศัยประสบการณ์ และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ความสนใจและแรงจูงใจภายในเป็นจุดเริ่มต้น (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

เมื่อนักเรียนเกิดปัญหา ข้อคำถาม ต้องการข้อเสนอแนะจากครูผู้สอน นักเรียนสามารถสอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนด้วยกันเองผ่านห้องสนทนา หรือ จะตั้งกระทู้ไว้ในกระดานเสวนา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ครูมีหน้าที่จัดการให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของตนเองภายใต้สมมติฐานต่อไปนี้

1. สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา
2. ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายในทำให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้ง
3. การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

ขั้นสรุป หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้จากบทเรียนแล้วเพื่อเป็นการทบทวนความเข้าใจของนักเรียน นักเรียนต้องสรุปแนวคิดร่วมยอดโดยรวบรวมความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมบวกกับความรู้ความเข้าใจใหม่สรุปเป็นแนวคิดของตนเอง โดยขั้นนี้จะมีฐานให้ความช่วยเหลือประกอบการช่วยเหลือ

ขั้นวัดผล เป็นขั้นประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนทั้งหมดที่ได้เรียนรู้ผ่านบทเรียนออกมาในรูปของแบบทดสอบหลังเรียน โดยครูผู้สอนได้ออกแบบให้นักเรียนสามารถทราบผลย้อนกลับทันทีทันใด หลังจากที่นักเรียนได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ว่าสิ่งที่นักเรียนตอบนั้นถูกหรือผิด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การที่นักเรียนได้รับผลย้อนกลับนอกจากทำให้นักเรียนทราบว่า สิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้วยังเกิดแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย (ถนอมพร เลาจรัสแสง : 2541)

จากแนวคิดข้างต้นนี้กระบวนการเรียนการสอนในแนวคอนสตรัคติวิสต์ จึงมักเป็นไปในแบบที่ให้นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยแก้ปัญหา (Collaborative Problem Solving) กระบวนการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) นั่นคือ ประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมไม่สามารถจัดการแก้ปัญหาได้ลงตัวพอดีเหมือนกับปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดเพิ่มเติมที่เรียกว่า “ การปรับโครงสร้างทางปัญญา ” หรือ “ การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ” (Cognitive Restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้แก้ปัญหา คัดค้าน จนกระทั่งหาเหตุผล หรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาขจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเอง และระหว่างบุคคลได้ (ไพจิตร สะดวกการ, 2543 อ้างถึงในสุมาลี ชัยเจริญ, 2551:102-103)

ขั้นตอนที่สอง การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

เทคโนโลยี เป็นเครื่องมือที่จำเป็นที่จะช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โปรแกรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน ดังนี้ คือ ช่วยทำให้เกิดการร่วมมือในการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนรู้กับผู้เชี่ยวชาญและชุมชนการเรียนรู้ในคณะที่ร่วมเรียนจริง ซึ่งสามารถที่จะตอบสนองได้ทันที สถานการณ์จำลองสามารถทำให้

การเรียนรู้มีความหมาย เหตุผลสำหรับการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ อธิบายได้ดังนี้ ภารกิจการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ให้ความสำคัญโดยเปลี่ยนจากครูมาเป็นนักเรียน จากการเปลี่ยนดังกล่าว เหตุต่อไปนี้เป็นสิ่งที่มุ่งเน้นนักเรียนโดยตรง ได้แก่ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551:109)

1. เพิ่มแรงจูงใจ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญต่อนักเรียน และสภาพจริง (Authentic) ซึ่งถือกำเนิดจากความสนใจที่มาจากภายใน ดังนั้นจึงเป็นแรงจูงใจที่มาจากภายในของนักเรียน

2. ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Encourages Critical Thinking) ภารกิจการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ผ่านการลงมือกระทำของนักเรียนอย่างตื่นตัว ภารกิจการเรียนรู้ตามสภาพจริง และจัดให้นักเรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณตลอดจนการสร้างความรู้ด้วยตนเองให้มากกว่าเดิมมีการถ่ายโอนความรู้การสร้างควมหมายในการเรียนรู้ของตนเอง

3. ส่งเสริมแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Accommodate Diverse Learning Styles) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยทั่วไปแล้วจะเปิดโอกาสให้ นักเรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคล สร้างควมหมายจากแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นปัจเจกภายนอก ซึ่งอาจจัดให้นักเรียนทำการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น ดังนั้น นักเรียนจะปรับแบบการเรียนรู้ตามความสามารถหรือความต้องการได้มากยิ่งขึ้น

4. สนับสนุนการแสวงหาความรู้ (Supports Natural Inquiry) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการทัศน์ที่สามารถกล่าวได้ว่า เป็นกระบวนการพัฒนาการสร้างความรู้ การเรียนรู้และประเมินผลที่เกิดจากการสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าเทคโนโลยีที่นำมาใช้ตามแนวคิดนี้ได้เป็นเพียงเครื่องมือเท่านั้น แต่รวมถึงการออกแบบที่จะช่วยสนับสนุนนักเรียนทางการเรียนรู้ทางพุทธิปัญญา สนับสนุนการคิดอย่างรู้ตัว ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถประยุกต์ไปสู่เนื้อหาวิชาอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีที่สนับสนุนนักเรียนในการสร้างความรู้และสร้างควมหมาย ไม่ใช่เป็นเพียงขนส่งหรือทำหน้าที่เป็นพาหนะส่งผ่านความรู้หรือการสอน นอกจากนี้ ยังเป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้เกิดแนวคิด และสติปัญญา และช่วยกระตุ้นนักเรียนให้สามารถอธิบายความเข้าใจของตนเองอย่างมีความหมายอีกด้วย (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551:118-119)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรสอดคล้องกับแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าต้องการเน้นอะไร นักเรียนควรเรียนรู้อย่างไร

1.2 ควรมีการศึกษาถึงสถานการณ์ปัญหาที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1.3 ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน เช่น การสมมติสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจริงนำไปสู่การเรียนรู้ใหม่ๆ อย่างแท้จริง

1.4 ควรเพิ่มสื่อมัลติมีเดียอื่นๆ เช่นภาพเคลื่อนไหวเข้าไปในบทเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจในการเรียน รวมทั้งช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เกิดเป็นรูปธรรม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน

1.5 ควรมีการออกแบบตัวอักษร และกราฟิกต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันตลอด โดยเฉพาะแถบเมนูต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการใช้บทเรียนของนักเรียน

1.6 ผู้วิจัยควรใช้ SCORM (มาตรฐานอีเลิร์นนิ่ง) ในการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียน แทนบทเรียนออนไลน์ซึ่งจะทำให้เนื้อหาน่าสนใจมากขึ้น

1.7 ควรเพิ่มระยะเวลาในการเรียนการสอนให้เพียงพอต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนในบทเรียน

1.8 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ควรสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.9 แบบวัดเจตคติควรมีข้อความที่เป็นทั้งบวกและลบควรเป็นไปตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีอื่นๆ และในรายวิชาอื่นๆ เพื่อเป็นการขยายแหล่งความรู้

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ชม ภูวนาค. 2540. "เทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา" เทคโนโลยีการศึกษา. ม.ป.ท.
- ถนอมพร เลาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2545. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม. ปรินญาณินท์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วันชัย ประไพเมือง. 2545. เจตคติที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ของครูผู้สอนวิชาพลศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศิริลักษณ์ จำปาศรี. 2545. การศึกษาเว็บเพจรายวิชาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. รายงานการศึกษาอิสระ สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภัทร จินปฐ. 2546. ผลของการเรียนรู้จากสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในวิชา สื่อการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี ชัยเจริญ. 2544. แนวโน้มของการวิจัยสื่อทางปัญญา. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (เอกสารอัดสำเนา)
- สุมาลี ชัยเจริญ. 2551. เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เสาวลักษณ์ จิตรักษ์. 2547. ผลของการใช้สื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในวิชา สื่อการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น สาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Books:

DeVries, R. and Kohlberg, L. **Excerpt from: constructivist early education: Overview and comparison with other programs.** (n.p.) (Mimeographed).

Jim Garrison, Marie Laroche and Nadine Bebnarz. **Constructivism and Education.** University of Kindom, Cambridge University press.

Khan, B.H. 1997. **Web-based instruction.** Englewood Cliffs, NJ: Education Technology Publications.

Online-Resources:

Camplese, C. and Camplese, K. (1998). **Web-based education.** (Online).

Available: <http://www.higherweb.com/497/> [15 Dec 2007]

Hannum, W. (1998). **Web-based instruction lesson.** (Online).

Available: http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.html [10 Nov 2007]