บทที่ 6
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในวิชาฟิสิกส์ เรื่องความโน้มถ่วง โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทำการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยทำการศึกษากับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบึงโขงหลงวิทยาคม มีขั้นตอนการดำเนินการและสรุปผลการวิจัยครั้งนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. วิธีดำเนินการวิจัย
3. สรุปผลการวิจัย
4. ข้อเสนอแนะ

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อบนเครือข่ายที่สร้างตามแนวทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ความโน้มถ่วง ในระดับชั้นช่วงชั้นที่ 4

1.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของสถานศึกษา

1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทางคอนสตรัคติวิสต์

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบึงโขงหลงวิทยาคม จำนวน 20 คน ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548

2.2 ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ วิธีจัดการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ตัวแปรตาม

1) ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.3.1 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในวิชาฟิสิกส์ เรื่องความโน้มถ่วง

2.3.2 แบบสอบถามความคิดเห็น

2.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความโน้มถ่วง แบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองเพื่อนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.4.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนล่วงหน้าก่อนทำการทดลองประมาณ 1 สัปดาห์ ในวันที่ 3 ตุลาคม 2548

2.4.2 ทำการทดลองโดยจัดกลุ่มผู้เรียนในห้องที่ทำการทดลองที่มีมีผู้เรียนจำนวน 20 คน เป็นกลุ่มย่อย 8 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 2 คน 4 กลุ่ม เพื่อเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในวันที่ 10 ตุลาคม 2548 จำนวน 2 ชั่วโมง ในรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันแก้ปัญหา ทำการบันทึกภาพ วีดิทัศน์

2.4.3 หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้ผู้เรียนทำการอภิปรายและสรุปความรู้ที่ได้จากเรื่องความโน้มถ่วง และทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่เรียนจากสื่อบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และให้ผู้เรียนกรอกแบบสอบถามความคิดเห็น

2.4.4 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องความโน้มถ่วง ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

2.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีวิธีการวิเคราะห์จากผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.5.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียน

ใช้การสรุปและตีความ ความคิดเห็นของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถาม การสังเกตการเรียนรู้ และสรุปการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมบนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชาฟิสิกส์

3. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเกี่ยวกับผลของสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทางคอนสตรัคติวิสต์ ในวิชาฟิสิกส์ เรื่องความโน้มถ่วง ผลจากการวิจัยสรุปได้ดังนี้

3.1 ความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จากผลการวิจัยพบว่า

3.1.1 ในด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย การออกแบบหน้าจอและการจัดองค์ประกอบทางศิลป์ ผู้เรียนได้ให้ความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสม การออกแบบมีความสะดุดตาน่าสนใจ ขนาดของตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน สีของตัวอักษรและพื้นหลังมีความเหมาะสมทำให้เด่นชัด ช่วยให้การนำเสนอเนื้อหาอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดวางเนื้อหาที่นำเสนอประเด็นหรือเนื้อหาหลักที่ทำให้เชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดทำให้น่าอ่าน มีการเน้นคำ โดยการนำเสนอเป็นแผนภาพแยกลำดับหัวข้อให้ชัดเจน รูปแบบ การนำเสนอในแต่ละหน้ามีเนื้อหาที่เหมาะสม ไม่แน่นจนเกินไปพอดีกับการอ่านและสามารถใช้การเชื่อมโยง (Link) ที่มีเนื้อหาลึกลงไปเรื่อย ๆ ในความต้องการเพิ่มรายละเอียดในเรื่องนั้น ๆ สิ่งชี้นำทาง (Navigator) และสัญลักษณ์ (Icon) ที่ใช้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้สามารถสื่อสารถึงสารสนเทศที่นำเสนอและสามารถให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่ายเมื่อต้องการใช้งาน มีลักษณะเด่นสะดุดตา สามารถเข้าถึงได้ง่าย การเชื่อมโยง (Link) มีความเหมาะสมสามรถเชื่อมโยงได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ต้องการได้เป็นอย่างดี การสนทนาบนเครือข่าย (Web board) มีประสิทธิภาพในการใช้ กล่าวคือ การสนทนาโต้ตอบได้ดี และกระดานสนทนาเปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถแสดงความคิดเห็นได้ การเข้าไปแสดงความคิดเห็นได้

3.1.2 ในด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกับประเด็นคำถามในด้านเนื้อหา โดยผู้เรียนมีความเห็นว่าเนื้อหาที่จัดให้สามารถนำไปสู่การปฏิบัติตามสภาพจริง เนื้อหามีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน ปริมาณทฤษฎีหรือหลักการที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาที่

จัดไว้ในแหล่งเรียนรู้เพียงพอต่อความต้องการ มีความเหมาะสมชัดเจน ครอบคลุมเรื่องที่ศึกษา เอื้อต่อการค้นคว้าของผู้เรียน เนื่องจากได้จัดรายละเอียดอย่างเป็นสัดส่วน ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวบรวมแหล่งเรียนรู้ให้สามารถเชื่อมโยงไปแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ได้ เมื่อผู้เรียนต้องการทั้งมีความชัดเจนที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติภารกิจได้อย่างสมบูรณ์ มีความทันสมัยในเนื้อหาในบทเรียน เนื้อหาคลอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ มีความกะทัดรัด เป็นลำดับขั้นตอนง่ายต่อความเข้าใจ

3.1.3 ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ มีบทบาทในการส่งเสริมการเรียนรู้นั้นในการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน มีทักษะการทำงานกลุ่มมีความชัดเจน มีความกะทัดรัด สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี และหน่วยความรู้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้เรียนได้ให้เหตุผลว่าการนำเสนอเนื้อหาเป็นรูปแบบที่นำเสนอที่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาในแต่ละตอนได้ ภาษาที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมง่ายต่อการอ่านทำความเข้าใจของผู้เรียน และตรงกับความรู้เดิมของผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์เปรียบเทียบกับความรู้เดิมที่มี เป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายในที่ทำให้ต้องการเสาะแสวงหาสารสนเทศต่างๆเพิ่มขึ้นในหน่วยการเรียนอื่น ๆ เพื่อนำมาสร้างความรู้ นำเสนอสถานการณ์ปัญหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและตรงประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าและส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทั้งยังใกล้เคียงกับเหตุการณ์ที่ผู้เรียนได้พบในสภาพจริงเป็นสถานการณ์ที่คุ้นเคย และเคยประสบในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดทำให้พยายามค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Leaner Control) ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองโดยมีการกำหนดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมาแก้ปัญหา ดำเนินการค้นคว้าคำตอบด้วยตนเอง สามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ โดยการลงมือกระทำอย่างตื่นตัวทั้งทางด้านร่างกายและสติปัญญา (Active Learning) ผู้เรียนได้สร้างแนวคิดและแนวทางที่หลากหลาย (Multiple Perspective) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน (Collaboration) เพราะในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งจะได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีการสรุปแนวความคิดหลักการต่าง ๆ ร่วมกันทั้งภายในกลุ่ม นอกกลุ่ม ทั้งชั้นเรียน ช่วยให้ผู้เรียนในการตอบคำถามแสดงความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกัน โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำ ให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยได้ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน ช่วยเหลือกันในการแก้ปัญหา ร่วมอภิปรายซักค้านก่อนที่จะสรุปคำตอบที่ได้และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ ด้วยการค้นพบคำตอบ (Discovery) โดยอาศัยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เสาะแสวงหา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยการค้นพบศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ นำมาสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เกิดจากเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องความโน้มถ่วง เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ร้อยละ 30.30 เทียบกับทดสอบหลังเรียน ร้อยละ 63.67 พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีจำนวนนักเรียน ร้อยละ 75 ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 60 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนเกิดกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการมีโอกาสได้รับข้อมูลอย่างหลากหลายหรือประสบการณ์ใหม่ ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการคิดวิเคราะห์ กลั่นกรองข้อมูล เชื่อมโยงความรู้เดิม และสร้างความหมายของข้อมูลความรู้นั้นด้วยตนเองจากการที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ทั้งนี้ ผู้เรียนยังสามารถเข้าไปสอบถามหรือขอคำแนะนำจากฐานข้อมูลช่วยเหลือ (Scaffolding) ซึ่งจัดไว้และยังสามารถพูดคุยสอบถามหรือขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญที่ผ่าน (Web board) ซึ่งจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและในคุณลักษณะของวิชาฟิสิกส์ เรื่องความโน้มถ่วง โดยให้ผู้เรียนร่วมมือกันเรียนรู้ (Collaborative Learning) ยังส่วนมีร่วมทำให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และจากการที่ผู้เรียนได้พูดคุยปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปรายและให้เหตุผล โต้แย้งหรือถกเถียง เพื่อหาข้อสรุปในการตอบปัญหาของสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้ขยายแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนรู้ แตกความคิดรวบยอดที่เป็นความเข้าใจให้กว้างขวางขึ้นการแลกเปลี่ยนเรื่องที่ตนเองเข้าใจกับเพื่อน ทำให้เกิดแง่คิดในการแก้ปัญหาที่เพิ่มขึ้น ปรับความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถสร้างความรู้ใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้

4. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

4.1 ควรศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อนำไปสร้างและพัฒนาส่วนอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้นต่อไป

4.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบสถานการณ์ปัญหา ในการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้ให้ลึกซึ้งมากขึ้น