

Development of Adaptive Web-based Learning System on Mastery Learning Concept with Scaffolding to Enhance Learning Achievement of Undergraduate Students

Thidarat Kulnattarawong

Ph.d. (Technical Education Technology), Instructor

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Kiatissak Punlumjeak

Ed.d. (Educational Technology and Communications), Associate Professor

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Abstract

The objectives of this study were 1) to develop an adaptive web-based learning system on the mastery learning concept with scaffolding to enhance learning achievement for undergraduate students to be efficiency 2) to study learning achievement of students who learned with adaptive web - based learning system and 3) to study satisfaction of students who learned with adaptive web - based learning system. The Multi - Stage Sampling was employed to study efficiency of an adaptive web-based learning system and selects the sample group of 30 first-year undergraduate students studied in the Faculty of Technical Education at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. The purposive selection was used to select the sample group to study their learning achievement, they were 30 first-year undergraduate students studied in the Faculty of Technical Education at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. The research instruments included adaptive web-based learning system, questionnaire for quality content and system, learning achievement test and questionnaire for satisfactions. The data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test dependent.

The results revealed that 1) the efficiency of the adaptive web-based learning system on mastery learning concept with scaffolding to enhance learning achievement of undergraduate students were 80.01 percent which the criterion of 80 percent. The evaluation of content and system development technique by the experts were totally appropriate at the much level ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.38 and $\bar{X} = 4.40$, S.D.= 0.33). 2) the post - test scores were higher than the pre - test scores with statistically significant difference at the .05 level and 3) the student's satisfaction of the adaptive web - based learning system was at the most satisfaction ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.54).

Keywords: Adaptive Learning System, Mastery Learning, Scaffolding

การพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิด การเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ธิดารัตน์ กุลนัฐรวงศ์

ปร.ด.(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา), อาจารย์

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก

คด.(เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา), รองศาสตราจารย์

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้มีประสิทธิภาพ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บฯ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บฯ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บฯ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 02-313-102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling) และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บฯ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 02-313-102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บฯ ที่พัฒนาขึ้น แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคของระบบฯ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.01% ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80% ที่ตั้งสมมติฐานไว้ ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคของระบบปรับเหมาะบนเว็บฯ มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.38 และ $\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.33 ตามลำดับ) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บฯ ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.54)

คำสำคัญ: ระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ การเรียนรู้แบบรอบรู้ ส่วนเสริมศักยภาพการเรียนรู้

บทนำ

การศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศ ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยน กระบวนทัศน์ รูปแบบ เทคนิค และวิธีการสอน เพื่อให้สนองต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการแข่งขันของประเทศ ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และก้าวไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญา โดยอาศัยความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับวงการศึกษามากมาย ทั้งด้านการบริหารจัดการ การบริการวิชาการ และการเรียนการสอนสอดคล้องกับ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545, ข: 22) กล่าวว่า การเรียนการสอนจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อความเสมอภาคและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ดังนั้น เทคโนโลยีจึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อพัฒนาและสนับสนุนในงานด้านการเรียนการสอนมากขึ้นทำให้เกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ขึ้นโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทาง ส่งผลให้เกิดการกระจายโอกาสทางการศึกษา และเกิดความเสมอภาคทางการศึกษามากกว่าแต่ก่อน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548)

ความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับมานานว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการออกแบบและจัดสภาพแวดล้อมให้เข้ากัน (Glaser, 1997) ในการจัดการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะเป็นกระบวนการทางการศึกษาที่มีเป้าหมายเพื่อปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้มีเครื่องมือในการพัฒนาและดำเนินการสำหรับระบบการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะที่มีประสิทธิภาพมากกว่าในอดีต (Park and Lee, 2004) ส่งผลให้ระบบการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะสามารถนำไปใช้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้สะดวกมากยิ่งขึ้น (สมชาย สุริยะไกร, 2551) และยังสามารถใช้งานร่วมกับแหล่งข้อมูลที่มีคุณค่าในการตัดสินใจปรับเปลี่ยนกลวิธีการเรียนการสอนได้อย่างทันท่วงที ทั้งในแง่ของการกำหนดชนิดของกลวิธีหรือลำดับของกลวิธีการสอนให้เหมาะสมที่สุดและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้มากกว่ารูปแบบอื่น ๆ (วิจิต เทพประสิทธิ์, 2552)

การเรียนรู้เพื่อรอบรู้เป็นกระบวนการในการดำเนินการให้ผู้เรียนทุกคนที่มีความสามารถและสติปัญญา

ที่แตกต่างกัน สามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง (Block & Anderson, 1975 : 25-55 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2547 : 127) โดยสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ทำให้สามารถสนองตอบความถนัดที่แตกต่างกันของผู้เรียน จากการแสวงหาวิธีการ สื่อ หรือนวัตกรรมต่าง ๆ มาช่วยจนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ครบทุกจุดประสงค์ และเนื่องจากปัญหาด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ อาจทำให้ผู้เรียนบางส่วนไม่บรรลุถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่าที่ควร (จิตรารัตน์ จอดนอก, 2556) ผู้เรียนบางคนอาจจะต้องมีการสนับสนุนทางการเรียนจากผู้สอน หรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการให้คำชี้แนะ และคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อจะได้สามารถดำเนินการแก้ปัญหาหรือช่วยให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างถูกต้องต่อไป การช่วยเหลือผู้เรียนลักษณะนี้เรียกว่า การช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน (Scaffolding) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ให้การสนับสนุนหรือช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถดำเนินการแก้ปัญหาหรือช่วยให้บรรลุเป้าหมายได้ (Wood, Bruner and Ross, 1976 : 90) ซึ่งการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนนี้จะประสบความสำเร็จได้ ผู้สอนจำเป็นต้องมีประสบการณ์และทักษะในการแนะนำชี้แนะผู้เรียน รวมทั้งการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาช่วยสนับสนุนในการเรียนการสอน

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและหาวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว พัฒนาระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียน โดยจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมตามความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน โดยบูรณาการระหว่างเทคนิคการเรียนแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบรอบรู้ ส่วนเสริมศักยภาพการเรียนรู้ และการเรียนบนเว็บ ซึ่งมุ่งตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุดเต็มตามศักยภาพของตน และบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งคาดว่าจะผลการศึกษาวิจัยจะช่วยแก้ปัญหาวิกฤตด้านการศึกษา และทำให้มีมาตรฐานการศึกษาที่ดีขึ้น และยังเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สมมติฐานของการวิจัย

1. ระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีอยู่ในระดับมาก

นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มีวิธีการสอนที่เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ซึ่งเป็นเนื้อหาในรายวิชา 02-313-102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษามีแบบทดสอบแบบปรับเหมาะที่ช่วยคัดเลือกรายวิชาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพการเรียนรู้ของตนเอง

การเรียนรู้แบบรอบรู้ หมายถึง กระบวนการใน

การดำเนินการให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเกิดการเรียนรู้ให้รอบรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้ตามความสามารถของตน โดยสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับส่วนเสริมศักยภาพการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการช่วยเหลือผู้เรียนในรูปแบบของการสนับสนุน ที่ผู้สอนให้การช่วยเหลือแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนทำงานให้สำเร็จ ซึ่งงานนั้นเป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง และเมื่อผู้เรียนเริ่มจะทำงานนั้นได้ การช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่งผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ด้วยตนเอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำแนกได้ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 02-313-102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Selection)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 02-313-102 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้

2. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคของระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวทางการเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

การเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1) การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ การเรียนรู้แบบรอบรู้ และส่วนเสริมศักยภาพการเรียนรู้ เพื่อนำไปกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาการพัฒนารูปแบบ

2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่สอนในระดับอุดมศึกษา จำนวนทั้งหมด 10 ท่าน เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน

3) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามากำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบ ดังนี้ 1) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) การวัดและการประเมินผล

4) นำรูปแบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 10 ท่าน เพื่อพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษามาสรุปลวิเคราะห์และสังเคราะห์จนได้องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีประกอบด้วย

องค์ประกอบที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบ

ผู้เรียน (Student Model) เป็นการเก็บข้อมูลประวัติการเรียนรู้ของผู้เรียน และผลการเรียนของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ระบบมีความยืดหยุ่นตามความสามารถของผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบหลัก (Domain Model) เป็นรูปแบบโครงสร้างหลักของข้อมูลสารสนเทศทั้งหมดที่นำเสนอให้แก่ผู้เรียน โดยมีส่วนของเนื้อหาบทเรียนและแบบทดสอบที่จะนำเสนอแก่ผู้เรียน ซึ่งได้นำหลักการสำคัญของการเรียนรู้แบบรอบรู้ 5 ขั้น (สมชาย สุริยะไกร, 2551) มาเป็นส่วนประกอบในกำหนดความสอดคล้องและเหมาะสม ได้แก่

(1) ขั้นการรับรู้ (Acquisition) นำเสนอเนื้อหาใหม่ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะเริ่มเรียนรู้โดยจะได้รับปัจจัยสำคัญด้านต่าง ๆ ได้แก่ เจตคติ ความคิดรวบยอด ความรู้ และความเข้าใจ

(2) ขั้นเกิดความคล่องตัว (Fluency) ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนทักษะจนเกิดความคล่องแคล่วในเนื้อหาหลังจากผู้เรียนได้เรียนรู้และเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องแล้ว การปฏิบัติของผู้เรียนจะมีความถูกต้องเพิ่มมากขึ้น

(3) ขั้นเกิดความคงทน (Maintenance) จะสืบเนื่องมาจากความคล่องตัวในเนื้อหาอันเนื่องมาจากการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนในขั้นที่ 2 ความคงทนของความรู้ที่ได้รับจะอยู่ได้นาน เนื่องจากมีการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ ทั้งยังมีการมอบหมายงานให้ทำอีกด้วย

(4) ขั้นนำไปประยุกต์ใช้ (Application) เมื่อผู้เรียนเกิดความชำนาญในความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว การนำไปประยุกต์ใช้นี้จะเป็นการเพิ่มประสบการณ์ของผู้เรียน โดยจะเน้นการแก้ปัญหาได้

(5) ขั้นปรับใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ (Adaptation) ผู้เรียนจะสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาปรับใช้กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน

องค์ประกอบที่ 3 องค์ประกอบของรูปแบบปรับเหมาะ (Adaptation Model) เป็นความสามารถในการปรับเหมาะซึ่งจะสอดคล้องกับรูปแบบผู้เรียน (Student Model) และรูปแบบหลัก (Domain Model) โดยมีกระบวนการดังนี้

(1) กระบวนการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ มีการนำแนวคิดตามการเรียนรู้แบบรอบรู้ของ Guskey (1997) ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนจะมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

เริ่มต้นปฐมนิเทศผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจหลักการและวิธีการเรียน จากนั้นทำการลงทะเบียนโดยกรอกข้อมูลของผู้เรียน และเข้าสู่ระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บหลังจากเข้าสู่ระบบแล้ว ผู้เรียนจะทำการประเมินก่อนเรียนรวมประจำรายวิชา โดยการทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานในรายวิชา ซึ่งผลการทำแบบทดสอบจะถูกส่งไปสู่กระบวนการวินิจฉัย (ตรวจสอบหน่วยการเรียนรู้) ต่อไป จากนั้นจึงจะสามารถเข้าสู่บทเรียนได้ และก่อนเข้าเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องทำแบบประเมินก่อนเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ก่อน หากผู้เรียนมีผลการทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ผู้เรียนจะสามารถข้ามไปเรียนเนื้อหาถัดไปได้ทันที โดยผลการทำแบบทดสอบจะถูกส่งเข้าสู่กระบวนการวินิจฉัย (ตรวจสอบผลการประเมินความก้าวหน้า) ต่อไป ภายในหน่วยการเรียนรู้จะแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และแสดงเนื้อหาที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยเนื้อหาที่น่าสนใจจะอยู่ในรูปแบบของข้อความ รูปภาพและภาพเคลื่อนไหว เมื่อผู้เรียนเข้าเรียนเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้นั้นเสร็จสิ้นแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ โดยผลการทำแบบทดสอบจะถูกส่งไปสู่กระบวนการวินิจฉัย (ตรวจสอบผลการประเมินความก้าวหน้า) หากผู้เรียนมีผลการทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่ผู้สอนที่กำหนดไว้ ระบบจะปรับสถานะทางการเรียนของผู้เรียนให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนในหน่วยการเรียนรู้ถัดไปได้ แต่หากผู้เรียนมีผลการทำแบบทดสอบไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ ข้อมูลจะถูกส่งไปยังกระบวนการซ่อมเสริมตามเกณฑ์การเรียนรู้แบบรอบรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ (ระบบจะแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์) ซึ่งผู้เรียนจะต้องเข้าเรียนภายในหน่วยการเรียนรู้ในอีกครึ่งหนึ่ง จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการวินิจฉัย (ระบบจะแสดงเนื้อหาเพิ่มเติม) ให้ผู้เรียนเข้าเรียนเนื้อหาเพิ่มเติมตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ หลังจากที่คุณผู้เรียนเข้าเรียนเนื้อหาดังกล่าวเสร็จสิ้นแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยนั้นอีกครั้งหนึ่ง จนกว่าผู้เรียนจะมีผลการทำแบบทดสอบ

ผ่านตามเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ จึงจะสามารถเข้าเรียนในหน่วยการเรียนรู้ถัดไปได้ และเมื่อผู้เรียนเข้าเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนรวมประจำรายวิชา เพื่อวัดความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนมา

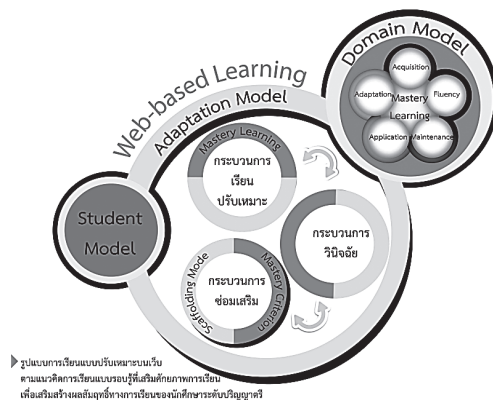
(2) กระบวนการวินิจฉัย ประกอบด้วย 2 ส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ตรวจสอบหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการประเมินหลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้แล้ว โดยระบบจะแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และข้อมูลการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมถึงแสดงผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนรวมประจำรายวิชาและผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนรวมประจำรายวิชาด้วย

- ตรวจสอบผลการประเมินความก้าวหน้า ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วย หากผู้เรียนมีผลการทำแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ระบบจะปรับสถานะทางการเรียนของผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนจึงจะสามารถเข้าเรียนในหน่วยการเรียนรู้ถัดไปได้

(3) กระบวนการซ่อมเสริม

กระบวนการซ่อมเสริม เป็นกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนเสริมศักยภาพการเรียนรู้ (Scaffolding) และเกณฑ์การรอบรู้ (Mastery Criterion) โดยจะเป็นกิจกรรมหรือเนื้อหาที่ผู้สอนได้กำหนดไว้เพิ่มเติม ซึ่งอาจจะเป็นเนื้อหาที่มีความละเอียดเพิ่มมากขึ้น หรือแสดงแหล่งการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสำหรับศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หรือแสดงวิดีโอต้น สรุปรายเนื้อหาประจำหน่วยการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีผลการทำแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ในครั้งแรก จะไม่ได้รับการซ่อมเสริมในกระบวนการนี้ โดยกระบวนการซ่อมเสริมจะประกอบด้วยแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ (ตามเกณฑ์การรอบรู้) และแสดงเนื้อหาเพิ่มเติม



ภาพประกอบ 1 รูปแบบการเรียนแบบปรับเหมาะตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากนั้นนำรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการออกแบบการเรียนการสอน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวนทั้งหมด 10 ท่าน พิจารณาและประเมินความเหมาะสมของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น และปรับปรุงรูปแบบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, $S.D. = 0.49$)

2. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ซึ่งได้พัฒนาขึ้นตามแบบฯ ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้น โดยมีการกำหนดกิจกรรมภายในระบบ ดังนี้

(1) ขั้นก่อนเรียน ประกอบด้วย แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และขั้นตอนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทราบ จากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียนรวมประจำรายวิชา และประเมินบทเรียนเริ่มต้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้

(2) ขั้นระหว่างการเรียน ประกอบด้วย ทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำหน่วย หากผู้เรียนมีผลการทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเรียนในหน่วยการเรียนรู้ถัดไปได้ทันที จากนั้นนำเสนอเนื้อหาในรายวิชา และทำแบบฝึกหัดประจำหน่วย เมื่อเรียนครบตามเนื้อหาครบถ้วนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ หากมีผล

การทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องเข้าสู่กระบวนการซ่อมเสริม (ส่วนเสริมศักยภาพการเรียนรู้ตามเกณฑ์การเรียนรู้แบบรอบรู้) ต่อไป จากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียนรวมประจำรายวิชา

(3) ขั้นประเมินผล ประกอบด้วย ประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนรวมประจำรายวิชา ประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ ประเมินผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้ และประเมินผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนรวมประจำรายวิชา

จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (<http://www.alsweb.ajarn-thidarat.com/>) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยจะประกอบด้วยส่วนของผู้ใช้ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนผู้เรียน ส่วนผู้สอน และส่วนผู้ดูแลระบบ

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนของระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้

ตาราง 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

รายการ	$\bar{X}$	ประสิทธิภาพของบทเรียน (KW-CAI)
ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนระหว่างเรียน (KW-A)	0.88	80.01
ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ (KW-B)	0.72	

จากตาราง 1 พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.01 เปอร์เซนต์ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์ที่ตั้งสมมติฐานไว้

1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา

และด้านเทคนิคของระบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการแบบเรียนรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี

ตาราง 2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ความเหมาะสมด้านเนื้อหา	4.38	0.38	มาก
ความเหมาะสมด้านเทคนิค	4.40	0.33	มาก

จากตาราง 2 พบว่า ความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยรวม มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.38) และความเหมาะสมด้านเทคนิคมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.33)

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนเฉลี่ย	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
คะแนนก่อนเรียน 30	57.80	14.08	29	5.90	.000	
คะแนนหลังเรียน 30	72.20	10.17				

$p < .05$

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.54)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก $\bar{X} = 4.49$, $S.D. = 0.49$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ Park and Lee (2004) ที่ได้นำเสนอรูปแบบสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ ได้แบ่งกระบวนการเรียนการสอนออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนนำเข้า ขั้นตอนจัดการ และขั้นผลลัพธ์ และ Shute and Towle (2003) ได้นำเสนอรูปแบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบปรับเหมาะ ได้แบ่งกระบวนการเรียนการสอนออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ตัวแบบเนื้อหา ตัวแบบด้านผู้เรียน ตัวแบบด้านการเรียนการสอน และกลไกการปรับเหมาะ และจะเห็นได้ว่าการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดทฤษฎีและกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อเพิ่มศักยภาพทางการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และก้าวทันต่อเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน ส่วนผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา ระบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, $S.D. = 0.38$) และผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิค ระบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S.D. = 0.33$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อิศารัตน์ (2556) พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น อีกทั้งยังเป็นช่องทางการสื่อสารรูปแบบใหม่เพื่อเติมเต็มเทคโนโลยีการสอนที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การหาประสิทธิภาพของระบบการเรียนแบบ

ปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร KW-CAI (เกษมสันต์ วัฒนานรงค์, 2546) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.01% ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80% ที่ตั้งสมมติฐานไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บฯ ตามรูปแบบที่ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์รวมถึงผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้เรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ การะเกด บัวแก้ว (2552) พบว่า บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.50 เปอร์เซนต์ ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่กำหนดไว้ 80 เปอร์เซนต์ ทั้งนี้เนื่องจากได้ใช้ทฤษฎีและหลักการวิเคราะห์เรื่อง นำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้หัวข้อย่อยออกมาแล้วจึงนำไปกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะทำให้เห็นถึงเนื้อหาย่อยได้ง่ายขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ส่วนผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคของระบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยรวม มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, $S.D. = 0.38$) และความเหมาะสมด้านเทคนิค มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S.D. = 0.33$) ทั้งนี้เนื่องจากจากระบบปรับเหมาะบนเว็บฯ ที่พัฒนาขึ้น เป็นช่องทางการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อิศารัตน์ จอดนอก (2556) พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น อีกทั้งยังเป็นช่องทางการสื่อสารรูปแบบใหม่เพื่อเติมเต็มเทคโนโลยีการสอนที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้

เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี โดยใช้สถิติค่าที (t-test Dependent) พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าระบบ การเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บฯ ที่พัฒนาขึ้นมีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บฯ มีส่วนเสริม ศักยภาพการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตาม ความสามารถของผู้เรียนและช่วยให้บรรลุเป้าหมาย ทางการเรียนได้ สอดคล้องกับ Park and Lee (2004) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบปรับเหมาะเป็นการปรับให้ เหมาะกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และในขณะเดียวกันก็ช่วยเหลือให้ ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อ การเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชัย บุญเลิศ (2547) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์ แบบฝึกกิจกรรม แบบทดสอบวัดทักษะ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบทดสอบย่อย เป็นต้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาวุฒิ ประกอบผล (2560) พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบ การสอนแบบปรับเหมาะสามารถพัฒนาและตอบสนอง ต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ซึ่งทำให้คะแนนเฉลี่ย หลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิด การเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบการเรียนแบบปรับ เหมาะบนเว็บฯ ที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอในรูปแบบที่ หลากหลาย และสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ อิศารัตน์ จอดนอก (2556) พบว่า การเรียนแบบปรับเหมาะผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความสะดวกรวดเร็ว มีความง่ายต่อการใช้งาน เนื้อหา

บทเรียนมีความถูกต้องเหมาะสม การรายงานผลการ ประเมินความสามารถของผู้เรียนมีความถูกต้อง และมี ข้อมูลครบถ้วนในส่วนของการใช้งานสำหรับผู้เรียน ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาวุฒิ ประกอบผล (2560) พบว่า ระบบการสอนแบบปรับเหมาะได้ออกแบบให้เป็น แบบสื่อประสม ประกอบด้วยภาพ เสียงและภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนได้เห็นการนำเสนอที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. รูปแบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่สามารถใช้ได้ กับทุกเนื้อหาวิชา ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้โดย ออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของ แต่ละรายวิชา
2. ผู้เรียนจะต้องให้ความสำคัญและมีวินัยใน การเรียนรู้ด้วยตนเองนอกชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ
3. ผู้สอนจะมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการ เรียนให้ดำเนินไปตามขั้นตอน ซึ่งผู้สอนต้องเป็นผู้ให้ คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลือตลอดจนออกแบบ กิจกรรมการเรียนทั้งหมดในรายวิชา รวมถึงการเตรียม สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาระบบการเรียนแบบปรับเหมาะ ให้มีความยืดหยุ่นด้านเวลาที่ใช้ในส่วนกระบวนการปรับเหมาะ เพื่อให้สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้อย่างเต็มตามความสามารถของผู้เรียน
2. ควรวิจัยในลักษณะบูรณาการเทคโนโลยี และการเรียนการสอน ได้แก่ ความเป็นจริงเสมือน แอสซิสต์โอเพนออนไลน์คอร์ส ปัญญาประดิษฐ์ หรือ เทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อให้การเรียนแบบปรับเหมาะส่งผล ต่อการเรียนรู้ หรือสมรรถนะต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น
3. ควรวิจัยปัญหาและผลกระทบอันเกิดจาก การใช้ระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนเว็บตามแนวคิด การเรียนแบบรอบรู้ที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้ในการ พัฒนาการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- การะเกด บัวแก้ว. (2552). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บในการสอนวิชาปฐพีกลศาสตร์ เรื่อง กำลังเฉื่อยของดิน. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2546). ประสิทธิภาพบทเรียน CAI. เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา, 10 (1), 99-108.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ทิตนา แหมมณี. (2547). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.
- จิรารัตน์ จอดนอก. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะที่มีปฏิสัมพันธ์ผ่านคอมพิวเตอร์แบบพกพา หน้าจอสัมผัส. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธนวุฒิ ประกอบผล (2560). ระบบการสอนแบบปรับเหมาะร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัย วัดผล และสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). การออกแบบและพัฒนาครีโอสแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วิจิต เทพประสิทธิ์. (2552). การพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยระบบปรับเหมาะการเรียนรู้แบบ ปฏิบัติจริงตามวิธีการคอนสตรัคติวิสต์สำหรับข้าราชการกระทรวงพลังงาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย บุญเลิศ. (2547). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์เพื่อเพิ่มทักษะ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- สมชาย สุริยะไกร. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้บนเว็บแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ด้วยหลักจัดการเรียนรู้แบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาของนิสิต นักศึกษาเภสัชศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Glaser, R. (1997). *Adaptive Education : Individual, Diversity and Learning*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Guskey, T.R. (1997). *Implementing Mastery Learning*. (2nd ed). Belmont, California : Wadsworth Publishing Company.
- Park, O., and Lee, J.. (2004). *Handbook of Research for Educational Communications and Technology : A Project of the Association for Educational Communications and Technology*. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Assoc.
- Shute, V., and Towle, B. (2003). *Adaptive E-Learning*. Educational Psychologist.
- Wood, D., Bruner, J., and Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 17 (2), 89-100.