การพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี*

Development of Intelligent Tutoring Web-based System for Individual Difference on the Learning Style to Enhance Learning Achievement of Undergraduate Students

ธิดารัตน์ กุลณัฐรวงศ์ (Thidarat Kulnattarawong)**
เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก (Kiatisak Punlumjeak)* **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้มีประสิทธิภาพ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 02-313-301 การพัฒนาเว็บ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling) และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 02-313-301 การพัฒนาเว็บ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purpose Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ระบบการสอน

** อาจารย์ ดร. ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Lecturer Dr., Educational Technology and Communications Department, Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Email: thidarat_c@rmutt.ac.th, 025494728

*** รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Associate Professor Dr., Educational Technology and Communications Department, Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Email: kiatisak@rmutt.ac.th, 025494728

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

อัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี แบบวัดการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนรวม (Pre-test) แบบทดสอบก่อนเรียนประจำบท แบบทดสอบหลังเรียนประจำบท แบบทดสอบหลังเรียนรวม (Post-test) และแบบประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพของบทเรียน (KW-CAI) เท่ากับ 81.39 เปอร์เซ็นต์ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80% ที่ตั้งสมมติฐานไว้ ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียน มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.56, S.D. = 0.45) และผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคในการพัฒนาระบบ มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.58, S.D. = 0.39) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$= 4.65 S.D. = 0.49)

คำสำคัญ : การสอนอัจฉริยะ แบบการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this study were 1) to develop an intelligent tutoring web-based system for individual difference on the learning style to enhance effective for undergraduate students 2) to study learning achievement of students who learned with intelligent tutoring web-based system for individual difference on the learning style to enhance learning achievement of undergraduate students and 3) to study satisfaction of students who learned with intelligent tutoring web-based system for individual difference on the learning style to enhance learning achievement of undergraduate students. The Multi - Stage Sampling was employed to study an intelligent tutoring web-based system for individual difference on the learning style effectiveness and select the sample group of 30 third-year undergraduate students studied in the Faculty of Technical Education at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. The Simple Random Sampling was used to select the sample group to study their learning achievement, they were 30 third-year undergraduate students studied in the Faculty of Technical Education at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. The research instruments included intelligent tutoring web-based system for individual difference on the learning style to enhance learning

achievement of undergraduate students, learning achievement questionnaire and questionnaire for satisfactions.

The results revealed that 1) the effectiveness of the intelligent tutoring web-based system for individual difference on the learning style to enhance learning achievement of undergraduate students (KW-CAI) were 81.39 percent which the criterion of 80 percent. The evaluation of content and the intelligent tutoring web-based system by the experts were totally appropriate at the excellent level ($\overline{X}$= 4.65, S.D. = 0.45) and the evaluation of system development technique by the experts were totally appropriate at the excellent level ($\overline{X}$= 4.58, S.D. = 0.39). 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 intelligent tutoring web-based system for individual difference on the learning style was at the most satisfaction ($\overline{X}$= 4.65, S.D. = 0.49).

Keywords: Intelligent Tutoring, Learning Style, Learning Achievement

บทนำ

การศึกษาเป็นการวางรากฐานที่สำคัญของการพัฒนาประเทศในยุคเศรษฐกิจและสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่มีองค์ความรู้ใหม่มากมายเกิดขึ้นตลอดเวลา (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2550) จากแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกระทรวงศึกษาธิการ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2559 กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า ประชาชนได้รับโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ด้วยการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ในยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่งเสริมสนับสนุนระบบการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีเป้าประสงค์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนและจัดให้มีการผลิตสื่อการเรียนรู้ในทุกระดับและทุกประเภทการศึกษาที่สามารถใช้กับเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556) ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ รูปแบบ เทคนิคและวิธีการสอนเพื่อให้สนองตอบต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการแข่งขันของประเทศทั้งความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การปรับตัวต่อการกระจายความรู้ การเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่เชื่อมถึงกันทั่วโลก โดยอาศัยศักยภาพและความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองหรือร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ตลอดเวลา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ผู้เรียนคนอื่น ๆ เนื้อหา และแหล่งสารสนเทศโดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลาหรือสถานที่เดียวกัน (ปณิตา วรรณพิรุณ, 2551) ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับวงการศึกษาหลายด้านและได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อพัฒนาและสนับสนุนในงานด้านการเรียนการสอนมากขึ้น (วิทยา อารีราษฎร์, 2549) ซึ่งจะเป็นการเอื้อประโยชน์ให้กับผู้เรียน แทนที่จะศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนโดยตรงเพียงแหล่งเดียวก็ได้ถูกปรับเปลี่ยนไป ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาจากแหล่งอื่น ๆ ที่มีบริการบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

ด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ส่งผลต่อการเรียนรู้โดยมีหลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับมานานว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียน (Learning style) เป็นแบบแผนของพฤติกรรม (Pattern of behavior) และสมรรถนะ (Performance) ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนใช้ในการตอบสนองและประมวลผล “ข้อมูลข่าวสารความรู้ที่ได้รับรวมถึงประสบการณ์ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ” (Bennett, 1990 อ้างถึงใน สมชาย สุริยะไกร, 2554) ส่วนระบบการสอนอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring System : ITS) นั้นเป็นแนวทางการสอนอย่างหนึ่งที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ฐานองค์ความรู้หรือ KB (Knowledge Base) และใช้หลักการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ที่สามารถตอบสนองความรู้และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ต่าง ๆ สำหรับผู้เรียนตามศักยภาพของตนเอง (วิทยา อารีราษฎร์, 2548: 72) และเป็นระบบที่สามารถทำการวิเคราะห์ผู้เรียนและให้การสอนที่เป็นไปตามศักยภาพทางการเรียนหรือความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน (พินันทา ฉัตรวัฒนา, 2557) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ตรงตามความสามารถทางการเรียนที่มีความเหมาะสมสำหรับระดับความรู้ของตนเอง อีกทั้งยังมีแบบทดสอบแบบปรับเหมาะ (Adaptive Test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยชุดของข้อสอบที่จัดให้สำหรับผู้สอบต่างกัน โดยใช้การคัดเลือกข้อสอบสำหรับผู้สอบแต่ละคนตามระดับความสามารถที่มุ่งวัดของบุคคลนั้น ๆ (ธิดารัตน์ จอดนอก, 2556) และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันทำให้มีเครื่องมือในการพัฒนาและดำเนินการสำหรับพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากกว่าในอดีต (Park and Lee, 2004) ส่งผลให้ระบบการเรียนการสอนซึ่งเดิมจำกัดอยู่แค่เพียงในห้องปฏิบัติการ สามารถนำไปใช้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือในการเรียนการสอนทั่วไปได้สะดวกมากยิ่งขึ้น (สมชาย สุริยะไกร, 2551) แต่ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองต่อเป้าหมายดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมักจะเป็นการเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่ที่ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ดังนั้นอาจมีผู้เรียนบางส่วนที่ไม่บรรลุถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คาดหวังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและหาวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยการพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมตามความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความสนใจและความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน โดยบูรณาการระหว่างระบบการสอนอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring System) ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ด้านแบบการเรียน (Learning Style) แบบทดสอบแบบปรับเหมาะ (Adaptive Test) และการเรียนบนเว็บ (Web-based Learning) ซึ่งมุ่งตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุดเต็มตามศักยภาพของตน และบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้และยังได้สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งคาดว่าผลการวิจัยจะช่วยแก้ปัญหาวิกฤตด้านการศึกษา และทำให้มาตรฐานการศึกษาของไทยมีมาตรฐานที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสำหรับวงการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สมมติฐานของการวิจัย

1. ระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 เปอร์เซ็นต์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีอยู่ในระดับมาก

กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำแนกเป็น

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 02-313-301 การพัฒนาเว็บ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling)
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 02-313-301 การพัฒนาเว็บ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purpose Sampling)

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของระบบ และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของการพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest - Posttest Design) เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยทำการพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (http://www.itwebbased.ajarn-thidarat.com/) ซึ่งเนื้อหาที่ทำมาทดลองได้เนื้อหาในรายวิชา 02-313-301 การพัฒนาเว็บ ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดย ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียน ได้แก่ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเว็บไซต์ ภาษา HTML ภาษา PHP และการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ การพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จะประกอบด้วยส่วนของผู้ใช้ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนผู้เรียน ส่วนอาจารย์ผู้สอน และส่วนผู้ดูแลระบบ โดยมีองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ปัจจัยนำเข้า (INPUT) องค์ประกอบที่เป็นปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายในการเรียน การวิเคราะห์ผู้เรียน การกำหนดกิจกรรมการเรียน การออกแบบเนื้อหาสื่อการเรียน และเตรียมสภาพแวดล้อมทางการเรียน โดยแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียด ดังนี้

(1) การกำหนดเป้าหมายในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนในด้านแบบการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุดเต็มตามศักยภาพของตนและบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

(2) การวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อที่จะช่วยแบ่งกลุ่มให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนและตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน โดยใช้แบบวัดการเรียน รวมถึงแบบทดสอบก่อนเรียนรวม และแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบท เพื่อให้ทราบความสามารถและแบบการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

(3) การกำหนดกิจกรรมการเรียนของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีดังนี้

(3.1) ขั้นก่อนเรียนประกอบด้วย

ก) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และขั้นตอนการเรียนให้ผู้เรียนได้ทราบ

ข) ทำแบบวัดแบบการเรียนประกอบด้วยข้อความที่ถามถึงความชอบในการเรียนรู้ของผู้เรียน (สมชาย สุริยะไกร, 2551) โดยแบบวัดการเรียนจะประกอบไปด้วยแบบทดสอบ จำนวน 32 ข้อ โดยแบ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับด้านประสบการณ์เชิงรูปธรรม (CE) จำนวน 8 ข้อ ด้านการสังเกตอย่างไตร่ตรอง (RO) จำนวน 8 ข้อ ด้านแนวคิดนามธรรม (AC) จำนวน 8 ข้อ และด้านการทดลองปฏิบัติจริง (AE) จำนวน 8 ข้อ ซึ่งระบบจะทำการประมวลผลว่าผู้เรียนมีแบบการเรียนตรงกับรูปแบบใดมากที่สุด

ค) หลังจากที่ผู้เรียนทำแบบวัดการเรียนเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการประเมินผลว่าผู้เรียนมีแบบการเรียนแบบใด และแสดงผลให้ผู้เรียนทราบว่า ผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนแบบใด โดยแบ่งเป็น 4 แบบ (Kolb, 1984) ดังนี้

(1) แบบอเนกนัย (Divergent type) มีความสามารถสูงด้านประสบการณ์เชิงรูปธรรม (CE) และการสังเกตอย่างไตร่ตรอง (RO)

(2) แบบดูดซึม (Assimilative type) มีความสามารถสูงด้านการสังเกตอย่างไตร่ตรอง (RO) และด้านแนวคิดนามธรรม (AC)

(3) แบบเอกนัย (Convergent type) มีความสามารถสูงด้านแนวคิดนามธรรม (AC) และการทดลองปฏิบัติจริง (AE)

(4) แบบปรับปรุง (Accommodative type) มีความสามารถสูงด้านประสบการณ์เชิงรูปธรรม (CE) และการทดลองปฏิบัติจริง (AE)

จากนั้นผู้เรียนจะเข้าสู่บทเรียนตามแบบการเรียนของตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนรวม เพื่อวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของผู้เรียน

(3.2) ขั้นระหว่างการเรียนประกอบด้วย

ก) ทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบท เพื่อวัดความรู้ก่อนเรียนในบทเรียนนั้น ๆ หากผู้เรียนมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ผู้เรียนสามารถข้ามไปเรียนบทเรียนถัดไปได้ทันที

ข) นำเสนอเนื้อหาในรายวิชา การพัฒนาเว็บ โดยแบ่งลักษณะของบทเรียนออกเป็น 4 แบบการเรียน ได้แก่ แบบอเนกนัย (Divergent type) แบบดูดซึม (Assimilative type) แบบเอกนัย (Convergent type) และแบบปรับปรุง (Accommodative type)

ค) ทำแบบฝึกหัดประจำบท เพื่อทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมา

ง) ทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำบท เพื่อวัดความรู้ที่ได้เรียนมา หากมีผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องเข้าสู่กระบวนการซ่อมเสริมต่อไป

จ) ทำแบบทดสอบหลังเรียนรวม เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

(3.3) ขั้นประเมินผลประกอบด้วย

ก) ประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนรวม เพื่อวัดความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน

ข) ประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบท เพื่อวัดความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนในบทเรียนนั้น ๆ หากผลการประเมินผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ผู้เรียนจะสามารถข้ามไปเรียนบทเรียนถัดไปได้ทันที

ค) ประเมินผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำบท สำหรับประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละบทเรียน หากผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ระบบจะแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จากนั้นผู้เรียนจะต้องเข้าเรียนในเนื้อหาเพิ่มเติม เมื่อผู้เรียนเข้าเรียนเนื้อหาดังกล่าวครบถ้วน ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทเรียนนั้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง หากผลการประเมินผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้แล้ว ผู้เรียนจึงจะสามารถข้ามไปเรียนบทเรียนถัดไปได้

ง) ประเมินผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนรวม เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้เรียนมาทั้งหมด

(4) การออกแบบเนื้อหาสื่อการเรียน แบ่งลักษณะของบทเรียนออกเป็น 4 แบบการเรียน (สมชาย สุริยะไกร, 2551) ดังนี้

(4.1) แบบอเนกนัย (Divergent type) มีหลักการนำเสนอเนื้อหาที่เริ่มด้วยข้อมูล หลักฐานที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลาย โดยมีตัวอย่างในการนำเสนอ เช่น กรณีศึกษา ยกตัวอย่าง ดูคลิปวิดีโอ และการอ่านเอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(4.2) แบบดูดซึม (Assimilative type) มีหลักการนำเสนอเนื้อหาที่เริ่มหลักการ/ทฤษฎี โดยมีตัวอย่างในการนำเสนอ เช่น หลักการ/ทฤษฎี เอกสารบรรยาย เป็นต้น

(4.3) แบบเอกนัย (Convergent type) มีหลักการนำเสนอเนื้อหาที่เริ่มหลักการ/ทฤษฎี โดยมีตัวอย่างในการนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ เช่น หลักการ/ทฤษฎี ข้อมูลเทคนิค การประยุกต์ใช้ เป็นต้น

(4.4) แบบปรับปรุง (Accommodative type) มีหลักการนำเสนอเนื้อหาที่เริ่มด้วยข้อมูลหลักฐานที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลาย โดยมีการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ เช่น กรณีศึกษา โดยมีตัวอย่างในการนำเสนอ การประยุกต์ใช้ การทดลองเป็นต้น

(5) เตรียมสภาพแวดล้อมทางการเรียน ในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนควรประกอบด้วย

(5.1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware), ซอฟต์แวร์ (Software) ที่สามารถเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตได้

(5.2) บุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ (Peopleware) เช่น ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ

(5.3) สื่อสำหรับการเรียน สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนประกอบไปด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวแบบโมชันกราฟิก เป็นต้น และสนับสนุนแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

2. กระบวนการสอนอัจฉริยะ (PROCESS) แบ่งเป็น 5 ส่วน ได้แก่

(1) ส่วนของ Student Model ทำหน้าที่เก็บข้อมูลคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ระบบสามารถติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ข้อมูลผู้เรียน ข้อมูลการทำแบบทดสอบ ข้อมูลผลการเรียน เป็นต้น

(2) ส่วนของ Pedagogical ทำหน้าที่จัดเก็บโมดูลของกระบวนการสอน โดยจะนำคุณลักษณะด้านแบบการเรียนของผู้เรียนมาเป็นข้อมูลสำคัญในการเลือกบทเรียนที่เหมาะสมที่สุดตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียน โดยข้อมูลบทเรียนตามแบบการเรียน 4 แบบ ได้แก่ แบบอเนกนัย (Divergent type) แบบดูดซึม (Assimilative type) แบบเอกนัย (Convergent type) และแบบปรับปรุง (Accommodative type)

(3) ส่วนของ Communication Model ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้เรียนโดยตรง การติดต่อนั้นจะรวมถึงการทำการสอน และการรับผลป้อนกลับจากผู้เรียน เช่น กระดานถามตอบ ข่าวประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

(4) ส่วนของ Domain Knowledge ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับแบบการเรียน ได้แก่ แบบวัดการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนรวม แบบทดสอบก่อนเรียนประจำบท แบบทดสอบหลังเรียนประจำบท และแบบทดสอบหลังเรียนรวม

(5) ส่วนของ Expert Model ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของผู้เรียน ได้แก่ ส่วนประเมินผลการเรียน และข้อมูลผลการเรียน ส่วนของ Expert Model จะประกอบด้วยส่วนประเมินผลการทำแบบวัดการเรียน ประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนรวม ประเมินผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบท ประเมินผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำบท และประเมินผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนรวม โดยลักษณะของแบบทดสอบทั้งหมดจะเป็นแบบทดสอบแบบปรับเหมาะ ซึ่งจะมีการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

3. การควบคุม (CONTROL) เป็นการติดตามข้อมูลการเรียน และข้อมูลการทำกิจกรรมของผู้เรียนทุกระยะ ได้แก่ บันทึกข้อมูลผู้เรียน บันทึกการเข้าเรียน บันทึกการทำกิจกรรม และบันทึกผลการเรียน เพื่อผู้สอนจะได้ทราบข้อมูลในการเรียนของผู้เรียน และสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียนเพื่อการประเมินตนเองต่อไป

4. ผลผลิต (OUTPUT) ประกอบด้วย

(4.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะแบ่งการประเมินออกเป็นดังนี้ การประเมินแบบวัดการเรียน การประเมินผลก่อนเรียนรวม ประเมินผลก่อนเรียนประจำบท ประเมินผลหลังเรียนประจำบท และประเมินผลหลังเรียนรวม โดยใช้แบบทดสอบแบบปรับเหมาะในการประเมินผล

(4.2) ความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งวัดโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

5. ข้อมูลป้อนกลับ (FEEDBACK) ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุง เป็นการนำข้อมูลจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความคิดเห็นของผู้เรียน มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนให้มีความเหมาะสมในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ส่วนการทำงานของแบบทดสอบแบบปรับเหมาะนั้น จะมีการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ซึ่งแบบทดสอบที่นำมาใช้ภายในระบบนั้นจะผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบมาก่อนแล้ว ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson มีค่าเท่ากับ 0.937 ส่วนการทำงานของแบบทดสอบแบบปรับเหมาะนั้นจะอาศัยหลักที่ว่า ข้อสอบข้อแรกจะมีค่าความยากง่ายระดับปานกลาง เมื่อทำแบบทดสอบข้อแรกแล้วระบบจะทำการประเมินผล ถ้าทำแบบทดสอบข้อที่ผ่านมาถูก ข้อถัดไปจะมีความยากง่ายระดับปานกลางหรือยากขึ้น แต่ถ้าทำแบบทดสอบข้อที่ผ่านมาผิด ข้อถัดไปจะมีความยากง่ายระดับปานกลางหรือง่ายลง กระบวนการนี้จะดำเนินการต่อไปเรื่อย ๆ จนกว่าการทดสอบจะยุติลง

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียน

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

รายการ	$\overline{X}$	ประสิทธิภาพของบทเรียน (KW-CAI)
ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนระหว่างเรียน (KW-A)	0.81	81.39
ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ (KW-B)	0.82	

จากตารางที่ 1 พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.39 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80% ที่ตั้งสมมติฐานไว้

1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของระบบ

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ความเหมาะสมด้านเนื้อหา	4.62	0.23	มากที่สุด
ความเหมาะสมของระบบ	4.50	0.17	มาก
รวม	4.56	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความเหมาะสมด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.56, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.62, S.D. = 0.23) และความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.50, S.D. = 0.17)

1.3 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิค

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ส่วนของระบบ	4.40	0.23	มาก
ส่วนของผู้เรียน	4.68	0.06	มากที่สุด
ส่วนของผู้สอน	4.48	0.15	มาก
ส่วนของผู้ดูแลระบบ	4.84	0.30	มากที่สุด
รวม	4.58	0.39	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความเหมาะสมด้านเทคนิคของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.58, S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณาความเหมาะสมแต่ละส่วน พบว่า ส่วนของผู้ดูแลระบบ มีความเหมาะสมโดยรวมสูงสุด ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.84, S.D. = 0.30) รองลงมาได้แก่ ส่วนของผู้เรียน มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.68, S.D. = 0.06) และส่วนของผู้สอนมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.48, S.D. = 0.15) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนเฉลี่ย	n	$\overline{X}$	S.D.	df	t	p
คะแนนก่อนเรียน	30	39.93	14.30	29	8.19*	.000
คะแนนหลังเรียน	30	65.50	9.59			

p<.05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$= 4.65, S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$= 4.97, S.D. = 0.58) และรองลงมา ได้แก่ ช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้ตามศักยภาพและแบบการเรียนของตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$= 4.83, S.D. = 0.38) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การหาประสิทธิภาพของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร KW-CAI ของ รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด (KW-A) เท่ากับ 0.81 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ (KW-B) เท่ากับ 0.82 และผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร KW-CAI พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.39 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80% ที่ตั้งสมมติฐานไว้ ซึ่งสอดคล้องกับกิดานันท์ มลิทอง (2548) พบว่า การใช้เว็บในการเรียนการสอนอาจใช้เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนสูงสุด และการจัดกิจกรรมเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายของตนเองได้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญสำหรับผู้เรียนที่จะประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนัญชยา เรืองวงศ์โรจน์ (2560) พบว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทบทวน สามารถช่วยนักศึกษาบางคนที่ไม่สามารถมาเข้าชั้นเรียนได้ตามเวลาที่กำหนด ซึ่งบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทบทวนที่พัฒนาขึ้นนั้นนักศึกษาสามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ตลอดเวลา ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องสถานที่และเวลาของการเรียนบนเว็บ สามารถกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้นักศึกษาสามารถควบคุมการเรียนได้ตามความสามารถและความต้องการของตนเอง

ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.56, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.62, S.D. = 0.23) และความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.50, S.D. = 0.17) ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคในการพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.58, S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณาความเหมาะสมส่วนของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.40, S.D. = 0.23) ความเหมาะสมส่วนของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.68, S.D. = 0.06) ความเหมาะสมส่วนของผู้สอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.48, S.D. = 0.15) และเมื่อพิจารณาความเหมาะสมของส่วนผู้ดูแลระบบ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.84, S.D. = 0.30) ทั้งนี้เนื่องจากระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บฯ ที่พัฒนาขึ้นได้นำแนวคิดของหลักการ

ออกแบบการเรียนการสอนมาสังเคราะห์องค์ประกอบในด้านการเรียนการสอน เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธิดารัตน์ จอดนอก (2556) พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น อีกทั้งยังเป็นช่องทางการสื่อสารรูปแบบใหม่เพื่อเติมเต็มเทคโนโลยีการสอนที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้สถิติค่าที (t-test Dependent) พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บฯ ที่พัฒนาขึ้นมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากมีลักษณะของสื่อการสอน และกิจกรรมที่หลากหลายตามรูปแบบการเรียนแต่ละแบบ ซึ่งสามารถตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น สอดคล้องกับพงษ์ศักดิ์ มั่นหมาย (2551) พบว่า ในการเรียนการสอนผ่านระบบการสอนอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ซึ่งมีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจและสนใจเรียนและช่วยเหลือกันในกลุ่มของตนเอง เพื่อคะแนนก้าวหน้าของกลุ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรทิพย์ วงศ์สินอุดม (2559) พบว่า การเรียนบนคอมพิวเตอร์พกพาเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการค้นคว้าการเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียน สามารถเลือกเรียนได้ตาม ความต้องการ ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้เอง และการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ และมีผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทันที ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนานในการเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิชัย บุญเลิศ (2547) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบฝึกกิจกรรม แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบทดสอบย่อย เป็นต้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$= 4.65, SD = 0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้ตามศักยภาพและแบบการเรียนของตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บฯ ที่พัฒนาขึ้นเป็นการเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามศักยภาพการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับพงษ์ศักดิ์ มั่นหมาย (2551) พบว่า เนื้อหาที่นำเสนอต่อผู้เรียนนั้นเหมาะกับศักยภาพการเรียนของแต่ละคน และระบบการสอนอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นนั้นมีส่วนสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมมือกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรกิจ ปรางสร (2556) พบว่า การพัฒนารูปแบบการสอนโดยเน้นองค์ประกอบ กระบวนการขั้นตอนที่มีความเป็นระบบและการส่งเสริมให้

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อิสระโดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ สามารถทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน และการส่งเสริมการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลและศักยภาพทางการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาที่ตรงกับระดับความรู้ของตนเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรตรวจสอบความพร้อมและความบกพร่องของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนใช้งาน ทำให้สามารถใช้งานได้และไม่เกิดปัญหาระหว่างการใช้งาน
2. ผู้เรียนจะต้องให้ความสำคัญและมีวินัยในการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ
3. ผู้สอนต้องเป็นผู้ให้คำปรึกษา และช่วยเหลือตลอดจนออกแบบกิจกรรมการเรียนทั้งหมด รวมถึงการเตรียมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เต็มตามความสามารถของตนเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแบบการเรียนให้มีความยืดหยุ่นด้านเวลา เพื่อให้สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดียิ่งขึ้น
2. ควรพิจารณาถึงโอกาสในการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการสอนอัจฉริยะ
3. ควรวิจัยปัญหาและผลกระทบอันเกิดจากการใช้ระบบการสอนอัจฉริยะบนเว็บ

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กิดานันท์ มลิทอง. (2548) *ไอซีทีเพื่อการศึกษา.* กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2546) *ประสิทธิภาพบทเรียน CAI.* เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา, ปีที่ 10, ฉบับที่ 1 : 99-108.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2556) *(ร่าง) แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2557-2559,* มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธิดารัตน์ จอดนอก. (2556) “การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบปรับเหมาะที่มีปฏิสัมพันธ์ผ่านคอมพิวเตอร์แบบพกพาหน้าจอสัมผัส”. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551) “การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงษ์ศักดิ์ มั่นหมาย. (2551) “การพัฒนาระบบการสอนอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พินันทา ฉัตรวัฒนา. (2557) “ระบบการสอนอัจฉริยะเชิงสร้างสรรค์บนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน”. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พรทิพย์ วงศ์สินอุดม. (2559) “การพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนคอมพิวเตอร์พกพา ร่วมกับการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเพชรบุรี”. วารสาร Veridian E-Jounal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 9 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน-ธันวาคม 2559 : 588-601

มนัญชยา เรืองวงศ์โรจน์. (2560) “การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทบทวน รายวิชาการบริหารทรัพยากรมนุษย์ สำหรับนักศึกษาระดับอนุปริญญา วิทยาลัยชุมชนสมุทรสาคร”. วารสาร Veridian E-Jounal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2560 : 1301-1316

วิชัย บุญเลิศ. (2547) “การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์เพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

วิทยา อารีราษฎร์. (2548) “การบูรณาการการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในระบบช่วยสอนปัญญาประดิษฐ์ รูปแบบระบบช่วยสอนปัญญาประดิษฐ์แบบมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์”. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (ม.ค.-มิ.ย. 2548) : 72-80.

_____ . (2549) “การพัฒนารูปแบบการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแบบอัจฉริยะและมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์”. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมชาย สุริยะไกร. (2551) “การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____ . (2554) “แบบการเรียนของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ : ทฤษฎีและข้อค้นพบ”. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน. ฉบับที่ 7 (1) มกราคม-เมษายน.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2550) *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554.* [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 3 มิถุนายน 2554] จาก http://www.ldd.go.th/ Thai-html/05022007/PDF/PDF01/index.htm

สุรกิจ ปรางสร. (2556) “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยเว็บเควสท์ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์”. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ภาษาต่างประเทศ

Kolb, D.A. (1984) Experiential Learning : Experience as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs, New Jersey : Pretice-Hall.

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.