

## บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

### บทคัดย่อ

#### ภาษาไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนตามแนวคิด การศึกษายุค 3.0 เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยพัฒนาและทดลอง (Research and Development Research) ระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนถูกสร้างขึ้นจาก ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยจากฐานการศึกษา ร่วมกับการสำรวจผู้เรียนจำนวน 720 คนโดยการใช้ การสุ่มอาศัยความน่าจะเป็น ต่อจากนั้นนำระบบฯ ที่ได้พัฒนาแล้วมาทดลองกับผู้เรียนในระดับ ปริญญาตรีกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 33 คน กลุ่มสาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 21 คน กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

(1) แบบสอบถามสภาพและความต้องการในการใช้ระบบฯ (2) คู่มือการพัฒนาระบบฯ สำหรับผู้สอนและผู้เรียนและแผนการจัดการเรียนการสอน 3) การประเมินผลงานและหลักฐาน ที่ครอบคลุมในตามคุณลักษณะของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4) การประเมิน กระบวนการเรียนรู้ (5) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ระบบฯ และ (6) แบบ สสำรวจตัวเอง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณประกอบด้วย การวิเคราะห์องค์ประกอบ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่ ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพประกอบด้วย แบบรับรอง ระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่า

1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมก่อนการเรียนด้วยระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ ของตัวอย่าง พบว่า ผู้เรียนจากสามกลุ่มสาขาวิชา มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมก่อนการเรียน ทั้งภาพรวมและภาพย่อยรายด้านอยู่ในระดับน้อย กล่าวคือ ภาพรวม ( $M= 1.73, S.D.=.47$ )

2) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังการเรียนด้วยระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ ของตัวอย่าง พบว่า ผู้เรียนจากสามกลุ่มสาขาวิชา มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังการเรียน ด้วยระบบฯ ทั้งภาพรวมและภาพย่อยรายด้าน อยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือ ภาพรวม ( $M= 3.16, S.D.=.88$ )

3) ผลการวิเคราะห์ทักษะรายด้านจากการสะท้อนคิดในแต่ละขั้นตอนของการเรียน การสอน พบว่า (1) ผู้เรียนรายวิชาสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย สวนดุสิต มีการสะท้อนคิดในด้านความคิดวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาสูงที่สุด ร้อยละ 62.88

(2) ผู้เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่องานส่งเสริมการเกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการสะท้อนคิดในด้านความคิดวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาสูงที่สุด ร้อยละ 66.48 และ (3) ผู้เรียนรายวิชาเทคโนโลยีการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีการสะท้อนคิดในด้านความคิดวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาสูงที่สุด ร้อยละ 74.56

4) ผลการเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบฯ แต่ละห้องเรียน ทั้ง 3 ห้องเรียน มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งในภาพรวม และภาพย่อย

5) ผลการเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ จำแนกตามประสบการณ์การในชั้นเรียนของผู้เรียน คือ ระหว่างผู้ที่มีและไม่มีประสบการณ์ในชั้นเรียน พบว่า ในภาพรวมผู้เรียนทั้งสามกลุ่มสาขาวิชาที่มีประสบการณ์การในชั้นเรียนเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมต่างกัมีผลต่างของคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6) ผลการประเมินผลงานหรือหลักฐานของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังการทดลองสูงกว่าระหว่างการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7) ผลการประเมินความพึงพอใจขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนในระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ พบว่า ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนในระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ พบว่า ผู้เรียนทั้ง 3 ห้องเรียนจาก 3 คณะ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $M = 4.09, S.D. = .66$ )

8) ผลการวิเคราะห์ความถี่ของหลักฐานร่องรอยการเข้าใช้ระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ พบว่า ผู้เรียนทั้งสามกลุ่มสาขาวิชาได้มีการใช้งานระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ ด้านที่ 2 ระบบย่อยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ผ่านสื่อเทคโนโลยีการสอน มากที่สุด

9) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเครื่องมือในการใช้งานผ่านระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนฯ พบว่า 9.1) ผู้เรียนทั้งสามกลุ่มสาขาวิชามีความพึงพอใจเครื่องมือในการใช้งานผ่านระบบห้องเรียนอัจฉริยะฯ แบบ LMS on mobile มากที่สุด

10) กระบวนการการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ช้่นนำ (2) ช้่นเรียนรู้ (3) ช้่นสร้างผลงานและนวัตกรรม และ (4) การประเมินผล องค์ประกอบของระบบประกอบด้วย 4 ระบบ ได้แก่ มิติที่ 1: ระบบย่อยการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรม มิติที่ 2: ระบบย่อย

การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ผ่านสมาร์ตเทคโนโลยี มิติที่ 3: ระบบย่อยการเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางการเรียนรู้จากการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนผ่านสื่อที่หลากหลาย และ มิติที่ 4: ระบบย่อยการทดสอบและการประเมินผลงานที่ส่งผ่านระบบห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนลักษณะการใช้งานในระบบประกอบด้วย 3 ลักษณะ ได้แก่ (1) ระบบการเรียนรู้เสมือนจริง (2) ระบบการเรียนรู้ผ่านโมบาย และ (3) ระบบโปรแกรมเสริม

## Abstract

### ภาษาอังกฤษ

This research and development project aimed to study a virtual smart classroom system based on the concept of Education 3.0 to enhance higher education learners' 21st century learning and innovation skills. The virtual smart classroom system was created based on related theories, principles, and educational research. A survey was conducted with a probability sample of 720 learners and the system was later tested with 33 undergraduate students in humanities and social science disciplines, 21 undergraduate students in science and technology disciplines, and 29 undergraduate students in health sciences disciplines. The research instruments used in this study were (1) a survey questionnaire on the current situation and needs of the system, (2) a system development manual and lesson plans for teachers and learners, (3) a product assessment record and evidence of learners' 21st century skills, (4) a learning process assessment system, (5) an opinion questionnaire on the system, and (6) a self-assessment questionnaire. The quantitative data were analyzed using factor analysis, means, standard deviations, and t-test values, while the qualitative data analysis employed the use of a system assessment form completed by experts in the field. The research findings were as follows:

1) Prior to the use of the virtual smart classroom system, the learning and innovation skills of the students in all three groups of different disciplines were found at a low level in both overall ( $M= 1.73$ ,  $S.D.=.47$ ) and individual aspects.

2) After the implementation of the virtual smart classroom system, the learning and innovation skills of the students in all three groups of different disciplines were found at a moderate level in both overall ( $M= 3.16$ ,  $S.D.=.88$ ) and individual aspects.

3) The analysis of reflections prior to each instructional step revealed that (1) students who enrolled in Educational Media and Technology at the Faculty of Education, Suan Dusit University, possessed the highest level of reflection on critical thinking and problem solving at 62.88% (2) students who enrolled in Computer and Information Technology for Agricultural Extension Work at the Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, held the highest level of reflection on critical thinking and problem solving at 66.48% and (3) students who enrolled in Sports Technology at the Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University, had the highest level of reflection on critical thinking and problem solving at 74.56%.

4) The comparison of scores for learning and innovation skills before and after attending the developed virtual smart classroom showed that all 3 groups of students of different disciplines who attended this virtual smart classroom reached a higher level of learning and innovation skills. The difference was statistically significant at the .01 level in both overall and individual aspects.

5) The comparison of scores for learning and innovation skills before and after attending the developed virtual smart classroom classified by students' experience in innovation classrooms revealed that, in the big picture, the pre- and post-test scores of all 3 groups of students of different disciplines with different levels of experience in innovation-related classrooms were statistically significant at the .01 level.

6) Regarding the product evaluation and evidence concerning learning and innovation skills, the students achieved a higher level of learning and innovation skills after the experiment compared with the level of their skills during the experiment. The difference was statistically significant at the .01 level.

7) Considering the satisfaction with the instructional process in the virtual smart classroom system, the level of satisfaction of all 3 groups of students of different disciplines was rated at a high level ( $M = 4.09$ ,  $S.D. = .66$ ).

8) According to the frequency analysis of evidence found in the virtual smart classroom system after the experiment, all 3 groups of students of different disciplines used D2: Experience Sharing via Smart Technology subsystem most often.

9) Concerning the satisfaction with the tools used in the virtual smart classroom system, the highest satisfaction of all 3 groups of students of different disciplines was seen in LMS on mobile.

10) The learning process consisted of 4 steps: (1) Introduction, (2) Learning, (3) Creation and Innovation, and (4) Evaluation. The system was composed of 4 subsystems, including D1: Learning and Innovation Creation, D2: Experience Sharing via Smart Technology, D3: Learning Resource Access via Multiple Media in Virtual

Smart Classroom, and D4: Testing and Evaluation of Products Submitted via Virtual Smart Classroom System. Three characteristics of the system were (1) Virtual Learning System, (2) Mobile Learning System, and (3) Plug-in System.