



การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

The Development of Vocational Competency-Based Learning Management System

ภาพพรรณ ขำทับ<sup>1</sup>

Parwapun Khamtub

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ และ 2) ประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ส่วน ได้แก่ การจัดการข้อมูลผู้ใช้ การจัดการรายวิชา การจัดการบทเรียนโมดูล การจัดการแบบทดสอบและการประเมินผลและการจัดการรายงาน ซึ่งได้ออกแบบระบบให้ใช้งานง่ายเหมาะสมกับทุกอุปกรณ์ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดีมาก ผลการศึกษาพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบรวมทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50

**คำสำคัญ:** ระบบการจัดการเรียนรู้ / วิชาชีพ / ฐานสมรรถนะ

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop the vocational competency-based learning management system; and 2) evaluate efficiency of the developed system. Data were analysed with the use of mean and standard deviation. The researcher used the System Development Life Cycle (SDLC) methodology to develop the system, which consisted of 5 components, namely, user management system, course management system, module management system, quiz and assessment management system, and

Article Info: Received 15 January, 2019; Received in revised form 29 April, 2019; Accepted 17 May, 2019

<sup>1</sup> อาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อีเมล: parwapun@gmail.com  
Lecturer in Department of Technological Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok  
Email: parwapun@gmail.com

report management system. The system was designed for friendly used with any device. The results indicated that the efficiency of overall system was validated at the highest levels (=4.50).

**KEYWORDS:** LEARNING MANAGEMENT SYSTEM / VOCATIONAL / COMPETENCY BASED

## บทนำ

ปัญหาสภาพการทำงานในปัจจุบันทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องมีการพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการพัฒนากำลังคนเพื่อเข้าสู่การทำงาน สถานประกอบการมักคาดหวังว่าผู้สำเร็จการศึกษาจะมีความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้ทันที แต่ในความเป็นจริงผู้ที่สำเร็จการศึกษาจำนวนไม่น้อยถูกประเมินว่ายังมีความรู้ความสามารถไม่เพียงพอในการปฏิบัติงาน ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมมีการปรับตัวที่สามารถพัฒนาได้อย่างรวดเร็วเพื่อการแข่งขันในเชิงธุรกิจ ในขณะที่ภาคการศึกษาปรับตัวช้า และขาดการเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม ทำให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาแล้วต้องได้รับการถ่ายทอดความรู้ และเรียนรู้เพิ่มขึ้นในช่วงก่อนเริ่มปฏิบัติงาน (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, 2557) แสดงให้เห็นว่าการผลิตกำลังคนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ ผู้สำเร็จการศึกษาดูคุณลักษณะด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ดังนั้น สิ่งสำคัญในการที่จะพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนนอกเหนือจากการพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับสาขาอาชีพแล้ว การนำเอาระบบการจัดการเรียนรู้เข้ามาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนย่อมมีความสำคัญที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เนื่องจากในปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในการใช้ชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในภาคการศึกษาสามารถให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา และทุกเครื่องมือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะ อันเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ความเป็นโลกาภิวัตน์และสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ในมิติต่าง ๆ เกิดขึ้น

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาใช้เพื่อพัฒนาการศึกษา เป็นนโยบายหลักอย่างหนึ่งในการพัฒนาประเทศ ซึ่งปัจจุบันอยู่ในช่วงของกรอบนโยบายเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554-2563 หรือเรียกว่า ICT2020 (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2554) ซึ่งมีแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย เป็นส่วนสำคัญของกรอบนโยบายนี้และหนึ่งในนโยบายที่มีความสำคัญ คือ การพัฒนาด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในด้านการศึกษาและการฝึกอบรม ได้มีการนำเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการศึกษา และเห็นได้อย่างชัดเจนในการประยุกต์ใช้งานควบคู่กับการนำเสนอสื่อการเรียนการสอน เพื่อเป็นช่องทางในการเรียนรู้และผู้ที่มีความสนใจในทุกระดับเป็นผลให้เกิดการลดช่องว่างทางการศึกษา ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนการสอน สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถทำให้ผลของการเรียนรู้ร่วมกันทางออนไลน์มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น จากส่วนหนึ่งของแผนที่เน้นความต้องการสื่อการเรียนรู้อันทันสมัย มีวิธีการนำเสนอที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนที่สามารถตอบโต้หรือมีปฏิสัมพันธ์ในระหว่างการเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน (ทรงลักษณ์สกุลวิจิตรสินธุ์, 2560) ใช้งานร่วมกับเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนตัวได้อย่างสะดวกทุกที่ ทุกเวลา ทดแทนการพัฒนาและใช้สื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เดิม ที่ดัดแปลงมาจากเนื้อหาสาระการนำเสนอบนกระดาษให้เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ธรรมดาที่ยังคงมีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยมีเป้าหมายเพื่อที่จะยกระดับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ด้วยการใช้อย่างมีประสิทธิภาพจากการบูรณาการเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีความทันสมัยสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสะดวก หรือที่เรียกว่า “Ubiquitous Learning” (Robledo & Ayala, 2018) ตลอดจนการสร้างห้องเรียนแห่งอนาคต (Future classroom) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการศึกษาใน 3 มิติ คือ การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (Enabling) ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพการศึกษาค้นคว้า และการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) การเรียนรู้ทุกที่ ทุกเวลา (Engaging) เป็นการเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้โดยไม่ขาดความต่อเนื่อง ด้วยการใช้อุปกรณ์ส่วนตัว (BYOD: Bring Your Own Device) ความหลากหลายของการเรียนรู้ (Empowering) เป็นการเพิ่มความสามารถและอิสระในการเลือกวิธีการ และสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ (Davis & Kohun, 2018)

ประเทศไอร์แลนด์ซึ่งมีระบบการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ได้มีการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาใช้ทั้งในการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยได้วางแผน “กลยุทธ์ดิจิทัลสำหรับโรงเรียน 2015-2020” เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน (Department of Education and Skills, 2015) ดังนั้น เมื่อเทคโนโลยีได้เริ่มเข้ามา มีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น นักพัฒนาต่างก็ได้พัฒนาระบบเพื่อให้สามารถสนับสนุนด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีทั้งระบบที่ใช้ในการบริการจัดการเรียนการสอน และระบบที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย ดังเช่น ระบบที่ให้ใช้งานฟรีอย่าง Moodle และระบบที่พัฒนาเพื่อขายเชิงพาณิชย์ เช่น Blackboard แต่เนื่องจากระบบบริหารจัดการเรียนรู้ต่างก็ได้ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้น โดยอิงตามหลักการเรียนการสอนแบบเดิม คือการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียนโดยตรง ดังนั้นระบบเหล่านี้จึงเป็นเพียงที่ให้ผู้สอนสามารถทำการแปลงข้อมูลไปเก็บไว้บนเครื่องแม่ข่ายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้น แต่ไม่ใช่เครื่องมือที่จะทำให้กระบวนการเรียนรู้ และทักษะของผู้เรียนได้พัฒนาขึ้นเท่าที่ควรนัก (สวนันท์ แดงประเสริฐ, 2560)

ที่มาของปัญหาและข้อมูลต่าง ๆ ข้างต้น แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องซึ่งได้รับผลกระทบจากปัญหาเหล่านี้ ประกอบด้วย สถานศึกษา ผู้เรียน และสถานประกอบการ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพให้กับผู้เรียน จะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสนับสนุนเพื่อพัฒนาทักษะในส่วนที่ขาด หรือเพิ่มเติมประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้อย่างแท้จริง โดยการนำเทคนิควิธีการที่หลากหลายมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานให้กับผู้ที่เข้าสู่อาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะในวิชาชีพของตนเองสำหรับผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษา ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ ผลจากการวิจัยจะเป็นประโยชน์เพื่อพัฒนาวิชาชีพของผู้เรียน ให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับมาตรฐาน และความต้องการของตลาดแรงงานที่อุตสาหกรรมต้องการ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าสู่ตลาดแรงงานโดยมีสมรรถนะวิชาชีพที่เป็นสมรรถนะเชิงประจักษ์อย่างแท้จริง

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

## วิธีการวิจัย

การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

### ระยะที่ 1 พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยผู้วิจัยได้ใช้วงจรการพัฒนา ระบบ (SDLC: System Development Life Cycle) ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้มีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด มีการแสดงกิจกรรมต่าง ๆ ภายในระบบการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ระบบเชิงโครงสร้าง (Structured analysis) โดยจะมีขั้นตอนในการพัฒนา ดังนี้

#### 1.1 ขั้นตอนการวางแผนระบบ (System planning)

1.1.1 การกำหนดปัญหาและความต้องการ (Determination of problems and requirements) ในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ หรือการศึกษาในระบบส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นที่ความรู้และใช้เวลาค่อนข้างมากในการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี จนอาจทำให้ขาดทักษะการปฏิบัติงานที่จำเป็นได้ โดยเฉพาะในรายวิชาที่ผู้สอนต้องมีการสาธิตวิธีในการดำเนินงานจะพบปัญหาในเรื่องของ เมื่อทำการเรียนการสอนแบบสาธิตให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามผู้สอนในแต่ละขั้น พบว่าจะมีผู้เรียนจำนวนหนึ่งที่ปฏิบัติตามไม่ทัน ซึ่งเกิดจากอัตราความเร็วของการเรียนรู้ในผู้เรียนที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องย้อนกลับมาอธิบาย หรือทำการสาธิตใหม่อีกครั้งในส่วนที่ผู้เรียนปฏิบัติตามไม่ทัน จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการเรียนการสอน สอดคล้องกับวิชา จักรชัยกุล (2555) กล่าวว่า ผู้เรียนให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนบนเว็บซึ่งสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ แต่ผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบเดิม ๆ ขาดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย การสอนโดยผู้สอนให้ความรู้ในช่วงเวลาที่จำกัดและความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนที่เรียนไม่ทันหรือขาดเรียนเนื้อหาที่

ผู้สอนได้สอนเรียบร้อยแล้ว รวมถึงผู้เรียนขาดความสนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้

นอกจากนี้ การเรียนการสอนที่เน้นในด้านสมรรถนะวิชาชีพของผู้เรียนในปัจจุบัน ยังคงเป็นแบบส่งงานผ่านทางอีเมลหรือไฟล์ รวมถึงการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนที่ผู้สอน ยังคงใช้การประเมินโดยการตรวจและบันทึกลงแบบฟอร์มที่เป็นกระดาษอยู่ จึงทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เรียนทำได้ค่อนข้างยาก และมีความล่าช้าในการรวบรวมผลคะแนน การประเมิน เนื่องจากข้อมูลจะกระจายและอาจสูญหายได้ถ้าไม่มีกระบวนการเก็บรักษาข้อมูลที่ดี

ปัญหานี้ ทำให้ผู้วิจัยต้องการที่จะพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ เพื่อตอบสนองความต้องการของทั้งผู้เรียนและผู้สอน อันเป็นผลทำให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบฐานสมรรถนะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ (Specification of objectives) การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบฐานสมรรถนะให้มีความทันสมัย ใช้งานง่าย ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา และทุกอุปกรณ์เครื่องมือ

1.1.3 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) หรือความเหมาะสม ซึ่งจะพิจารณาจากความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical feasibility) คือ ความเป็นไปได้ในการสร้างระบบงานใหม่ เช่น การจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยหรือการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ พบว่า ในปัจจุบัน สถานศึกษามักจะมีระบบเครือข่ายที่มีความเร็วสูงในการส่งผ่านข้อมูล และห้องเรียนคอมพิวเตอร์ให้ผู้เรียนได้ใช้ในการเรียนการสอน สามารถรองรับการใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน (Operational feasibility) คือ ความเป็นไปได้ที่ระบบงานใหม่จะตรงกับความต้องการและทักษะของผู้ใช้ พบว่า การเรียนการสอนในปัจจุบัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economical feasibility) คือ ความเป็นไปได้ในเรื่องงบประมาณ เงินลงทุน ค่าใช้จ่าย และความคุ้มค่า พบว่า ระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ เป็นระบบที่

พัฒนาขึ้นมาให้สามารถนำไปใช้ได้กับทุกรายวิชาที่ต้องการจัดการเรียนการสอนแบบฐานสมรรถนะ นอกจากนี้ยังเป็นระบบที่มีการพัฒนาให้รองรับการใช้งานได้ทุกอุปกรณ์ และทุกระบบปฏิบัติการทำให้คุ้มค่าต่อการพัฒนาเป็นอย่างมาก

1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System analysis) ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องถึงองค์ประกอบที่ควรมีในระบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบเป็นรายชื่อและทำการคัดเลือกจากองค์ประกอบส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในงานวิจัย ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นและเพียงพอต่อระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้โดยง่ายมากที่สุด ดังตาราง 1

ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์						สรุปผลการสังเคราะห์องค์ประกอบ
Chen, Huang, Gribbins, & Swan (2018)	วิชาจักรชัยกุล (2555)	เพ็ญศรีศรีสวัสดิ์ (2555)	วาสนาสังข์พุ่ม (2557)	ทมนีสุขใส (2558)	มณฑิราพันธุ์อัน (2558)	
x	x	ระบบการจัดการข้อมูลสมาชิก	x	ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้	การจัดการสมัครผู้ใช้	1. ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้
ระบบจัดการหลักสูตร	ระบบจัดการหลักสูตร	ระบบการจัดการหลักสูตร	x	ระบบการเรียนการสอน	x	2. ระบบการจัดการรายวิชา
ระบบจัดการข้อมูล	ระบบจัดการข้อมูล	ระบบการจัดการข้อมูล	ระบบการจัดการข้อมูล	x	x	3. ระบบการจัดการ
ระบบการสร้างบทเรียน	ระบบการสร้างบทเรียน	ระบบจัดการเนื้อหา	ระบบคลังข้อมูล/คลังความรู้	x	การจัดการบทเรียน	การบทเรียนโมดูล
x	x	ระบบการจัดการรายงาน	x	ระบบรายงานผลการเรียน	Log File	5. ระบบการจัดการรายงาน

1.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ (System design) ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบมาออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ เพื่อเป็นการวิเคราะห์ถึงปัญหาและแนวทางในการพัฒนา โดยออกแบบกระบวนการทำงานในลักษณะของ Unified Modeling Language (UML) ในการอธิบายระบบ รวมถึงการออกแบบหน้าจอ (User interface) ซึ่งมีลักษณะของแบบจำลองข้อมูลที่สามารถช่วยให้เข้าใจในปัญหาของระบบการจัดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ดังต่อไปนี้

1.3.1 การออกแบบ Use case diagram ซึ่งเป็นการแสดงแบบการทำงานของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

1.3.2 การออกแบบ Use case text ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงหน้าที่ที่ระบบต้องกระทำ (Functionality) ทั้งหมดและแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงาน และสิ่งที่ยู๋นอกระบบงาน

1.3.3 การออกแบบแผนภาพกิจกรรม (Activity diagram) เพื่ออธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้นในลักษณะกระแสการไหลของการทำงาน (Workflow) ของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

1.3.4 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User interface design) เป็นการออกแบบส่วนติดต่อประสานระหว่างผู้ใช้กับระบบ เพื่อรองรับการนำข้อมูลหรือคำสั่งเข้าสู่ระบบ ตลอดจนนำเสนอสารสนเทศกลับมายังผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอที่เน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่ายโดยไม่ต้องศึกษาจากคู่มือ

1.4 ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ (System development) ประกอบไปด้วย การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบงาน โดยใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL โดยผู้วิจัยเน้นให้ระบบการจัดการเรียนรู้สามารถรองรับการใช้งานได้ทุกกระบวนปฏิบัติการ และทุกอุปกรณ์แบบ Responsive web design ดังตัวอย่างในภาพ 1 (Almeida & Monteiro, 2017) ที่มีความสามารถยืดหยุ่นในโครงสร้างการแสดงผลหน้าตาของเว็บตั้งแต่ Computer Desktop, Notebook, Tablet จนถึง Smartphone โดยการออกแบบจะมีการปรับเปลี่ยน Cascading Style Sheets (CSS) Framework ด้วย Bootstrap ซึ่งเป็น Front-end framework ที่ใช้ในการจัดการหน้าเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถแสดงผลได้ทุก ๆ อุปกรณ์ ที่สามารถใช้ URL ร่วมกันได้



และเน้นการตกแต่งที่เรียบง่ายด้วยภาพและสีสดเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนตามแนวการออกแบบ Flat design โดยมีการทดสอบโปรแกรมหน่วยย่อย (Unit test) การทดสอบระบบรวม (System integration test) การแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบ (Bug) ตลอดจนการจัดทำเอกสาร (Document) ต่าง ๆ ทั้งในส่วนของเอกสารโปรแกรม เอกสารระบบ และคู่มือการใช้งานก่อนที่จะให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาเพื่อการแก้ไขปรับปรุง



ภาพ 1 ระบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ทุกระบบปฏิบัติการและอุปกรณ์

1.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) การสร้างแบบประเมินคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

1.5.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อจัดการเรียนการสอนในเรื่องขององค์ประกอบ และความสามารถในการทำงานของระบบเพื่อใช้ในการสร้างแบบประเมินระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะสำหรับผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพ

1.5.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ แบบฐานสมรรถนะ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบ โดยผู้วิจัย ได้สร้างแบบประเมินแบ่งออกเป็น 5 ด้าน เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ ประกอบด้วย ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้ ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการบทเรียน มอดูล ระบบการจัดการแบบทดสอบและประเมินผล และระบบการจัดการรายงาน

2. สร้างแบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Consistency: IOC)

3. ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม

4. วิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม นำข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ IOC สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

5. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

6. นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพ ก่อนที่จะนำไปพัฒนาต่อ

**ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ**

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้

2. สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพ และหาจุดบกพร่องของระบบ สำหรับการปรับปรุงแก้ไขให้ระบบมีความสมบูรณ์มากที่สุด โดยการประเมินนี้ใช้เทคนิควิธีการประเมินที่เรียกว่า Black box testing technique แบ่งออกเป็น 5 ด้าน เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ ดังนี้

- 1.1 ด้านความสามารถของระบบ (Functional requirement test)
- 1.2 ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional test)
- 1.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test)
- 1.4 ด้านประสิทธิภาพ และความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance test)
- 1.5 ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบและข้อมูล (Security test)
3. สร้างแบบประเมินความสอดคล้องของข้อความ (Index of Consistency: IOC)
4. นำแบบประเมินความสอดคล้องของข้อความให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของข้อความ
5. วิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของข้อความ นำข้อความที่ผ่านเกณฑ์ IOC สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ แบบประเมินค่า 5 ระดับ
6. นำระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 7 ท่าน ทดลองและประเมินประสิทธิภาพระบบ
7. สรุปและรับรองผลการประเมินความเหมาะสมและการประเมินประสิทธิภาพ ด้านระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ และนำไปใช้ประกอบงานวิจัยในขั้นตอนต่อไป

## ผลการวิจัย

1. องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ ประกอบด้วย 5 ระบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - 1.1 ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้ (User management system) เป็นการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในการเข้าใช้งานในส่วนต่าง ๆ ของระบบการจัดการเรียนรู้
  - 1.2 ระบบการจัดการรายวิชา (Course management system) เป็นระบบการจัดการที่ผู้ดูแลระบบทำการเปิดรายวิชาในหลักสูตร ซึ่งพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะนี้ สามารถที่จะเปิดการเรียนการสอนได้หลายวิชา โดยผู้ดูแล

ระบบจะเป็นผู้ที่กำหนดสิทธิ์ว่า ผู้สอนท่านใดสอนในรายวิชาไหน และกำหนดสิทธิ์ให้แก่มือเรียนสามารถเข้าใช้งานระบบได้ตามรายวิชาที่ผู้เรียนได้แจ้งลงทะเบียนเรียนเอาไว้ และผู้ดูแลระบบสามารถที่จะทำการเปิดปิด หรือซ่อนรายวิชาได้

1.3 ระบบการจัดการบทเรียนโมดูล (Module management system) เป็นระบบการจัดการที่ผู้สอนได้รับสิทธิ์ให้เข้าไปจัดการสร้างเนื้อหาบทเรียน โดยระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพได้กำหนดให้ผู้สอนสามารถที่จะเพิ่มบทเรียนโมดูล และกำหนดรายละเอียดเนื้อหาในแต่ละโมดูลได้ทั้งในรูปแบบของข้อความ วิดีโอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และไฟล์แนบได้ โดยในแต่ละโมดูลผู้วิจัยได้กำหนดให้ผู้สอนสามารถที่จะสร้างเกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องผ่านการประเมินสมรรถนะจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญจากการส่งผลงานในแต่ละกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ในแต่ละโมดูลเสียก่อน ผู้เรียนจึงจะสามารถเข้าไปศึกษาในบทเรียนโมดูลต่อไปได้

1.4 ระบบการจัดการแบบทดสอบและการประเมินผล (Quiz and assessment management system) เป็นระบบการจัดการที่ผู้สอนได้รับสิทธิ์ให้เข้าไปสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ในการวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนในแต่ละโมดูล และเก็บรวบรวมเป็นคะแนนด้านความรู้ เพื่อใช้ในการคำนวณเป็นคะแนนรวมของผู้เรียน นอกจากนี้ ผู้สอนยังได้รับสิทธิ์ในการสร้างแบบวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละกิจกรรมที่ผู้สอนได้กำหนดขึ้น เพื่อใช้เป็นแบบวัดผลการเรียนรู้ในแต่ละโมดูล โดยผู้สอนจะต้องกำหนดเกณฑ์การวัดที่ใช้ในแต่ละสมรรถนะ ผ่านกิจกรรมเสริมสร้างทักษะที่ผู้สอนได้กำหนดขึ้นมา

ในการวัดผล ระบบจะคำนวณคะแนนของผู้สอนและ/หรือผู้เชี่ยวชาญจากการส่งชิ้นงานของผู้เรียนผ่านกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะในแต่ละโมดูล โดยระบบจะกำหนดว่าผู้เรียนจะต้องได้รับผลการเรียนรู้ทั้งหมดในแต่ละกิจกรรม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 เนื่องจากการวัดด้านทักษะของผู้เรียน และระดับคะแนนในแต่ละรายการจะต้องไม่น้อยกว่า ระดับ 7 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนในแต่ละรายการที่ 10 ระดับ โดยผู้เรียนจะต้องผ่านการประเมินในทุกสมรรถนะประเมินย่อยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงจะผ่านการประเมินในโมดูลนั้น ๆ และสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาในบทเรียนต่อไปได้ ในกรณีที่ผู้เรียนผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่หนด ระบบจะแจ้งรายการประเมินที่ไม่ผ่าน และให้ผู้เรียนกลับไปแก้ไขชิ้นงานอีกครั้ง

1.5 ระบบการจัดการรายงาน (Report management system) เป็นระบบที่เก็บรวบรวมสถิติของผู้เรียนที่เกี่ยวกับการเข้าใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้ การเข้าถึงบทเรียนในแต่โมดูล อัตราการส่งผลงาน และการโพสต์ข้อความ เพื่อเก็บเป็นข้อมูลด้านพฤติกรรมกรการใช้ระบบของผู้เรียน ซึ่งช่วยผู้สอนในการติดตามพฤติกรรมกรเข้าถึงเนื้อหาสาระของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนสามารถทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนได้เข้ามาศึกษาตามกิจกรรมที่กำหนดไปแล้วมากน้อยเพียงใด ผู้เรียนได้เรียนไปถึงจุดไหนบ้างแล้ว โดยระบบจะแสดงผลเสนอเป็นรายงานการใช้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

นอกจากนี้ยังเป็นการจัดการในส่วนของคะแนน ได้แก่ การกำหนดระดับการให้เกรด และระดับคะแนน การแสดงผลคะแนนแบบทดสอบ การแสดงผลคะแนนการประเมินสมรรถนะ การแสดงเกรดของผู้เรียน การแสดงผลคะแนนรวมในแต่ละกิจกรรม การดูระดับคะแนนของผลงาน และการพิมพ์ผลคะแนนทั้งหมด เป็นต้น

ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ ดังภาพ 2



ภาพ 2 องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ โดยใช้วิธี Black box testing technique เพื่อเป็นการดำเนินการหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้น ผู้ประเมินประสิทธิภาพระบบ พร้อมกับระบบที่ได้พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญในเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 7 ท่าน ทำการประเมิน ผลการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบแต่ละด้านมีรายละเอียดดังตาราง 2

**ตาราง 2** ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ

รายการประเมิน	M	SD	ระดับ
1. ด้านความสามารถของระบบ	4.65	.50	ดีมาก
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	4.54	.52	ดีมาก
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.53	.62	ดีมาก
4. ด้านประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.71	.41	ดีมาก
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.05	.97	ดี
<b>ประเมินคุณภาพโดยรวม</b>	<b>4.50</b>	<b>.60</b>	<b>ดีมาก</b>

ตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ จำนวน 5 ด้าน พบว่าภาพรวมของระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ระบบที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ ด้านประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการทำงานของระบบ ส่วนระบบที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ได้แก่ ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ ซึ่งถือว่าเป็นระบบที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้

### อภิปรายผล

ระบบการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยมีความเหมาะสมและประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการศึกษาแนวคิดด้านต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์และระบบสารสนเทศ และรวมถึงนำเอาข้อดีของระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning management system)

อย่าง Moodle เข้ามาปรับใช้ และทำการคัดเลือกจากองค์ประกอบที่จำเป็นต่อระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพมากที่สุดเท่าที่นั้น เพื่อให้การทำงานในระบบการจัดการเรียนรู้มีความง่ายต่อการใช้งานมากที่สุด และทำการพัฒนาระบบโดยใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (System development life cycle) สอดคล้องกับ สวอนน์ท์ แดงประเสริฐ (2560) ที่ใช้พัฒนาระบบตามกระบวนการพัฒนาระบบ SDLC ด้วยเช่นกัน จนสังเคราะห์ออกมาได้เป็นองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 5 ระบบ ประกอบด้วย 1) ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้ 2) ระบบการจัดการรายวิชา 3) ระบบการจัดการบทเรียนโมดูล 4) ระบบการจัดการแบบทดสอบและประเมินผล และ 5) ระบบการจัดการรายงาน ทั้งนี้ ระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะของผู้วิจัยยังรองรับการจัดการเรียนการสอนได้หลายวิชาโดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้ที่กำหนดสิทธิ์ว่าผู้สอนท่านใดสอนในรายวิชาไหน และกำหนดสิทธิ์ให้แก่ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานระบบได้ตามรายวิชาที่ผู้เรียนได้แจ้งลงทะเบียนเรียนเอาไว้ และผู้ดูแลระบบสามารถที่จะทำการเปิดปิด หรือซ่อนรายวิชาได้ โดยข้อแตกต่างของระบบการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างจากระบบการจัดการเรียนการสอนอื่น ๆ คือในแต่ละโมดูลผู้วิจัยได้กำหนดให้ผู้สอนสามารถที่จะสร้างเกณฑ์การประเมินสมรรถนะวิชาชีพของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องผ่านการประเมินสมรรถนะจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญจากการส่งผลงานในแต่ละกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ในแต่ละโมดูลเสียก่อน ผู้เรียนจึงจะสามารถเข้าไปในบทเรียนโมดูลต่อไปได้ และมีการจัดเรียงอันดับผู้เรียนที่ได้ผลคะแนนในการประเมินสูงสุด 3 อันดับแรกโดยระบบจะมีการคำนวณคะแนนของผู้เรียนและจัดอันดับโดยอัตโนมัติ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังมีแนวคิดในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนที่มีความทันสมัย และสวยงามน่าใช้ ตามแนวคิด Flat design และ Responsive design ที่สามารถใช้งานได้ง่ายแม้ผู้ใช้ไม่ได้อ่านคู่มือ และมีสื่อการสอนที่ดึงดูดความสนใจ เพื่อตอบสนองผู้เรียนที่อยู่ในช่วงวัยรุ่น นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ โดยผ่านตัวระบบได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกอุปกรณ์ สามารถรองรับการใช้สื่อการเรียนการสอนอย่าง Flipbook HTML5 และ Video interactive ที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในรูปแบบคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้เบื้องต้นไปในตัว โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเน้นสื่อวีดิทัศน์ เนื่องจาก จากปัญหาที่ผ่านมาในการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัย

หรืออาจารย์ท่านอื่นที่มีการสอนในเนื้อหาที่ต้องมีการสาธิตและให้ผู้เรียนทำตาม พบเห็นตรงกันว่า จะมีผู้เรียนจำนวนหนึ่งที่ทำตามไม่ทัน ดังนั้นผู้สอนจึงต้องย้อนกลับมาสอนใหม่ให้ผู้เรียนทำไม่ทัน ทำให้เกิดความล่าช้าในการเรียนการสอน โดยหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสื่อวีดิทัศน์ พบว่า ช่วยให้การเรียนการสอนสามารถดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วมากกว่าแต่ก่อนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งเป็นการให้ผู้เรียนสามารถทบทวนได้ด้วยตัวเองโดยอิสระ

เนื่องจากสิ่งสำคัญที่พบ คือ ผู้เรียนมีอัตราความเร็วในการเรียนรู้ที่ไม่เท่ากัน เมื่อนำสื่อวีดิทัศน์มาใช้ จะทำให้ผู้เรียนที่มีการเรียนรู้ได้เร็วสามารถศึกษาในขั้นต่อไปได้โดยด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องรอผู้เรียนคนอื่น และผู้สอนสามารถมุ่งเน้นและให้คำแนะนำผู้เรียนที่มีการเรียนรู้ได้ค่อนข้างช้าได้อย่างเต็มที่ สามารถช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อนให้ขวนขวายหาความรู้ เพราะในชั้นเรียนปกติผู้เรียนเหล่านี้อาจจะถูกทอดทิ้งไปบ้างทำให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจในการเรียนรู้ อันจะส่งผลต่อการเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนได้ โดยจากการที่ได้ทำสื่อวีดิทัศน์ ทั้งแบบที่มีเสียงบรรยาย และไม่มีเสียงบรรยาย พบว่า ผู้เรียนชื่นชอบแบบไม่มีเสียงบรรยายมากกว่า เนื่องจากได้ใส่ข้อความเพื่อประกอบการบรรยายให้ผู้เรียนได้เห็นได้อย่างชัดเจนในแต่ละขั้นตอน เพื่อไม่เป็นการรบกวนบรรยากาศการเรียนการสอนภายในห้องเรียน และผู้เรียนสามารถหยุดดูในขั้นตอนใด ๆ ตามต้องการได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงเสียงบรรยาย นอกจากนี้ยังไม่ทำให้เกิดการ Overload ในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกด้วย สอดคล้องกับทฤษฎีมัลติมีเดียของ Mayer (2001) ว่า การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุดจะต้องประกอบด้วย 1) มีการส่งสัญญาณให้ผู้เรียนทราบว่าจุดนี้เป็นจุดที่สำคัญ 2) ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ โดยการกดปุ่ม Stop, Pause, Replay 3) มีการ Zoom ในส่วนที่ต้องการเน้นให้ผู้เรียนได้ทราบ เป็นต้น

ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการหาประสิทธิภาพระบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การประเมินแบบ Black box testing technique เป็นกระบวนการที่ทำการทดสอบโดยดูจากผลลัพธ์ที่ได้ (Output) จากปัจจัยนำเข้า (Input) ที่ให้กับระบบจะต้องมีความสอดคล้องกัน สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดที่ตั้งไว้ ผลการประเมินประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของ สนวนันท์ แดงประเสริฐ (2560) ที่ได้พัฒนาระบบ



การจัดการเรียนการสอนที่ปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามขนาดหน้าจอ โดยมีการประเมินผลระบบด้วยเทคนิคการประเมินแบบ Black box testing technique โดยงานวิจัยระบุว่าทำให้ทราบข้อผิดพลาดต่าง ๆ ก่อนนำระบบนั้นไปใช้งานและสามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างเป็นระบบครบถ้วน ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถแก้ไขระบบที่พัฒนาขึ้นจนสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้ใช้งาน แต่ทั้งนี้เนื่องจากผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบในงานวิจัยนี้ ได้รับการประเมินอยู่ในระดับดี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงให้ระบบมีการป้องกันการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้โดยที่ไม่ได้รับอนุญาต สอดคล้องกับ พินดา พานิชกุล (2553) ที่ได้กล่าวถึงความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศและการจัดการว่า การป้องกันการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลทำได้โดยใช้การพิสูจน์ตัวตน (Authentication) และการควบคุมการเข้าถึง (Access control) ที่จะต้องมีการพิสูจน์ทราบตัวตนของผู้ใช้งานก่อนอนุญาตให้เข้าใช้งานบนระบบ

### ข้อเสนอแนะ

1. นำระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะในงานวิจัยนี้ไปสู่การต่อยอดเพื่อเป็นระบบการจัดการเรียนการสอนด้านสื่อสร้างสรรค์อย่างครบวงจร
2. นำระบบการจัดการเรียนรู้เชิงวิชาชีพแบบฐานสมรรถนะไปพัฒนาเพิ่มเพื่อให้เป็นสื่อหลักที่ใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างแท้จริง
3. ขยายผลการวิจัยเพื่อนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนในทุกระดับชั้น

### รายการอ้างอิง

#### ภาษาไทย

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). *กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย ICT 2020*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- ทมนิ สุขใส. (2558). *การพัฒนากระบวนกรสารสนเทศเพื่อการสอนตามสถานการณ เรื่องโลจิสติกส์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)*. สืบค้นจาก <http://tdc.thailis.or.th/tdc>

- ทรงลักษณ์ สกุลวิจิตรสินธุ์. (2560). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้ร่วมกันทางออนไลน์. *Veridian E-Journal*, 10(2), 437-450.
- พนิดา พานิชกุล (2553). *ความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศและการจัดการ (Information security and management)*. กรุงเทพมหานคร: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์. (2555). *การพัฒนากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)*. สืบค้นจาก <http://tdc.thailis.or.th/tdc>
- มณฑิรา พันธุ์อ้น. (2558). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มเสมือนเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)*. สืบค้นจาก <http://tdc.thailis.or.th/tdc>
- วาสนา สังข์พุ่ม. (2557). *การพัฒนากระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาครุคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏในกรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)*. สืบค้นจาก <http://tdc.thailis.or.th/tdc>
- วิภา จักรชัยกุล. (2555). *การพัฒนากระบวนการจัดการโมดูลการเรียนรู้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)*. สืบค้นจาก <http://tdc.thailis.or.th/tdc>
- สวนันท์ แดงประเสริฐ. (2560). การพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนที่ปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามขนาดหน้าจอ. *พัฒนาเทคนิคศึกษา*, 29(103), 19-26.
- สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. (2557). *การเปลี่ยนแปลงโลกของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาสู่ “ครูมืออาชีพ”*. สืบค้นจาก [http://www.banpangkae.ac.th/wpcontent/uploads/2016/07/2\\_Changes\\_in\\_the\\_world21.pdf](http://www.banpangkae.ac.th/wpcontent/uploads/2016/07/2_Changes_in_the_world21.pdf)

## ภาษาอังกฤษ

- Almeida, F., & Monteiro, J. (2017). The role of responsive design in web development. *Webology*, 14(2), 48-65.
- Chen, C. C., Huang, C., Gribbins, M., & Swan, K. (2018). Gamify online courses with tools built into your learning management system (LMS) to enhance self-determined and active learning. *Online Learning*, 22(3), 41-54.
- Davis, G. A., & Kohun, F. G. (2018). Information and communication technology in the classroom: BYOD and the University's role. *Information Systems Education Journal*, 16(5), 4-11.
- Department of Education and Skills. (2015). *Digital strategy for schools 2015-2020 enhancing teaching, learning and assessment*. Retrieved from <https://www.education.ie/en/Publications/Policy-Reports/Digital-Strategy-for-Schools-2015-2020.pdf>
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Robledo, L. A. C., & Ayala, A. P. (2018). Ubiquitous learning: A systematic review. *ScienceDirect*, 35(5), 1097-1132.