

# การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

สิทธิชัย ลายเสมา<sup>1</sup> และ ปณิตา วรรณพิรุณ<sup>2</sup>

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2) ประเมินรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส โดยมีขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ 1) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส 2) การประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ รวมทั้งหมด 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ ยูบิควิตัส ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน และ 4) การวัดและการประเมินผล; วัตถุประสงค์ของรูปแบบ คือ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต; วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน และ 2) ขั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์; การวัดและประเมินผลใช้การวัดพัฒนาการของทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการประเมินตามสภาพจริง
2. รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ ยูบิควิตัสที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** การเรียนรู้ร่วมกัน, กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์, การเรียนแบบยูบิควิตัส, ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

<sup>1</sup> อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ โทร. 089-222-9259, e-mail: sithichai124@gmail.com

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



## Development of Collaborative Learning with Creative Problem-solving Process Model in Ubiquitous Learning Environment to Develop Undergraduate Students' Creative Problem-solving Skills

Sitthichai Laisema<sup>1\*</sup> and Panita Wannapiroon<sup>2</sup>

### Abstract

The purposes of this research study were 1) to develop a Collaborative Learning with Creative Problem-solving Process Model in Ubiquitous Learning Environment to develop undergraduate students' creative problem-solving skills (U-CCPS model) 2) to evaluate a U-CCPS model. The research procedures were divided into two phases. The first phase was to develop U-CCPS model, and the second phase was to evaluate a U-CCPS model. The sample group in this study consisted of 5 experts in instructional design, information technology, u-Learning, and creative problem solving skills using purposive sampling. Data were analyzed by arithmetic mean and standard deviation.

The research findings were as follows:

1. The U-CCPS model consisted of four components as followed: 1) principles, 2) objectives, 3) instructional process and 4) evaluation. The objective of the model is to develop a creative problem solving skills. The instructional process consisted of two stages. The first stage is the preparing stage and the second stage is learning stage. The evaluation of learning is to measure a creative problem solving skills development and authentic assessment.
2. The experts agree that a U-CCPS Model was appropriateness in a good level.

**Keywords** : Collaborative Learning, Creative Problem-solving Process, u-Learning,  
Creative Problem-solving Skills

---

<sup>1\*</sup> Lecturer, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Silpakorn University. Tel. 089-222-9259,  
e-mail: chu1226@hotmail.com

<sup>2</sup> Assistant Professor, Information and Communication Technology for Education Division, Faculty of Technical Education,  
King Mongkutt's University of Technology North Bangkok.

## 1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมาตรา 24 ที่ระบุให้สถานศึกษาฝึกทักษะ กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะพึงประสงค์ด้านการคิด คือ ความคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้[1] ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการศึกษาไทยได้เห็นความสำคัญและมีจุดเน้นในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์เพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์อย่างมาก นอกจากนี้ในมาตราดังกล่าวได้ระบุว่าจัดการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ จึงมีความจำเป็นต้องมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาประยุกต์ใช้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลาเพื่อช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ

จากกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและสารสนเทศ ระยะเวลา พ.ศ.2554-2563 ของประเทศไทย (ICT 2020) ในยุทธศาสตร์ที่ 6 พัฒนาและประยุกต์ใช้ ICT เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะบริการพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมีสุขภาวะที่ดี ได้แก่ บริการด้านการศึกษาและบริการสาธารณสุข [2] โดยมีแนวทางการส่งเสริมการสร้างและประยุกต์ใช้นวัตกรรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ทุกระดับ ส่งเสริมให้มีการสร้างและเผยแพร่สื่อหรือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในทุกระดับซึ่งกรอบนโยบายดังกล่าวให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา

การเรียนรู้แบบยูบีควิตส์ (u-Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการศึกษา เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาบนพื้นฐานของเทคโนโลยียูบีควิตส์เป็นการสร้างการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ตาม

บริบทของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ในทุกที่และทุกเวลาตามความต้องการของผู้เรียนโดยใช้อุปกรณ์พกพา จึงทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและให้ความสำคัญกับชิ้นงานของผู้เรียน ซึ่งการเรียนรูแบบนี้จะช่วยผู้เรียนจะสร้างความรู้และหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง[3]

ในการเรียนรู้แบบยูบีควิตส์นั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งการใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ในการออกแบบการศึกษาจะช่วยเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ของผู้เรียนเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี ซึ่งผู้วิจัยมีความสนใจการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนให้ความร่วมมือร่วมใจในการทำงานเป็นกลุ่มโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถที่แตกต่างเพื่อศึกษาในสิ่งที่สนใจเหมือนกันโดยทำโครงการเพื่อสร้างชิ้นงาน แล้วนำเสนอความรู้ที่ได้จากการศึกษาร่วมมือ [4]

การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative problem solving) เป็นทักษะที่จำเป็นตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาเป็นจำนวนมากที่ได้ทำการศึกษา เพื่อหาทฤษฎีและแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่จะสามารถพัฒนาความคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน อาทิ 1) รูปแบบการคิดแก้ปัญหาของ Torrance[5] 2) เทคนิคการคิดนอกกรอบ (lateral thinking) ของ De Bono[6] นอกจากนี้ที่กล่าวมายังมีเทคนิคที่ช่วยให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มากมาย เทคนิคที่มีความน่าสนใจและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ คือ เทคนิคการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เทคนิคการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative problem-solving process) เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมมากขึ้นตามลำดับนักการศึกษาจากสถาบันต่าง ๆ ได้นำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งเด็กและผู้ใหญ่ เนื่องจากใช้งานได้ง่ายในชีวิตประจำวัน

ง่ายต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ สามารถประยุกต์ใช้ได้ในทุกระดับอายุ ทุกสถานการณ์และทุกวัฒนธรรม สามารถปฏิบัติได้จริง คือสามารถแก้ปัญหาได้ในชีวิตประจำวัน และเป็นเทคนิคที่สร้างขึ้นมาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะ [7]

จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการสอน โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งจะมีการสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบการสอน รวมถึงตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ได้กรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถนำไปใช้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

2.2 เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

## 3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ประชากร คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการเรียนแบบยูบิควิตัส ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและด้านการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบการเรียนการสอนจำนวน 2 ท่าน ด้านการเรียนแบบยูบิควิตัส จำนวน 1 ท่าน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 1 ท่าน และด้านการคิดแก้ปัญหาเชิง

สร้างสรรค์จำนวน 1 ท่าน จำนวนรวมทั้งหมด 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีคุณสมบัติ คือ คุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

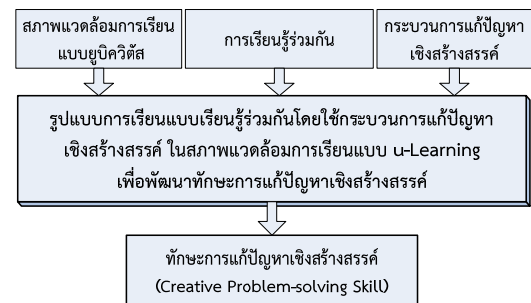
### 3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัส

3.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินรูปแบบ

## 4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน มีกรอบแนวคิดการวิจัย [3], [4], [7], [8], [10], [12] ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1) การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

การเรียนรู้แบบการเรียนรู้ร่วมกันและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อนำไปกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน

2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาบัณฑิต โดยการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนระดับปริญญาตรี หลักสูตรคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวนทั้งหมด 5 ท่าน เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสัมภาษณ์นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวนทั้งหมด 10 คน เกี่ยวกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) และรูปแบบการคิด (Cognitive Style)

3) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามากำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันฯ ดังนี้ 1) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) การวัดและการประเมินผล

4) นำรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน ที่พัฒนาขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาวิจัยและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5) นำรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันที่พัฒนาขึ้น เสนอผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนจำนวน 3 ท่าน พิจารณาโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

6) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน

**ขั้นตอนที่ 2** การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

1) นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวนรวมทั้งหมด 5 ท่าน พิจารณาและประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ

2) ปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

3) นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน ที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบแผนภาพประกอบความเรียง

4) วิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบเป็น 5 ระดับ ตามแนวของลิเคิร์ต (Likert) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

## 6. สรุปผลการวิจัย

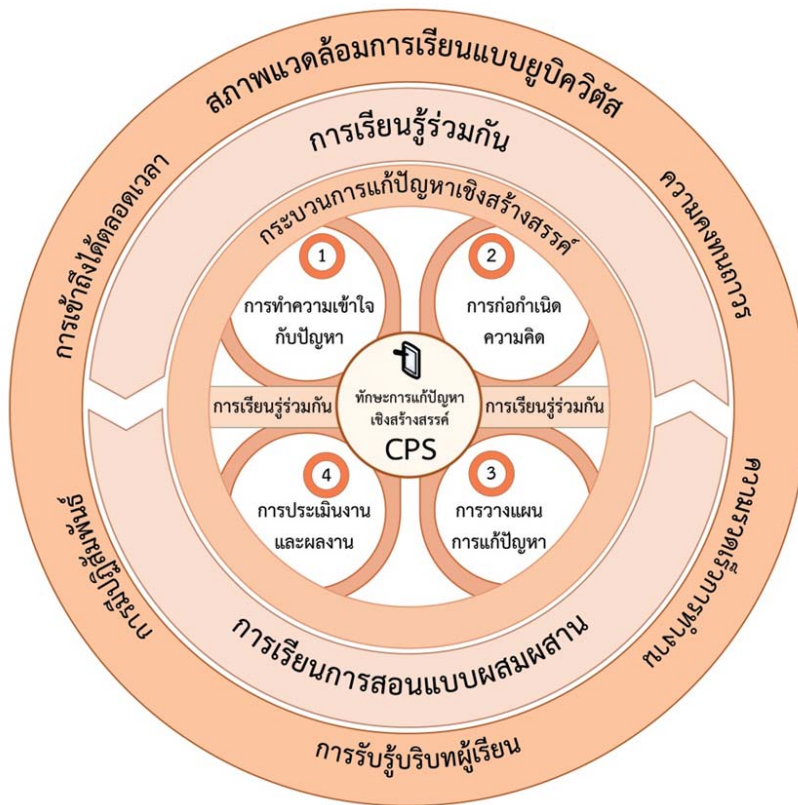
การวิจัยครั้งนี้นำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ตอน ดังนี้  
**ตอนที่ 1** รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (U-CCPS)

1) รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันฯ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก คือ 1.1) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน 1.2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 1.3) กระบวนการเรียนการสอน และ 1.4) การวัดและประเมินผล ดังแสดงในรูปที่ 1

1.1) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1.1.1) กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem-solving process) 1.1.2) การเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) 1.1.3) การเรียนในสภาพแวดล้อมแบบยูบิควิตัส (ubiquitous learning environment) และ 1.1.4) ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem-solving skills) ดังนี้

1.1.1) กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นการนำความคิดสร้างสรรค์ผนวกเข้ากับประสบการณ์และการหาข้อมูลเพื่อมาประยุกต์ใช้หาแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก [7] ดังนี้

1) การทำความเข้าใจกับปัญหา (Understanding the problem) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ ขั้นสร้างโอกาส (Constructing opportunities)



รูปที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (U-CCPS)

ขั้นสำรวจข้อมูล (Exploring data) และขั้นกำหนดกรอบของปัญหา (Framing problem)

2) การก่อกำเนิดความคิด (Generating ideas)

3) การวางแผนปฏิบัติการ (Planning for action) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ ขั้นการค้นหาวิธีการแก้ปัญหา (Solution finding) และขั้นการค้นหาคำยอมรับ (Acceptance finding)

4) การประเมินงานและผลงาน (Appraising task)

1.1.2) กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนให้ความร่วมมือร่วมใจในการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาในสิ่งที่สนใจเหมือนกันโดยการสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการแล้วนำเสนอข้อมูลความรู้ที่ได้จากการศึกษาร่วมมือ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาและสร้างความรู้

ร่วมกัน โดยองค์ประกอบของการเรียนรู้ร่วมกันมีองค์ประกอบ ดังนี้ [9]

1) บทบาทของกลุ่ม คือ สมาชิกที่ทำงานร่วมกันซึ่งควรมีประมาณ 3-5 คน

2) การปฏิบัติ คือ การลงมือกระทำเพื่อให้งานหรือปัญหานั้นสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้

3) โครงการ คือ กิจกรรมที่ได้จัดทำขึ้นแก้ปัญหาในงานนั้น ๆ

4) การประเมินผล คือ การวัดผลการเรียนรู้โดยการวัดจากการให้คะแนนหรือจากการสังเกต

1.1.3) การเรียนแบบยูบิควิตัสเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบของสื่อดิจิทัลที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาโดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จึงทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งการเรียนรู้จะสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ตามบริบทของผู้เรียนซึ่ง

คุณลักษณะของการเรียนแบบยูบิควิตัส มีดังต่อไปนี้ 1) ความคงทนถาวร (Permanency) 2) ความสามารถในการเข้าถึงได้ตลอดเวลา (Accessibility) 3) ความรวดเร็วการทำงาน (Immediacy) 4) ความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) และ 5) การรับรู้บริบทผู้เรียน (Awareness) [10] โดยการเรียนรู้แบบยูบิควิตัสในงานวิจัยนี้จะใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet PC) ร่วมกับการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ร่วมกันผ่านการเรียนแบบยูบิควิตัสโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ในการเรียนแบบยูบิควิตัสจำเป็นต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning Environment : ULE) ซึ่งสามารถลดข้อจำกัดทางกายภาพของผู้เรียนแบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นการบูรณาการการเรียนเข้ากับคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่งโดยอาศัยเทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหาให้กับผู้เรียนเพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ตามรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ตามพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)

สำหรับการเรียนแบบยูบิควิตัสจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนผู้สอนและผู้ช่วยสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลการเรียนรวมถึงการสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน ผู้สอนจะทำหน้าที่ในการจัดเตรียมองค์ประกอบพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอน โดยจะต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัส ซึ่งต้องมีการเตรียม ดังนี้ 1) ฮาร์ดแวร์ คือ คอมพิวเตอร์แบบพกพา 2) เทคโนโลยีในการเข้าถึงข้อมูล มีการจัดเตรียมระบบเครือข่ายไร้สายภายในสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ และ 3) ซอฟต์แวร์ ผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมสื่อการเรียน เนื้อหาต่างๆ และระบบการจัดการเรียนการสอน ตามรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งผู้เรียนที่เรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน

1.1.4) ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบหรือ

วิธีการแก้ปัญหาโดยทั่วไป ซึ่งมีความแปลกใหม่ หลากหลายและมีความซับซ้อน เป็นกระบวนการทางความคิดที่ประกอบด้วยความเอกลัษณ์จากความมุ่งมั่นและประสบการณ์เดิม และความคิดต่อเนื่องจากความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม ทำให้ได้ทางเลือกในการแก้ปัญหาที่คิดค้นไว้หลายๆ ทาง และสามารถตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดอย่างมีเหตุผลในสถานการณ์นั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง [8]

1.2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ คือ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ตามหลักการประเมินการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวทางของ Torrance 3 ทักษะ คือ 1) การประเมินความคิดคล่องแคล่ว 2) การประเมินความยืดหยุ่นในการคิด และ 3) การประเมินความคิดริเริ่ม [5]

1.3) กระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ

1.3.1) ขั้นเตรียมการ

1) การปฐมนิเทศผู้เรียน เป็นการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล การทดสอบ วิธีการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

2) การลงทะเบียนผ่านระบบ U-LMS ผู้เรียนทุกคนต้องมีการลงทะเบียนในระบบ U-LMS

3) การจัดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละประมาณ 5 คน โดยคณะผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการติดต่อสื่อสารและร่วมกันทำงานวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ การลงทะเบียนผ่านระบบ U-LMS

4) การทดสอบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ก่อนเรียน เพื่อวัดคะแนนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.3.2) ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน

การจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่ผสมผสานระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิง



สร้างสรรค์ โดยมีทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ในห้องเรียนและการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัส

กระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย ขั้นตอนและกิจกรรม 6 ขั้นตอนดังนี้

1) การศึกษาเนื้อหา ประกอบด้วย การศึกษาเนื้อหาภาคทฤษฎี และ การศึกษาเนื้อหาภาคปฏิบัติ

2) การทำความเข้าใจปัญหา ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นการที่เข้าใจปัญหาที่แท้จริงหรือรู้ทั่วถึงบริบทของปัญหาจะเป็นกุญแจให้สามารถแก้ปัญหานั้นได้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ ขั้นสร้างโอกาส ขั้นสำรวจข้อมูล และขั้นกำหนดกรอบของปัญหา

3) การก่อกำเนิดความคิด เป็นขั้นตอนของการก่อกำเนิดความคิดเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาหรือตอบคำถามจากขั้นที่ผ่านมา ในขั้นนี้เป็นการที่ต้องการความคิดที่หลากหลาย ใหม่ และเป็นความคิดที่ไม่ธรรมดาทั่วไป โดยจุดเด่นของขั้นนี้คือการที่ได้ขยายความคิดโดยการคิดในกรอบ และความคิดนอกกรอบ

4) การวางแผนปฏิบัติการ เป็นการเตรียมการและพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาเพื่อที่จะได้แนวปฏิบัติในการดำเนินการ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ ขั้นการค้นหาวิธีการแก้ปัญหา และขั้นการค้นหาคำยอมรับ

5) การประเมินงานและผลงาน ใช้ในขั้นตอนสุดท้ายและบูรณาการไปในทุกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

6) ขั้นสรุปหลักการและแนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นการสรุปหลักการแนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ นำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และประยุกต์ใช้สถานการณ์อื่น ๆ

1.4) การวัดและประเมินผล การวัดและการประเมินผลในแต่ละหน่วยจะเป็นการวัดและการประเมินตามสภาพจริง โดยการวัดผลการเรียนรู้เมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิง

สร้างสรรค์และวัดการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสตามแนวทางของ Torrance[4]

**ตอนที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (U-CCPS)**

การประเมินรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันฯ ได้นำรูปแบบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ประเมินรับรองคุณภาพในด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบวิธีการขั้นตอน กิจกรรมการเรียนการสอน และความเหมาะสมสำหรับนำไปทดลองใช้ ผลการประเมินรูปแบบของผู้ทรงคุณวุฒิ นำเสนอดังแสดงในตารางที่ 1-4

**ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน ด้านองค์ประกอบของรูปแบบ**

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	4.40	0.89	มาก
3. กระบวนการเรียนการสอน	3.80	1.30	มาก
4. การวัดและประเมินผล	4.25	0.50	มาก
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.31</b>	<b>0.79</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 1 พบว่า ในภาพรวมด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่ามี ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.31$ , S.D. = 0.79)

**ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนขั้นเตรียมการสอน**

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. การปฐมนิเทศผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
2. การลงทะเบียน	4.80	0.45	มากที่สุด
3. การจัดกลุ่มผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
4. การทดสอบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน	4.40	0.55	มาก
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.60</b>	<b>0.50</b>	<b>มากที่สุด</b>



จากตารางที่ 2 พบว่า ในภาพรวมขั้นเตรียมการสอน ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.60$ , S.D. = 0.50)

**ตารางที่ 3** ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. การศึกษาเนื้อหา	4.40	0.89	มาก
2. การทำความเข้าใจปัญหา	4.40	0.55	มาก
3. การก่อให้เกิดความคิด	4.60	0.55	มากที่สุด
4. การวางแผนปฏิบัติการ	4.60	0.55	มากที่สุด
5. การประเมินงานและผลงาน	4.60	0.55	มากที่สุด
6. สรุปหลักการและแนวคิด	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.53</b>	<b>0.61</b>	<b>มากที่สุด</b>

กระบวนการเรียนการสอน

จากตารางที่ 3 พบว่า ในภาพรวมขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.53$ , S.D. = 0.61)

**ตารางที่ 4** ผลการประเมินความเหมาะสมของการนำรูปแบบไปทดลองใช้

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันฯ เหมาะสมต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ขั้นตอนและกิจกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.20	0.84	มาก
3. รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน ที่พัฒนาขึ้น มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง	4.20	0.84	มาก
<b>ความเหมาะสมในภาพรวม</b>	<b>4.33</b>	<b>0.74</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4 พบว่า ในภาพรวมด้านความเหมาะสมสำหรับการนำรูปแบบไปทดลองใช้ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.33$ , S.D. = 0.74)

## 7. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยมีประเด็นในการอภิปรายดังนี้

7.1 ผลการประเมินด้านองค์ประกอบของรูปแบบพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากในกระบวนการออกแบบการสอนได้ยึดหลักการออกแบบ ADDIE ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tekinarslan et al. [14] ที่พบว่า หลักการออกแบบการสอน ADDIE สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับออกแบบการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสได้ นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ได้มีการนำแนวคิดและหลักการของการจัดการการเรียนรู้ร่วมกันมาใช้ในสภาพแวดล้อมแบบยูบิควิตัส ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tseng et al.(2010) [15] ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ร่วมกันในสภาพแวดล้อมแบบยูบิควิตัสเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความร่วมมือกันในการเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาและสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของผู้เรียน

7.2 ผลการประเมินด้านรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ในขั้นเตรียมการสอน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบยูบิควิตัสเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ จึงจำเป็นต้องมีการปฏิรูประบบเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Olaham et al.(2005) [16] ที่พบว่าในการจัดการเรียนการสอนต้องมีการปฏิรูประบบเพื่อทำความเข้าใจกับผู้เรียนในเรื่องต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนแบบยูบิควิตัสได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.3 ผลการประเมินด้านกระบวนการเรียนการสอน ในขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยขั้นเตรียมการสอนต้องมีขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังนี้ การศึกษาเนื้อหา การทำความเข้าใจปัญหา การก่อให้เกิดความคิด การวางแผนปฏิบัติการ การประเมินงานและผลงาน และสรุปหลักการและแนวคิด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Treffinger, Isaksen and Dorval (2003) [8] ที่พบว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะต้องมีขั้นการทำความเข้าใจ

ปัญหา การก่อกำเนิดความคิด วางแผนปฏิบัติการ และ การประเมินงานและผลงาน

7.4 ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิพบว่ารูปแบบ การเรียนการสอนมีความเหมาะสมในการไปทดลองใช้ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจาก รูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนและกิจกรรมของ รูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ มีความเหมาะสมต่อการ ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Maraviglia และ Kvasny (2006) [12] ได้นำรูปแบบการสอนที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ พบว่า กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ใหม่นี้มีอิทธิพลและมีความหมายต่อการพัฒนาการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์มาก ที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ สรวงสุตา ปานสกุล (2545) [17] ได้ทำการศึกษาและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบร่วมมือใน องค์การบนอินเทอร์เน็ต พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทักษะ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

สถาบันการศึกษาที่นำรูปแบบการเรียนการสอนไป ใช้ควรมีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน เตรียมผู้สอน และเตรียมผู้เรียน เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอน ในสภาพแวดล้อมแบบยูบิควิตัสได้

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปทดลองใช้ เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนตามรูปแบบการ เรียนการสอน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และความร่วมมือในการเรียน

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ. พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข เพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ คุรุสภาลาดพร้าว.

- [2] กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ และสารสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของ ประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ.
- [3] Junqi, Wu., Yumei, Liu., & Zhibin, Liu. (2010). Study of Instructional design in Ubiquitous Learning. In **Second International Workshop on Education Technology and Computer Science**, pp. 518-523.
- [4] Garlach, Jenne M. (1994). Is this Collaboration. **Collaboration Learning: Underlying Process and Effective Techniques** 59 (fall): 5-13: Jossey-Bass Publishers.
- [5] Torrance, E.P. (1974). **The Torrance Tests of Creative Thinking (Norma-technical Manual)**. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service, Inc.
- [6] De Bono, Edward. (1982). **Lateral Thinking : Creative Step by Step**. New York : Harper & Row.
- [7] Isaksan, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (1994). **Creative Approaches to Problem Solving**. Dubuque, IA: Kendall-Hunt.
- [8] Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2003). **Creative problem solving (CPS Version 6.1) A contemporary framework for managing change [Brochure]**.
- [9] สุพิน ดิษฐกุล. (2543). การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) วารสารศึกษาศาสตร์ ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 พ.ศ.-ส.ศ. หน้า 1-8.
- [10] Yahya, Saadiah., Ahmad, Erny., & Jalil, Kamarulrifin. The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)**, 2010, Vol. 6, Issue 1, pp. 117-127.



- [11] El-Bishouty, M., Ogata, H., & Yano, Y. (2008). A Model of Personalized Collaborative Computer Support Ubiquitous Learning Environment. **Proceeding of The Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies(ICALT)**, pp. 811-814.
- [12] Maraviglia, R. L., & Kvashny, A. (2006). **Managing Virtual Changes-A Guide to Creative Problem-solving in the Design Professions**. Bloomington, Indiana: Author House.
- [13] Junqi, W., Yumei, L., & Zhibin, L. (2010). Study of Instructional design in Ubiquitous Learning. In **Second International Workshop on Education Technology and Computer Science**, pp. 518-523.
- [14] Tekinarslan, E., Gürer, M. D., & Agca, R. K. **A instructional design model for ubiquitous learning environments**. Retrieved May 12, 2013,etc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/57.doc
- [15] Tseng, G., Wu, C.H., & Hwang, G.(2010). A Collaborative Ubiquitous Learning Approach for Conducting Personal Computer-Assembling Activities. In **International Conference on Advanced Learning Technologies**, pp. 726-727.
- [16] Oldham, E., A. FitzGibbon, & K. Johnston. (2005). Ubiquitous devices a preparation for student-teachers' use of technology for teaching and learning. In **Society for Information Technology and Teacher Education International Conference**.
- [17] สรวงสุดา ปานสกุล. (2545). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบร่วมมือในองค์กรบนอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร

ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.