

การพัฒนา รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติและความคงทนทางการเรียนสำหรับนักศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ชัยอนันต์ สาขะจันทร์^{1*} และ สุธิดา ชัยชมชื่น²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมและส่งเสริมทักษะปฏิบัติและความคงทนทางการเรียน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติและความคงทนทางการเรียน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียน “ARLT MODEL” ได้รับการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.67) (S.D. = 0.59) โดยองค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย (1) การกำหนดวัตถุประสงค์ (2) การจัดเตรียมสภาพแวดล้อม (3) การตัดสินใจเลือกสื่อการสอน (4) การจัดหาวัสดุเครื่องมือ องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เตรียมความพร้อมก่อนเรียน ประกอบด้วยทดสอบก่อนเรียน และการจัดกลุ่มผู้เรียน ส่วนที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้ ขั้นที่ 2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขั้นที่ 3 ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจาก (AR) ขั้นที่ 4 อภิปรายกลุ่ม ขั้นที่ 5 วางแผนการทำงาน ขั้นที่ 6 ลงมือปฏิบัติ ขั้นที่ 7 ตรวจสอบผลงาน ส่วนที่ 3 ประเมินผลการเรียนรู้ ประกอบด้วยประเมินทักษะปฏิบัติ และประเมินผลงาน และ องค์ประกอบ ที่ 3 ผลผลิต ได้แก่ (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) ทักษะปฏิบัติ (3) ความคงทนในการเรียน และ (4) ความพึงพอใจ โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมคือ เทคโนโลยีความจริงเสริมอาจไม่สามารถใช้ได้กับทุกวิชา รูปแบบที่สังเคราะห์ควรระบุประเภทของเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ เช่น วิชาที่เน้นการรับรู้ทางการมองเห็น หรือวิชาที่มีความซับซ้อนของการนำเสนอแต่สำหรับ เทคโนโลยีความจริงเสริม นั้นเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ดีมากเหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักศึกษาในปัจจุบัน

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียน ARLT MODEL, เทคโนโลยีความจริงเสริม, ทักษะปฏิบัติ

รับพิจารณา: 3 มีนาคม 2560

แก้ไข: 9 ตุลาคม 2562

ตอบรับ: 31 ตุลาคม 2565

¹ นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² อาจารย์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. +668 6999 5385 อีเมล: sig.chaianan@hotmail.com

A Development Model of Cooperative Learning by Applying Augmented Reality Technology Enhances the Real Practical Skills and Study Durability of Bachelor Students of Engineering

Chaianan Sakhajun^{1*} and Suthida Chaichomchuen²

Abstract

This research purposes are to develop and evaluate the appropriateness of the Cooperative Learning by Applying Augmented Reality Technology to enhance the real practical skills and study durability of Bachelor students of Engineering. The research instruments are an evaluation form of the Cooperative Learning by Applying Augmented Reality Technology appropriateness, to enhance the real practical skills and study durability which is characterized as a rating scale. The statistics used in data analysis are mean, Standard Deviation (S.D.), The research results showed that “ARLT MODEL” was evaluated for appropriateness by experts, the overall was at the highest level (mean= 4.67 and S.D. = 0.59). The first component; that are the input factors consisting of (1) objectives set, (2) the environment preparation, (3) decision making in teaching media selection, (4) materials, tools procurement. The second component; Learning process collaborative teaching were divided into 3 parts: Part 1: Preparation before studying includes pre-test and students grouping. Part 2: Teaching and learning process, the practical steps are as follows: Step 1 Knowledge Reviewing, Step 2 Learning Objectives Clarifying, Step 3 Content Studying from (AR), Step 4 Group Discussing, Step 5 Planning, Step 6 Doing, Step 7 Checking results, Part 3: Learning outcomes Assessment, which consists of practical skills assessing and evaluating of the results. And the third component; the outputs which are (1) learning achievement, (2) practical skills, (3) study durability and (4) study satisfaction. Additional suggestion: Augmented Reality Technology may not be applicable to all subjects. The synthesized model should be specified the suitable content for each learning. For example, the subjects that emphasize on visual perception or subjects with complex presentations, However, Augmented Reality Technology is a very good teaching model, suitable for students' learning today.

Keywords: Practical skills in ARLT MODEL, Augmented Reality Technology, Practice Skills

Received: March 3, 2017

Revised: October 9, 2019

Accepted: October 31, 2022

¹ Doctoral student of department of Technology Education Department of Technology Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Lecture, Computer Education Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author Tel. +668 6999 5385 e-mail: sig.chaianan@hotmail.com

1. บทนำ

โลกในยุคข้อมูลข่าวสารที่มีความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อสื่อสาร ส่งผลต่อการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน ทั้ง เศรษฐกิจ สังคม การเมือง การศึกษา โดยเฉพาะด้าน การศึกษาที่จะต้องมีเป้าหมายในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งภายในประเทศและสู่ความเป็นสากล ผู้เรียนต้องมีสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่สังคมมุ่งหวัง [1] ความรู้ความสามารถของประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ หากประเทศได้มีการพัฒนาการศึกษาให้เจริญ มีคุณภาพมาตรฐานเป็นที่ยอมรับได้แล้ว ประเทศนั้นย่อมได้รับความเชื่อมั่น ได้รับการยอมรับจากนานาประเทศอย่างต่อเนื่องยาวนาน ซึ่งจะส่งผลต่อความเจริญด้านเศรษฐกิจสังคมของประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป การศึกษายุคใหม่จะต้องพัฒนาคนให้มีความสามารถใช้ข้อมูลข่าวสารเป็น โดยสามารถนำมาพัฒนาเป็นกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้ การศึกษาต้องเตรียมคนให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับเศรษฐกิจยุคโลกาภิวัตน์ โดยมีความสามารถควบคุมภาวะเศรษฐกิจได้ การศึกษาต้องบรรลุเป้าหมายในการสร้างบุคคลแห่งการเรียนรู้ องค์การแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาและยกระดับการศึกษาของประเทศให้สามารถแข่งขันกับนานาชาติได้

จากผลการประชุมระดับชาติเกี่ยวกับคุณลักษณะบัณฑิต สรุปลงได้ว่า สถาบันอุดมศึกษาควรเน้นให้ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เรียนรู้การใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้คิดเป็น ทำเป็น ขยันอดทน ทำงานร่วมกับผู้อื่น พึ่งพาตนเองและช่วยเหลือผู้อื่นได้ สอดคล้องกับหลักการเรียนแบบร่วมมือ [2] เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อการบรรลุเป้าหมายร่วมของกลุ่ม ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพและทักษะด้านสังคม อารมณ์ ในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ [3] เป็นอีกหนึ่งการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองการเรียนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยที่การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการเรียนที่ผู้เรียนอาจเป็นวัยและเพศเดียวกัน หรือต่างเพศต่างวัยกัน

มีสถานภาพเดียวกัน หรือต่างสถานภาพกัน และอาจจะอยู่ต่างสถานที่กัน มาเรียนรู้เรื่องเดียวกันด้วยกัน หรือเรียนรู้ทักษะบางอย่างจากกันและกัน หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน หรือร่วมกันทำงานที่รับผิดชอบด้วยกันในบรรยากาศของความเป็นเพื่อนร่วมการเรียนรู้ การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ทำหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่ม ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับการเรียนแบบร่วมมือเป็นลักษณะของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม จนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของกลุ่มจากความรับผิดชอบของแต่ละคน และการพึ่งพาช่วยเหลือซึ่งกันและกันในบรรยากาศของความเป็นเพื่อนร่วมการเรียนรู้

ทักษะของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 [4] สามารถส่งเสริมและพัฒนาได้ด้วยการจัดการศึกษา การจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา และการปรับรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกันโดยพิจารณาหาแนวทางในการส่งเสริมการดำเนินการดังกล่าว ได้แก่ นโยบายของประเทศไทยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารประเทศไทย (E-Thailand) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาได้ระบุเป้าหมายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสร้างความพร้อมของทรัพยากรมนุษย์ทั้งหมดของประเทศ โดยช่วยกันพัฒนาให้เกิดสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน

การใช้เครื่องโทรศัพท์มือถือเพื่อเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้สามารถเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอน ให้ความรู้ ให้การศึกษาสามารถเรียกได้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ m-learning (Mobile Learning) โดยเกิดจากคำศัพท์ 2 คำ มีความหมายในตัวเอง คือ M มาจาก Mobile ซึ่งหมายถึงเครื่องมือสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการที่สามารถนำพกติดตัวไปไหนมาไหนได้สะดวก ส่วน Learning มีความหมายครอบคลุมทั้งการเรียน (Learning) และการสอน (Teaching)

เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality Technology หรือ AR) [5] คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสม

เอาโลกแห่งความเป็นจริงและความจริงเสริม เข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น เว็บแคมคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์ มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาในรูปแบบใด

โลกเสมือนผสมผสานโลกจริงกับการจัดการเรียนรู้ เป็นการนำเทคโนโลยีความจริงเสริมผสมผสานโลกจริง มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นมิติใหม่ทางด้านสื่อการศึกษา ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่รู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้เพิ่มมากขึ้น เกิดปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงเข้าสู่ห้องเรียน นำเอาประสบการณ์เข้าสู่สถานการณ์จริง ที่ผสมผสานกับสถานการณ์เสมือนจริง ได้เรียนรู้เรื่องที่สุดคล้องกับความสามารถและความต้องการของตนเอง สามารถสร้างความรู้และประสบการณ์ได้โดยตรง เกิดการเรียนรู้ด้วยสังคมหรือการร่วมกันเรียนรู้

การผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมที่มีทักษะ ความรู้ความเชี่ยวชาญ เป็นวิศวกรนักปฏิบัติที่มีคุณภาพ [6] ในสังคมการประกอบการ ที่มีศักยภาพในการแข่งขันในเวทีระดับชาติและนานาชาติ ต้องมุ่งเน้นพัฒนาด้านภาษาและเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงาน รวมถึงการต่อยอดเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ในอนาคต ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติและความคงทนทางการเรียนสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต [7] ซึ่งเป็น การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในกระบวนการเรียนการสอน อันเป็นผลทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

2.2 เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติและความคงทนทางการเรียน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอน และด้านเนื้อหาวิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม ที่มีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.2 ผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจงจำนวน 18 คน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน “ARLT MODEL” โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ 1 หมายถึงมีความเหมาะสมน้อยที่สุด 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย 3 มีความเหมาะสมปานกลาง 4 มีความเหมาะสมมาก และ 5 มีความเหมาะสมมากที่สุด ในภาพรวมพบว่า มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด คือ (mean = 4.67), (S.D.= 0.59)

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือ การฝึกทักษะปฏิบัติ การประยุกต์ใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม และความคงทนในการเรียน

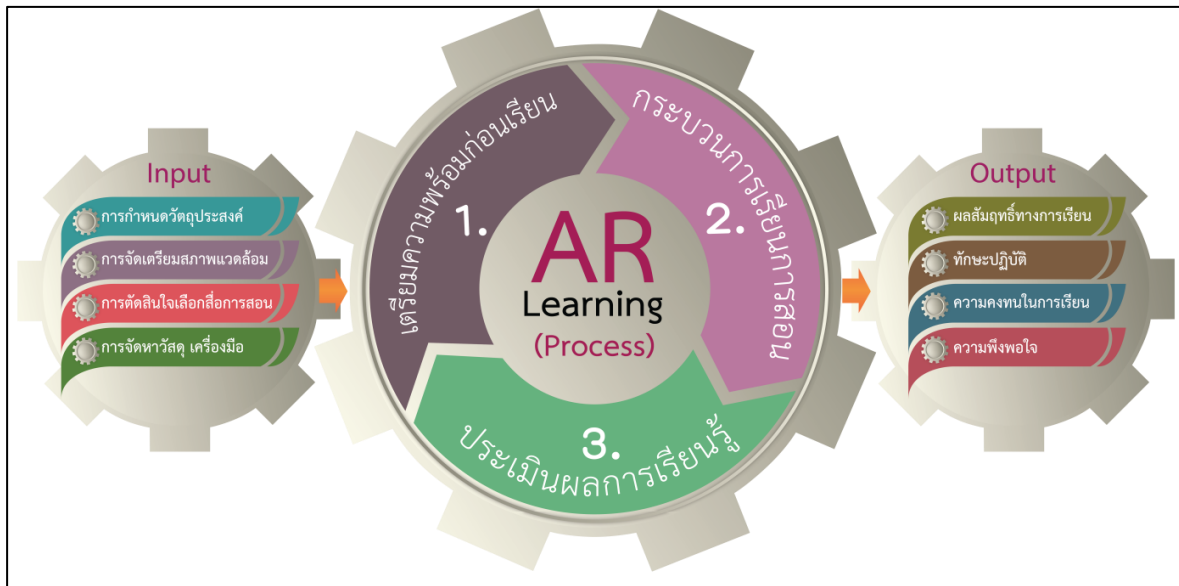
5.2 พัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติและความคงทนทางการเรียน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

5.3 ประเมินความเหมาะสมในรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอน และด้านเนื้อหาวิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 18 คน

5.4 รวบรวมข้อมูลที่ได้ จากนั้นนำมาวิเคราะห์อภิปรายผล สรุปและให้ข้อเสนอแนะ

6. วิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และจัดบันทึกโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอแบบพรรณนาความ



รูปที่ 1 ภาพกราฟิกรูปแบบการเรียนรู้ “ARLT MODEL”

7. ผลการวิจัย

7.1 รูปแบบการเรียนรู้ “ARLT MODEL”

จากรูปที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้ “ARLT MODEL” มีรายละเอียดของกระบวนการในแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย

- 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ อาจารย์ผู้สอนแจ้งกฎกติกา แนะนำวิธีการเรียน สหัตถวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม และแจ้งเกณฑ์การประเมินผลสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ
- 2) การจัดเตรียมสภาพแวดล้อม โดยทำการจัดเตรียมห้องปฏิบัติงาน การติดต่อสื่อสาร สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนที่ต้องเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบออนไลน์
- 3) การตัดสินใจเลือกสื่อการสอน โดยเลือกใช้สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยี AR ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายอุปกรณ์ ทั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์และแท็บเล็ต มาร่วมในการจัดกิจกรรมของกลุ่มผู้เรียน เพื่อให้เกิดการวางแผน การแก้ปัญหา และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน
- 4) การจัดหาวัสดุ เครื่องมือ เป็นการจัดเตรียมวัสดุสำหรับการฝึกปฏิบัติ สำหรับให้กลุ่มผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ภายหลังจากที่ได้วางแผนการทำงานร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Process) แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เตรียมความพร้อมก่อนเรียน ประกอบด้วยทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้เห็นแนวโน้มและใช้จำแนกกลุ่มผู้เรียนในแต่ละระดับ (เก่ง กลาง อ่อน) และการจัดกลุ่มผู้เรียน แบ่งเป็นกลุ่มละ 5 คน โดยทำการคละเป็นเด็กเก่ง กลาง อ่อน ส่วนที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้ อาจารย์ผู้สอนทบทวนความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน หรือทบทวนความรู้จากเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาไปก่อนหน้านี้ ขั้นที่ 2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผู้สอนจะกำหนดประเด็นในการอภิปรายให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะช่วยตอบคำถาม ตามที่ผู้สอนกำหนดให้ ขั้นที่ 3 ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจาก (Augmented Reality) โดยผู้สอนแจกเนื้อการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยสื่อที่ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ในการนำเสนอ ขั้นที่ 4 อภิปรายกลุ่ม ภายหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว สมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายถึงข้อค้นพบ เพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนสมาชิก ขั้นที่ 5 วางแผนการทำงาน สมาชิกจะทำการวางแผนการปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อปฏิบัติงานตามโจทย์ที่ได้รับจากอาจารย์ผู้สอน โดยผู้เรียนจะสรุปขั้นตอนการทำงานลงในเอกสารที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ ขั้นที่ 6 ลงมือปฏิบัติ การลงมือปฏิบัติงานตามหน้าที่ซึ่งรับผิดชอบ ขั้นที่ 7 ตรวจสอบผลงานสมาชิก ทุกคนจะทำหน้าที่ตรวจสอบผลงานของเพื่อนสมาชิก โดย

หมุนเวียนหน้าที่จนครบทุกคน เพื่อตรวจสอบคุณภาพผลงานเบื้องต้นและนำเสนอสรุปรายงาน ส่วนที่ 3 ประเมินผลการเรียนรู้ ประกอบด้วยประเมินทักษะปฏิบัติ อาจารย์ผู้สอนทำการประเมินทักษะปฏิบัติระหว่างผลิตผลงาน และประเมินผลงาน อาจารย์ผู้สอนทำการประเมินผลงานของนักศึกษา จากการนำเสนอของสมาชิกในกลุ่ม

องค์ประกอบที่ 3 ผลิตผล (Output) ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพของข้อสอบเรียบร้อยแล้ว ในรายวิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 2) ทักษะปฏิบัติ การวัดผลด้วยแบบวัดทักษะปฏิบัติจากผลงานของแต่ละกลุ่มร่วมกันลงมือปฏิบัติสร้างผลงานตามแผนงานที่วางไว้ร่วมกัน 3) ความคงทนในการเรียนผลการเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ้ำอีกครั้ง เมื่อเวลาผ่านไปแล้ว 7 วัน และ 4) ความพึงพอใจ ความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อรูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้นซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ

7.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินความเหมาะสมพบว่าความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน “ARLT MODEL” ในภาพรวมมีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด คือ (mean = 4.67) (S.D.= 0.59) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน “ARLT MODEL” มีองค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input) มีผลการประเมินความเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (mean = 4.67) (S.D.= 0.59) โดยพบว่า การกำหนดวัตถุประสงค์ และการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมมากที่สุด

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Process) มีผลการประเมินความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (mean = 4.70), (S.D.= 0.55) โดยพบว่า ทั้ง 3 ขั้นตอน คือ การเตรียมความพร้อมก่อนเรียน กระบวนการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมากที่สุดทั้งหมด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน “ARLT MODEL”

รายการประเมิน	Mean	S.D.	แปลผล
1. องค์ประกอบที่ 1 (Input)			
1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์	4.78	0.43	มากที่สุด
1.2 การจัดเตรียมสภาพแวดล้อม	4.83	0.51	มากที่สุด
1.3 การตัดสินใจเลือกสื่อการสอน	4.22	1.17	มาก
1.4 การจัดหาวัสดุ เครื่องมือ	4.33	1.03	มาก
รวม	4.67	0.59	มากที่สุด
2. องค์ประกอบที่ 2 (Process)			
2.1 เตรียมความพร้อมก่อนเรียน			
2.1.1 ทดสอบก่อนเรียน	4.89	0.33	มากที่สุด
2.1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน	4.78	0.43	มากที่สุด
รวม	4.83	0.38	มากที่สุด
2.2 กระบวนการเรียนการสอน			
2.2.1 ทบทวนความรู้	4.78	0.43	มากที่สุด
2.2.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน	4.50	0.62	มากที่สุด
2.2.3 ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจาก (AR)	4.67	0.59	มากที่สุด
2.2.4 อภิปรายกลุ่ม	4.33	1.03	มาก
2.2.5 วางแผนการทำงาน	4.39	1.04	มาก
2.2.6 ลงมือปฏิบัติ	4.78	0.55	มากที่สุด
2.2.7 ตรวจสอบผลงาน	4.72	0.57	มากที่สุด
รวม	4.60	0.69	มากที่สุด
2.3 ประเมินผลการเรียนรู้			
2.3.1 ประเมินทักษะปฏิบัติ	4.94	0.24	มากที่สุด
2.3.2 ประเมินผลงาน	4.94	0.24	มากที่สุด
รวมองค์ประกอบที่ 2	4.70	0.55	มากที่สุด
รวม	4.94	0.24	มากที่สุด
3. องค์ประกอบที่ 3 (Output)			
3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.89	0.32	มากที่สุด
3.2 ทักษะปฏิบัติ	4.83	0.38	มากที่สุด
3.3 ความคงทนในการเรียน	4.50	0.79	มากที่สุด
3.4 ความพึงพอใจ	4.83	0.38	มากที่สุด
รวมองค์ประกอบที่ 3	4.76	0.47	มากที่สุด
ภาพรวม	4.67	0.59	มากที่สุด

องค์ประกอบที่ 3 ผลิตผล (Output) มีผลการประเมินความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (mean = 4.76), (S.D.= 0.47) โดยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะปฏิบัติ ความคงทนในการเรียน ความพึงพอใจ มีความเหมาะสมมากที่สุดทั้งหมด

โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมคือ เทคโนโลยี AR อาจไม่สามารถใช้ได้กับทุกวิชา รูปแบบที่สังเคราะห์ควรระบุประเภทของเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ เช่น วิชาที่

เน้นการรับรู้ทางการมองเห็น หรือวิชาที่มีความซับซ้อนของการนำเสนอแต่สำหรับเทคโนโลยี AR นั้นเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ดีมากเหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักศึกษาในปัจจุบัน

8. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการประเมินรูปแบบการเรียน “ARLT MODEL” มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด เนื่องจากรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านการดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยพัฒนาจากแนวคิด ทฤษฎีและหลักการจากการสังเคราะห์ระบบการเรียนการสอนของนักวิจัยหลายท่าน สรุปได้ว่า ระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย กำหนดวัตถุประสงค์ ทดสอบก่อนเรียน การตัดสินใจเลือกสื่อการสอน การจัดเนื้อหาวิชา วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ นอกจากนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ [3] เพื่อพิจารณารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือที่สอดคล้องกับงานวิจัยพบว่าการเรียนแบบกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) สอดคล้องกับบริบทในงานวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ กิจกรรมการเรียน การมอบหมายงาน การแบ่งหน้าที่กันทำงาน สมาชิกทุกคนเป็นผู้รับผิดชอบ การตรวจสอบการวัดและการประเมินผล การติดต่อสื่อสาร ผู้สนับสนุนให้ความช่วยเหลือกัน ที่กล่าวถึงประโยชน์จากการเรียนแบบร่วมมือที่ส่งเสริมผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จ ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา และด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเองในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และได้ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบของเทคโนโลยีความจริงเสริมของ [5] ซึ่งประกอบด้วย การใช้ภาพ 3 มิติ รูปภาพ วีดีโอ เสียงในกิจกรรมการเรียน สร้างประสบการณ์ผ่านการทดลอง การทำงานแบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้เรียนคนอื่น การใช้สมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต หรืออุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ สอดคล้องกับ Iulian [8] ได้กล่าวถึง AR ว่าเป็นการรวมเอาความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน (real + virtual) มีการปฏิสัมพันธ์ในเวลาจริง (Real Time) เน้นการใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) เพื่อช่วยในการพัฒนาการผลิต และการบริการ ในการปฏิบัติงานที่มีความ

ซับซ้อน โดยเทคนิคความจริงเสริม จะช่วยให้สามารถรวมภาพจริงเข้ากับสภาพเสมือน ที่ถูกสร้างขึ้นมาโดยคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลระหว่างการทำงานและเข้าใจขั้นตอนในการทำงานได้มากขึ้นดังที่มินักวิจัยได้ทำการศึกษาการใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ซึ่งเป็นเทคนิคการผสมผสานรูปคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติ กับรูปจริงเข้าด้วยกัน มาพัฒนาเป็นแบบจำลองเพื่อการศึกษาในรูปแบบใหม่ ทำให้แบบจำลองมีความสวยงามสมจริงและน่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายและสนุกกับการเรียนรู้ ติดตั้งและเรียกใช้งานได้ง่าย ผ่านคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและใช้งานคู่กับบัตรเครดิตเกอร์ควบคุม

ผู้วิจัยนำองค์ประกอบของระบบที่มีความสำคัญมาจัดเป็นองค์ประกอบที่สอดคล้องกับบริบทในการวิจัยจนได้เป็นกรอบแนวคิดสำหรับรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา [9] ที่สรุปไว้ว่าการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ต้องผ่านการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เป็นระบบ โดยคำนึงถึงทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งต้องจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

9. ข้อเสนอแนะ

การนำ AR มาใช้ในการเรียนการสอน สามารถเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเนื้อหาบทเรียนที่มีความซับซ้อน เช่น เรียนรู้การซ่อมบำรุงเครื่องจักร หรือจำลองสถานที่ที่มีความอันตราย เป็นต้น

10 เอกสารอ้างอิง

- [1] S. Srinok and T. Prasertcharoensuk, "Teacher Competency Factors and Students' Life Skill Affecting Students' Quality under the Office of Bueng Kan Primary Educational Service Area," *Journal of Educational, KHON KAEN UNIVERSITY*, vol. 37, no. 3, pp. 156-166, 2014. (in Thai)
- [2] P. Kraipiyaset, N. Jeerungsuwan and P. Chatwattana, "Design of m-learning

- Interaction Model Via Social Cloud to Enhance Collaborative Learning Skills of Undergraduate Students," *Technical Education Journal : King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, vol. 10, no. 2, pp. 128-137, 2019. (in Thai)
- [3] K. Mingsiritham, "Integrating cooperative learning and collaborative learning," *Veridian E-Journal SU*, vol. 4, no. 1, pp. 435-444, 2011.
- [4] S. Tuntirojanawong, "A Direction of Educational Management in the 21st Century," *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, vol. 10, no. 2, pp. 2843-2854, 2017. (in Thai)
- [5] "Web AR: A Promising Future for Mobile Augmented Reality—State of the Art, Challenges, and Insights," *Xiuquan, Qiao; Pei, Ren; Schahram, Dustdar; Ling, Liu; Huadong, Ma; Junliang, Chen*, vol. 107, no. 4, pp. 651-666, 2019. (in Thai)
- [6] I. E. Achumba, D. Azzi, V. L. Dunn and G. A. Chukwudebe, "Intelligent Performance Assessment of Students' Laboratory Work in a Virtual Electronic Laboratory Environment," *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 6, no. 2, pp. 103-116, 2013.
- [7] W. Yoosook, K. Chanaisawan, Jedcharoenruk and Somyot, "The Development of Practical Instructional Model for Vocational Teachers," *Technical Education Journal : King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, vol. 10, no. 2, pp. 118-127, 2019. (in Thai)
- [8] I. Radu, "Why should my students use AR? A comparative review of the educational impacts of augmented-reality," in *2012 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*, Atlanta, GA, USA, 2012.
- [9] T. Kammanee, Knowledge teaching science for organizing effective learning processes, Bangkok: Dann Suttha Printing, 2006. (in Thai)