

## ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโซคราติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือ<sup>1</sup> เรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

### LEARNING MANAGEMENT SYSTEM OF SOCRATIC PROJECT-BASED LEARNING VIA COLLABORATIVE CLOUD-LEARNING ON TECHNOLOGY SUBJECT (COMPUTING SCIENCE)

ภูศิษฐ์ บรรจงการ\*, สมเกียรติ ตันติวงศ์วานิช และปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์  
Phusit Banjongarn Somkiat Tuntiwongwanich and Pariyaporn Tungkunanun  
60603081@kmitl.ac.th, somkiat.tu@kmitl.ac.th and pariyaporn.tu@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education and Technology  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

\*Corresponding Author E-mail: 60603081@kmitl.ac.th

(Received: May 16, 2019; Revised: May 21, 2019; Accepted: July 15, 2019)

#### ABSTRACT

The purpose of this research was to develop the learning management system of Socratic project-based learning via collaborative cloud-learning on technology subject (Computing Science). The samples of this research were grade 10 students of Samsen Wittayalai School Bangkok who were studying in the 2<sup>nd</sup> semester of academic year 2561. They were selected by group sampling method. The research instrument was learning management system of Socratic project-based learning via collaborative cloud-learning on technology subject (Computing Science). The result revealed that the learning management system achieved a very high content quality ( $\bar{X} = 4.67$ ,  $S = 0.45$ ), had a good media production quality ( $\bar{X} = 4.42$ ,  $S = 0.47$ ) and the efficiency of learning management system met the evaluation standard of not lower than 85/85 which was 82.84/84.34 where the deviation is not higher than 0.05.

**Keywords:** project-based learning; Socratic method; computing science; cloud-learning

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโซคราติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโซคราติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ผลการวิจัยพบว่าระบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านนี้ดีมาก ( $\bar{X} = 4.67$ ,  $S = 0.45$ ) มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการผลิตสื่อในระดับดี ( $\bar{X} = 4.42$ ,  $S = 0.47$ ) และประสิทธิภาพของระบบจัดการการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 คือ 82.84/84.34 ซึ่งถือว่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05

**คำสำคัญ:** ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิธีการของโซคราติส คลาวด์เลิร์นนิ่ง วิทยาการคำนวณ

## 1. บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทและเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างเสมอและเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความเปลี่ยนแปลงในการศึกษา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันนี้ นักการศึกษาจำนวนมากได้ทดลองใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างช่องทางให้กับนักเรียนเข้าถึงหลักสูตรต่างๆ โดยเฉพาะบทเรียนออนไลน์ ซึ่ง Jintawee Klaisang [1] ได้ให้เหตุผลที่อีเลิร์นนิ่ง แพร์รัฟฟิจิสต์การศึกษาในทุกระดับไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยใช้อีเลิร์นนิ่งมีความยืดหยุ่นสูงสำหรับผู้สอนในการบูรณาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอน โดยการเรียนการสอนจะไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขได้อย่างง่ายดาย ช่วยให้การเรียนการสอนนั้นมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น และสอดรับกับการเปลี่ยนแปลงของวงการการศึกษา ซึ่งระบบจัดการการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยเลือกใช้นั้นคือ Google Classroom โดย Zhang [2] ได้กล่าวไว้ว่า Google Classroom เป็นแพลตฟอร์มสำหรับระบบจัดการเรียนรู้ที่ Google สร้างขึ้นเพื่อครูผู้สอนใช้เป็นสื่อการสอนในการติดต่อสื่อสารกับนักเรียน การถ่ายทอดความคิดเห็น ให้กับนักเรียน ยังช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ผ่านโลกดิจิทัล ซึ่งผู้สอนสามารถปรับแต่งเนื้อหา รูปแบบ และการนำเสนอของ Google Classroom ได้ก่อนที่จะจัดการเพิ่มนักเรียนเข้ามาในชั้นเรียนออนไลน์ นอกเหนือจากนี้ Google Support [3] ยังได้กล่าวถึงขีดความสามารถของ Google Classroom ใน การจัดการการเรียนรู้ดังนี้ คือ ตั้งค่าได้ด้วย ประยุกต์เวลาและทรัพยากร มีการจัดการที่เป็นระเบียบ มีระบบสื่อสารและการรับฟังผลสะท้อนกลับ สามารถทำงานร่วมกับ Google Application อื่นๆ ได้ ประยุกต์และปลดภัย ซึ่งไม่เพียงแต่เทคโนโลยีเท่านั้นที่มีการเปลี่ยนแปลง หากแต่โครงสร้างการศึกษาที่เข็นกัน โดย Office of the Basic Education Commission [4] ได้ออกหนังสือคำสั่งเพื่อปรับปรุงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดโดยยกเลิกมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี และสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยวิชาใหม่นี้ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [5] ได้กล่าวไว้ว่าจะมุ่งเน้นไปที่การเข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจิริยธรรม Office of the Basic Education Commission [4] ได้ระบุไว้ว่าตัวชี้วัดของวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนระดับชั้นม.4 นั้นคือ ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการทำโครงงานเพื่อสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ดังนั้นในการพัฒนาโครงงาน การใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อม้าจัดการกับปัญหาด้วยวิธีการแก้ปัญหาแบบต่างๆ โดยมีขั้นตอนที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการคิด การปฏิบัติงาน และการสรุปผล ซึ่งการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานนั้น Ladda Phukiat [6] ได้ระบุไว้ว่า คือขั้นตอนในการเสนอแนะปัญหาซึ่งเน้นให้นักเรียนเป็นนักคิดและนักคิดเพื่อหาปัญหาและตั้งข้อสังเกต จากนั้นจึงวางแผนเพื่อเตรียมการในการแก้ปัญหานั้นแล้วจึงปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้เพื่อสร้างขึ้นงานหรือผลงานมาก็ได้ ปัญหา จากนั้นจึงสรุปและประเมินผลว่าขึ้นงานนั้นมีคุณภาพอย่างไร สามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ ซึ่งสุดท้ายแล้วนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติงานเอง โดยผู้สอนทำหน้าที่เพียงแค่แนะนำแนวทางเท่านั้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้กรอบแนวคิดวิธีการของโซเครติสมาใช้เพื่อพัฒนานักเรียนในด้านกระบวนการคิดร่วมกับการเรียนการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน โดยจะเน้นไปที่การตั้งคำถามเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดให้นักเรียนสามารถระบุปัญหาและออกแบบวิธีแก้โดยการทำโครงงาน ซึ่งการถ่ายทอดแนวทางของโซเครติสนั้น Banjong Amornchivin [7] ได้ให้ความหมายไว้ว่า คือการถ่ายทอดความคิดอย่างมีหลักวิชาที่จะใช้ขั้นเคลื่อนความคิดไปในทิศทางต่างๆ รวมทั้งใช้ในวัตถุประสงค์ต่างๆ ทั้งการใช้สำรวจความคิดที่ซับซ้อน นำไปสู่การค้นหาความจริง การเปิดประดีนปัญหา และค้นหาปัญหา การเปิดเผยข้อมูลข้อมูลที่สมมติฐาน การวิเคราะห์แนวคิด การแยกแยะระหว่างสิ่งที่รู้กับสิ่งที่ไม่รู้ และการพิจารณาข้อบ่งชี้ที่มีตระราก จากการศึกษาของ Imads [8] แสดงให้เห็นว่าการศึกษาสามารถใช้วิธีการของโซเครติสกับการเรียนการสอนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม โดยช่วยกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาการอุปความคิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและแสดงความคิดของตนออกมาหลังจากได้รับการแนะนำทางผ่านคำถามกระตุ้นความคิดจากผู้สอน นอกจากนี้จากการศึกษาของ Stennings และคณะ [9] เกี่ยวกับการใช้คำาณแบบโซเครติสในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์ร่วมกันของนักเรียนพบว่า การใช้การเรียนการสอนนี้เหมาะสมกับการหาเหตุผล และการให้เหตุผลในหัวข้อที่ทำการ

สนทนาอยู่ ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจในหัวข้อนั้นๆ และยังช่วยเปิดโอกาสในการหาคำตอบ หรือการสร้างสรรค์ที่มากกว่า 1 วิธี นีองจากการตั้งตระหงในเรื่องได้เรื่องหนึ่งอย่างถี่วนเกี่ยวกับปัญหา

จากการสัมภาษณ์ครุพัฒนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และการสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ทำให้ผู้วิจัยได้รับทราบปัญหาต่างๆ ทั้งการที่นักเรียนบางส่วนไม่เข้าใจกระบวนการเรียนผังงาน (Flowchart) จำขั้นตอนในการทำงานไม่ได้ มีระดับการรับรู้ต่อเนื้อหาที่ไม่เท่ากัน ไม่สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดจากการของตนเองได้ นักเรียนทำการตัดลอกงานของเพื่อน ไม่สามารถทำงานส่งได้ทันเวลา และนักเรียนบางกลุ่มทำโครงการได้ช้า หรือไม่สามารถทำโครงการนัดวันเดียวได้

จากปัญหาที่ผู้วิจัยได้พบ การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับวิจิตรนั้น ผู้ที่วิจัยเห็นว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) นั้นเหมาะสมที่สุด เพราะเป็นระบบการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณและกระบวนการสืบค้นในการทำโครงการ และผู้สอนจะใช้วิธีการของโสเครติสโดยการใช้คำาในการกระตุนความคิดและชี้นำนักเรียนเพื่อสืบค้นข้อมูลผ่านทางระบบจัดการการเรียนรู้ โดยวิธีการของโสเครติสสนับสนุนจำเป็นต้องใช้การถามตอบอย่างเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ เข้ามาช่วยสามารถทำให้ผู้สอนและนักเรียนสามารถติดต่อกันได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้สอนสามารถใช้คำากระตุนความคิด หรือ คำาถามเพื่อชี้นำนักเรียน และนักเรียนก็สามารถนำขึ้นงานของตนเองมาปรึกษาผู้สอนได้อย่างสะดวก นอกจากนั้นนักเรียนยังสามารถย้อนคุยกับที่เรียนได้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนข้าหากเจอจุติที่ไม่เข้าใจหรือจำไม่ได้ ทำให้นักเรียนสามารถสืบค้นความรู้เพื่อมาทำโครงการนัดวันเดียว โดยมีครุพัฒนทำหน้าที่แนะนำ ให้คำปรึกษา และกระตุนความคิดของนักเรียน

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นมาเพื่อสร้างระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) โดยมีสมมติฐานดังนี้คือ

- ระบบการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก
- ระบบการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก
- ระบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพของระบบจัดการการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) ตามเกณฑ์ 85/85

## 3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ในระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและแนวคิด ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกใช้ Google Classroom ในการพัฒนา ผู้โดยวิจัยได้ใช้ ADDIE model ในขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่ง Branch [10] ได้ระบุไว้ว่า ADDIE มาจาก 5 ขั้นตอนคือ การวิเคราะห์ (Analyze) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Develop) การนำไปใช้ (Implementation) การประเมิน (Evaluation) และใช้แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานของ Watthana Makkassamun [11] มาใช้ในการแบ่งเนื้อหาของบทเรียนในระบบการจัดการเรียนรู้โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ เริ่มต้น โครงการพัฒนาโครงการ และ รวบรวมสรุป ซึ่งได้นำแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการของโสเครติสมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานเพื่อใช้กระตุนกระบวนการคิดของนักเรียนในการแก้ปัญหา โดย Theerapong Kaenin [12] ได้ระบุไว้ว่า กระบวนการแบบโสเครติสเป็นการแสดง ความสนใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่นักเรียนพูดและคิด โดยเป็นการใช้คำาแบบเปิดซึ่งกระตุนให้เกิดการแสดงทางคำตอบ ซึ่งในการตรวจสอบคุณภาพของระบบจัดการการเรียนรู้นั้นใช้แนวคิดของ Pairoaj Tiranathanakul and his team [13] โดยมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้วยผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้านคือ การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านละ 3 คนในการตรวจสอบ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้ของ Chaiyong Promwong [14] โดยการใช้สูตร  $E_1/E_2$  โดยมีเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80:80 ซึ่งกำหนดให้  $E_1$  เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 15 ห้องเรียน รวม 506 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Group Sampling Method) จำนวน 1 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพและประสิทธิภาพ จำนวน 30 คน

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือร่วมใจของเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

#### 5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีดังนี้

5.1 ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือร่วมใจ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

5.2 แบบประเมินคุณภาพระบบการจัดการเรียนรู้เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณจำนวน 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของ Punnee Leegitwattana [17] ดังนี้คือ

4.50-5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50-4.49	หมายถึง	ดี
2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	น้อย
1.00-1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

5.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะหลังเรียนด้วยระบบจัดการการเรียนรู้แบบโครงงานโดยเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีค่าความเชื่อมั่นจากวิธีสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยวัดจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน แล้วคำนวณจากการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันอยู่ที่ระดับ 0.81

#### 6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ทำการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยสุ่มนักเรียนห้อง ม.4/9 เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของระบบ จำนวน 30 คน โดยทำการเก็บประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) โดยวัดจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ตรวจด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะและ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) โดยวัดจากคะแนนแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ตรวจด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะ แล้วจึงนำเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85

#### 7. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์คุณภาพของระบบโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S$ ) และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  โดย  $E_1$  คือประสิทธิภาพของกระบวนการโดยวัดจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ตรวจด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะและ  $E_2$  คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยวัดจากคะแนนแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ตรวจด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะ

#### 8. ผลการวิจัย

8.1 ผลการหาคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือร่วมใจของเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในด้านเนื้อหาจากการหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าคุณภาพเครื่องมือมีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.45$ ) โดยมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการหาคุณภาพของระบบจัดการการเรียนรู้แบบโครงการโน้ตสีเป็นฐานผ่านคลาวด์เรียนนิ่ง แบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ผลการประเมิน
1. ความน่าสนใจในการนำเสนอสูบทเรียน	4.34	0.58	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหาในเชิงวิชาการ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับตัวชี้วัด	5.00	0.00	ดีมาก
6. เนื้อหาช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์	4.34	0.58	ดี
7. เนื้อหาช่วยกระตุ้นให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นขั้นตอน	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.34	0.58	ดี
9. มีการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนและแบบฝึกหัด	4.67	0.58	ดีมาก
10. ความสอดคล้องของรูปภาพประกอบกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
11. โครงสร้างเนื้อหารอบคุณและมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4.67	0.58	ดีมาก
12. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.34	0.58	ดี
13. ความเหมาะสมของปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมของคุณภาพเครื่องมือ	4.67	0.45	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบร่วมกับรายการประเมินที่ 2. ความถูกต้องของเนื้อหาในเชิงวิชาการ 4. ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับของนักเรียน และ 5. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D.=0.00) ส่วนรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือรายการประเมินที่ 1. ความน่าสนใจในการนำเสนอสูบทเรียน 6. เนื้อหาช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ 8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ และ 12. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.34$ , S.D.=0.58)

8.2 ผลการหาคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโน้ตสีเป็นฐานผ่านคลาวด์เรียนนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากการหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า คุณภาพเครื่องมือมีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการประเมินอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.42$ , S = 0.47) โดยมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการหาคุณภาพของระบบจัดการการเรียนรู้แบบโครงการโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง แบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ผลการประเมิน
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้	4.00	0.00	ดี
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนและเข้มข้นโดยสัมพันธ์กัน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับผลการเรียนรู้	4.34	0.58	ดี
4. สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาและผลการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
5. ผลการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้(KPA)	4.67	0.58	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้ถูกจัดอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	4.00	0.00	ดี
7. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริง	5.00	0.00	ดีมาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4.00	1.00	ดี
9. กิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้(KPA)	4.34	0.58	ดี
10. กิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาทักษะกระบวนการคิดโดยส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง	4.34	0.58	ดี
11. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีการวางแผนการทำงาน	4.67	0.58	ดีมาก
12. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานจริง และสรุปผลการทำโครงการด้วยตนเอง	4.34	0.58	ดี
มีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการประเมิน	4.42	0.47	ดี

จากตารางที่ 2 พบร่วมกับรายการประเมินที่ 7. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถปฏิบัติได้จริงมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D.=0.00) ส่วนรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือรายการประเมินที่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ 6. กิจกรรมการเรียนรู้ถูกจัดอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ 9. กิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ (KPA) ( $\bar{X} = 4.00$ , S.D.=0.00) และ 8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย ( $\bar{X} = 4.00$ , S.D.=1.00)

8.3 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พบร่วมกับประสิทธิภาพของระบบจัดการการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 คือ  $82.84/84.34$  ซึ่งถือว่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05 โดยมีผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ประเด็นการวัด	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	20	16.24	82.84 ( $E_1$ )
คะแนนแบบฝึกหัดหลังเรียน	30	20	16.32	84.34 ( $E_2$ )

จากตารางที่ 3 พบร่วมกับประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 16.24 มีค่า  $E_1$  คิดเป็นร้อยละ 82.84 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.32 มีค่า  $E_2$  คิดเป็นร้อยละ 84.34 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ  $82.84/84.34$  เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งถือว่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.05

## 9. ภัณฑ์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยขึ้นมาเพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สามารถภัณฑ์การวิจัยได้ดังนี้

9.1 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ตาม Branch [10] โดยใช้ ADDIE model ในการพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น คือวิเคราะห์(Analyze) ออกแบบ(Design) พัฒนา(Develop) นำไปใช้(Implement) และ ประเมิน(Evaluate) ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ขึ้นมาบน Google Classroom โดยใช้การเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานของ Watthana Makkassamun [11] ในการแบ่งเนื้อหาเพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาโครงงานอย่างเป็นขั้นตอน คือ ขั้นเริ่มต้นโครงงาน ขั้นการพัฒนาโครงงาน และขั้นรับรวมสรุป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jaruwan Sitthijun [15] การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 เรื่อง การสร้างงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในด้านการใช้การเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาชี้นงานอย่างเป็นขั้นตอน และประยุกต์ใช้การตามตามแนวทางของโสเครติสของ Banjong Amornchivin [7] เพื่อใช้คำนวณในการระบุหาบัญหาในแต่ละขั้นตอนของการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน และสืบเสาะหาวิธีแก้ไข ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Imads [8] ที่ใช้การตามตอบตามแนวทางของโสเครติสเพื่อช่วยขึ้นนำแนวทางในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยในแต่ละบทเรียน ผู้วิจัยสามารถตั้งคำถามกับชิ้นงานและพูดคุยกับนักเรียนผ่านระบบจัดการเรียนรู้เพื่อแนะนำแนวทางในการเรียนรู้ หรือปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยตนเอง

9.2 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ได้มีการตรวจสอบความถูกต้องโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านการแก้ไขตามคำแนะนำ อีกทั้งยังมีการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อีก 3 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของ Punnee Leegitwattana [17] ซึ่งพบว่าระบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพในด้านเนื้อหาเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.67, S = 0.45$ ) และมีคุณภาพในด้านเทคนิคการผลิตสื่อเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.42, S = 0.47$ ) ซึ่งถือว่าเป็นระบบจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

9.3 หลังจากการนำเครื่องมือมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ตามวิธี  $E_1/E_2$  ของ Chaiyong Promwong [14] พบว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีประสิทธิภาพของระบบจัดการการเรียนรู้ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ  $82.84/84.34$  ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ไม่ต่างกว่า  $85/85$  และค่าตัดเคลื่อนไม่เกิน  $0.05$  โดยวัดจากการสร้างชิ้นงานของนักเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการตามตอบในระบบจัดการเรียนรู้ตามวิธีของโสเครติสนั้น ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานขึ้นมาตามที่ตนเองสนใจได้ด้วยตนเอง โดยผลของการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tichaporn Namwong [16] ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จาก การศึกษาคนค้าด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ และได้รับประสบการณ์จากการปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

ระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สร้างขึ้นบนระบบ Google Classroom ดังนี้จึงเหมาะสมสมกับการใช้งานดังนี้

1. ควรนำไปใช้กับโรงเรียนที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับระบบจัดการการเรียนรู้ เช่น มีการสอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีบัญชี Google Account สำหรับนักเรียน และนักเรียนมีความพร้อมในการใช้งานเทคโนโลยี เป็นต้น
2. ควรศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง
3. ควรนำไปใช้กับการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดและเน้นตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ

### ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สามารถใช้งานได้ดีในการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน และการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรใช้ระบบจัดการการเรียนรู้แบบโครงงานโสเครติสเป็นฐานผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบร่วมมือเรื่องเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับแผนการสอนที่เกี่ยวข้อง
2. ควรใช้ร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

### เอกสารอ้างอิง

- [1] Jintawee Klaisang. 2013. **E-Learning Courseware**. Bangkok : Chulalongkorn University.
- [2] Michael Zhang. 2016. **Teaching with Google Classroom**. Birmingham : Pack Publishing Ltd.
- [3] Google Support. 2018. **About Google classroom**. Retrieved March 01, 2019, from <https://support.google.com/edu/classroom/>
- [4] Office of the Basic Education Commission. 2017. **Indicators and Core Learning Content of Science Department (Revised edition, BE 2560) according to the Core Education Curriculum BE 2551**. Bangkok : Agricultural Cooperative of Thailand press.
- [5] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2017. **Technology (Computing Science) Grade 10**. Bangkok : Chulalongkorn University.
- [6] Ladda Phukiat. 2009. **Project-based and Research-based learning : The Work that Elementary Teachers Can Do**. Bangkok : Chulalongkorn University Demonstration School: Elementary education.
- [7] Banjong Amornchivin. 2012. **Thinking Classroom**. Bangkok : Institute of Critical Thinking.
- [8] Imad H. E. 2016. Socratic Programming: An Innovative Programming Learning Method. **International Journal of Information and Education Technology**, 6(3), p. 247-250.
- [9] Stenning, K., Schmoelz, A., Wren, H., Stouraitis, E., Scaltsas, T., Alexopoulos, C., & Aichhorn, A. 2016. Socratic dialogue as a teaching and research method for co-creativity. **Digital Culture & Education**, 8(2), p. 154-168.
- [10] Branch, R. M. 2009. **Instructional Design: The ADDIE Approach**. New York: Springer Publishing.
- [11] Watthana Makkassamun. 2011. **Project-based Teaching**. Bangkok : Chulalongkorn University.
- [12] Theerapong Kaenin. 2011. Socratic Method. **Journal of faculty of Education Prince of Songkla University Pattani Campus**, p. 22(2): 158-166.
- [13] Pairoj Tiranathanakul, Phaiboon Kiatkomol, & Sakesan Yampinitch. 2011. **Techniques for Producing Self-learning Lessons for Distance Learning on the Internet**. Bangkok: Bangkok Supplementary Media Center.
- [14] Chaiyong Promwong. 2013. The efficiency evaluation of media & teaching material. **Silpakorn Educational Research Journal**, p. 5(1): 1-19.
- [15] Jaruwan Sitthijun. 2016. The Development of a Web-Based Instruction Using Project-based Learning in the Information and Communications Technology for Mattayomsuksa 5 Students. **Academic Journal: Uttaradit Rajabhat University**, p. 11(1): 49-60.
- [16] Tichaporn Namwong. 2016. Learning Development and Project-based Learning Management to Enhance Creativity Graphic Design Project. **Ph.D. in Social Sciences Journal**, p. 6(3): 1-10.
- [17] Punnee Leegitwattana. 2016. **Research Method for Education**. Bangkok : Meen Service Supply.