



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาาคม

ชุตินันท์ ครองสามสี^{1*} และ สุมาลี สุนทรธา²

¹ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

² อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*634144009@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3) ประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ การออกแบบขั้นตอนวิธี เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.13) และ 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.25)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิทยาการคำนวณ



The Development of Online lessons Using Self-Directed Learning on computational science for Grade 8 students at Wat Huay Charakhe Wittayakom School

Chutipphon Khongsamsee^{1*} and Sumalee Soonthara²

¹ Department of Science, Faculty of Education, Nakhon Pathom Rajabhat University Department of Computer Education Faculty of Science and Technology

²Lecturer, Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

*634144009@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were as follows: 1) To develop the online computer lessons using self-directed learning on Computing Science for Grade 8 students, 2) to evaluate the content's quality of the online lessons using self-directed learning on computational science for Grade 8 students, and 3) to evaluate the quality of the techniques and methodology of the online lessons using self-directed learning on computational science for Grade 8 students. The sample group used in this research were 3 experts on the content, and 3 experts on the techniques and methodology which were selected by purposive sampling technique. The research tools were the learning plan, the online lessons, the content's quality assessment forms, and the techniques and methodology quality assessment forms. The data were analyzed by using mean and standard deviation.

The results of this research found that: 1) The online lessons using self-directed learning on computational science for Grade 8 students consisted of 3 units which were algorithm design, fundamentals of Python programming, and computer system, 2) the developed online lessons using self-directed learning had the quality of the content at the highest level ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.13), and 3) the developed online lessons using self-directed learning had the quality of the technique and methodology at a high level ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.25).

Keywords: Online lessons, Self-directed learning, Computational Science.



1. บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เป็นกลุ่มสาระที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย นอกจากนี้ยังเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอน และเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1]

บทเรียนออนไลน์ (e-Learning) คือ การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) มาออกแบบ และจัดระบบเพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน โดยการสนับสนุน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน เชื่อมโยงระบบเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคนสามารถประเมินติดตามพฤติกรรมผู้เรียนได้ เหมือนการเรียนในห้องเรียนจริง [2]

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเว็บเป็นวิธีการหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการ พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองใช้เวลาใดก็ได้สถานที่ใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของ นักเรียน โดยไม่จำกัดการปฏิสัมพันธ์ไว้แต่เพียงในห้องเรียน ผู้สอนสามารถให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนได้ ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ถึงเวลาเรียน [3] ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันได้ นำโปรแกรมสำเร็จรูปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนทางไกลและการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายออนไลน์ [4] เข้ามาเป็นสื่อช่วยในการเรียน การสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น Google Site เป็นแอปพลิเคชันออนไลน์หนึ่งที่ช่วยในการเรียนการสอนของครูโดยสามารถเชื่อมโยง เนื้อหา แหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะป็นรูปแบบไฟล์เสียง วิดิทัศน์ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใด ก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ [5]

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำเสนอในรูปแบบสื่อประสม ได้แก่ ภาพนิ่ง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว โดยนักเรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาใหม่ได้ เพื่อทบทวนบทเรียนด้วยตนเองในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียนมากยิ่งขึ้น เรียนรู้อย่างมีความสุข และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ข้อมูลสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 และสามารถนำความรู้ไปพัฒนาต่อยอดด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงด้านสังคมและความเป็นมนุษย์ ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของคนในสังคม เช่น การละเมิดสิทธิเสรีภาพ การปลุกจิตสำนึก เป็นต้น [6]

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. สมมติฐานในการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ โดยใช้เทคนิคการ

เรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. ขอบเขตการทำวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

4.1.1 เนื้อหาบทที่ 1 เรื่องการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)

4.1.2 เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องอินเทอร์เน็ต

4.1.3 เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยมีคุณสมบัติดังนี้ 1) จบการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ 2) วุฒิก่อนศึกษา ไม่น้อยกว่าปริญญาโท และ 3) มีประสบการณ์ด้านการสอน ไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีแบบเจาะจง

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไป และวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหาวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จำนวน 3 บทเรียน คือเนื้อหาบทที่ 1 เรื่องการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องอินเทอร์เน็ต และ เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยทำการค้นคว้าข้อมูล เนื้อหาของวิชาวิทยาการคำนวณที่จะใช้ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์บน Google site โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ออกแบบบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บทเรียน คือ เนื้อหาบทที่ 1 เรื่องการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องอินเทอร์เน็ต และ เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.3 การพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามขั้นตอนที่ได้วางแผนออกแบบไว้ข้างต้นบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเตรียมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินเมินด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google site เป็นเครื่องมือใช้ในการเป็นแบบทดสอบและนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5.4 การนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ ดังนี้ คือ 1) ทดลองใช้โดยผู้วิจัย เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์หาข้อผิดพลาดของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

5.5 การประเมิน (Evaluation)

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล นำมาคำนวณหาค่าทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม ได้ผลวิจัยดังนี้

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม 1 ได้ผลวิจัยดังนี้



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนออนไลน์

จากภาพที่ 1 ตัวอย่าง (ก) คือ ภาพหน้าแรกของบทเรียนออนไลน์

จากภาพที่ 1 ตัวอย่าง (ข) คือ ภาพหน้าบทเรียน ในบทเรียนจะประกอบด้วย คือ หน่วยที่ 1 เรื่องการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design)

จากภาพที่ 1 ตัวอย่าง (ค) คือ ภาพหน้าบทเรียน ในบทเรียนจะประกอบด้วย คือ หน่วยที่ 2 เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 1 ตัวอย่าง (ง) คือ ภาพหน้าบทเรียน ในบทเรียนจะประกอบด้วย คือ หน่วยที่ 3 เรื่องอินเทอร์เน็ต

6.2 ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
4.เนื้อหา มีความถูกต้อง ทันสมัย	4.33	0.47	มาก
5.เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.83	0.37	มากที่สุด
6.เนื้อหา มีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.67	0.47	มากที่สุด
7.การจัดลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
8.รูปภาพและวิดีโอที่ค้นหามาใช้กับเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
9.การใช้ภาษามีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
10.แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	4.78	0.13	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.78 , S.D. = 0.13) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 1, 2, 3, 4, 7, 9 และ 10 มีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุดเท่ากัน (\bar{X} = 4.90 , S.D. = 0.07) รองลงมาคือ ข้อ 5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน (\bar{X} = 4.67 , S.D. = 0.47) ตามลำดับ

6.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนออนไลน์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนออนไลน์วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	4.75	0.43	มากที่สุด
1.2 เนื้อหา มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง และครบถ้วนกับหัวข้อที่สอน	4.67	0.47	มากที่สุด
1.3 เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 การจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.ด้านภาษา			
2.1 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายและเข้าใจได้ง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษา มีความเหมาะสมกับวัยหรือระดับชั้นของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ภาษาที่ใช้ถูกต้อง ชัดเจน ทั้งคำศัพท์และไวยากรณ์	5.00	0.00	มากที่สุด
3.ด้านภาพประกอบ/สื่อ			
3.1 รูปภาพ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 รูปภาพ มีความน่าสนใจ และดึงดูดผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
3.3 รูปภาพ มีความเหมาะสมกับวัยหรือระดับชั้นของผู้เรียน	4.67	0.47	มากที่สุด



ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนออนไลน์วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
3.4 รูปภาพและตัวหนังสือชัดเจนสามารถอ่านได้ง่าย	4.67	0.47	มากที่สุด
4.ด้านประสิทธิภาพและความคงทน			
4.1 กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.33	0.47	มาก
4.2 มีความสะดวก และง่ายต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน	4.67	0.47	มากที่สุด
4.3 มีความทันสมัย แปลกใหม่	4.33	0.47	มาก
4.4 มีความคงทนสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก	4.33	0.47	มาก
โดยรวม	4.69	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพบว่าอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.25) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, และ 3.1 มีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุดเท่ากัน ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.24)

7.อภิปรายผล

7.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์เนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.13) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เป็นกระบวนการที่จะทำให้เรียนรู้ด้วยตนเองง่ายขึ้นและไม่ต้องรอครูผู้สอนมาสอนแทนส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Jirawan Sukhto and Sumalee. [5] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม พบว่าเว็บช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้รูปแบบบูรณาการ เรื่อง อินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.13) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.25)

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิค การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.25) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เป็นกระบวนการที่จะทำให้เรียนรู้ด้วยตนเองง่ายขึ้นและไม่ต้องรอครูผู้สอนมาสอนแทน ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ Taksina Wilaikul. [6] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตที่เข้าร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่อง ดนตรีสากลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80.48/82.10 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

8.สรุปผลการวิจัย

8.1 ด้านเทคนิคบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.69 , S.D.= 0.25)

8.2 ด้านเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.78, S.D.= 0.13)

9.ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

9.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น เนื้อหาบทเรียนควรมีความกระชับมากยิ่งขึ้น

9.2 ควรมีการนำรูปแบบจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองใช้กับวิชาอื่นๆ ที่สนใจเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9.3 ควรมีการพัฒนาารูปแบบในการวัด และประเมินผลของความคิดสร้างสรรค์

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Montchai Tiantong. (2545). Designing and Developing Software for Computer-Assisted Instruction. Department of Computer Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok: 2545.
- [2] Burana Samchai. (2538). Creating Computer-Assisted Instruction (CAI). Bangkok: CEDU Publication.
- [3] Tisana Khammanee. (2545). Instructional Science for Effective Learning Process. Bangkok: Chulalongkorn University.
- [4] Pongsak Bua-hung. (2555). Developing Online Lessons: Creating Websites for 3rd-Year High School Students. (Master's thesis). Srinakharinwirot University, Bangkok.
- [5] Jirawan Sukhto and Sumalee. Conducted research on Computer-Assisted Instruction: Fundamentals of Computer Systems in 2nd-Year High School, Toeur School. National Conference on Research in 15th Rajabhat University, Nakhon Pathom: Nakhon Pathom Rajabhat University.
- [6] Taksina Wilaikul. (2551). Lesson Design. Pathum Thani: Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, under the Royal Patronage.