

การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous Learning สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Creative Problem-Solving Skill by Using Ubiquitous Learning for 10th Grade Students

เกวลิน มั่นวงศ์^{1*} วชรินทร์ คล่องดี² นิวัฒน์ ศรีสวัสดิ์¹ และ สมนึก วรวิเศษ²

Kevalin Manwong^{1*} Watcharin Klongdee² Niwat Srisawasdi¹ and Somnuek Worawiset²

¹สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Department of Education Science and Technology, Faculty of Education, Khon Kaen University

²Department of Mathematic, Faculty of Science, Khon Kaen University

*E-mail: kkevalinm@kkumail.com

Received: Jul 18, 2022

Revised: Aug 20, 2022

Accepted: Aug 23, 2022

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยกึ่งทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning (กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม) ในเรื่องสถิติและข้อมูล กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัยนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) จำนวน 55 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ t-test และ ANCOVA (Analysis of Covariance) ผลการวิจัยพบว่าหลังการเรียนรู้ ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้ขอเสนอแนะสำหรับงานวิจัยนี้คือ รูปแบบกิจกรรมที่ใช้สำหรับจัดการเรียนรู้ และวิธีการวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ควรมีความหลากหลายมากขึ้น นอกจากนี้ควรมีการศึกษาแรงจูงใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้

คำสำคัญ: Ubiquitous learning ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This quasi-experimental research study aims to develop creative problem-solving skill by using Ubiquitous learning and to compare learning achievement between students who studied by using Ubiquitous learning (experimental group) and those who studied by using normal teaching (control group) in statistics and data. Target group of this research was a group of 55 students in 10th grade of Demonstration of School Khon Kaen University, Secondary Division selected by purposive sampling. The statistics used in quantitative data analysis were mean and standard deviation. To compare creative problem-solving skill and learning achievement, t-test and ANCOVA (Analysis of Covariance) were used. The results showed that after studying, creative problem-solving skill and learning achievement of students in the experimental group were significantly higher than those of the control group at a significance level of 0.05. The recommendations for this research were learning activities and methods

for measuring creative problem-solving skill should be more diverse. Moreover, learners' motivation towards learning management should be studied.

Keywords: Ubiquitous learning, Creative problem-solving skill, Learning achievement

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติ ให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ [1] โดยสถิติเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติทางวิทยาศาสตร์ ทางสังคม การบริหารธุรกิจ และการปกครอง จัดเป็นเทคนิคที่ใช้แก้ปัญหาโดยการวินิจฉัยข้อมูล ช่วยให้เกิดการตัดสินใจจากพื้นฐานความไม่แน่นอน เป็นวิธีทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยในการตัดสินใจในรูปของตัวเลข การรวบรวมความจริงมาศึกษา การสรุปผลที่ได้จากการทดลองและนำมากล่าวอ้างตามหลักของความน่าจะเป็นหรือโอกาสโดยใช้การตัดสินใจทางสถิติ เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล การแก้ปัญหาส่วนใหญ่มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสารสนเทศและการบวนการทางสถิติมาช่วยในการสรุปผลปัญหาหรืองานต่าง ๆ [2]

ทักษะที่สำคัญที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้และมีมาตรฐานทัดเทียมอาเซียนหรือนานาชาติ คือ ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งไม่ได้มุ่งเน้นที่การเรียนสาระวิชาเท่านั้น เนื่องจากสาระวิชาถึงแม้จะมีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 [3], [4]

การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการมุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหา รวมถึงการพัฒนา สภาวะที่เป็นอยู่

ให้ดีขึ้น โดยการทำงานร่วมกันระหว่างการคิดสร้างสรรค์ และการคิดวิจารณ์ การคิดสร้างสรรค์ทำได้โดยให้คิดลึกและหลากหลายที่สุดปราศจากการตัดสินความคิดต่าง ๆ ว่าดีหรือไม่ จนถึงระยะหนึ่งจึงพิจารณาความคิดเหล่านั้นด้วยการคิดวิจารณ์ในการเลือกและประเมินวิธีการแก้ปัญหาจนได้วิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา วางแผนการแก้ปัญหาและนำไปแก้ปัญหา โดยเชื่อมั่นว่าตนเองสามารถแก้ปัญหาได้และควบคุมตนเองได้เพื่อที่จะได้แก้ปัญหาด้วยความรอบคอบและสมบูรณ์ [5] ซึ่งทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีความสอดคล้องกับทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning หรือ U-Learning หมายถึงการเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่ง ทุกเวลา โดยอาศัยเทคโนโลยีเซนเซอร์ อุปกรณ์มือถือ และการติดต่อแบบไร้สาย เป็นการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็สามารถได้รับความช่วยเหลือสนับสนุนจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ โดยการฝังคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีฟังก์ชันการสื่อสารกับเครือข่ายติดตัวไว้ในทุกเมื่อ ทุกที่ หรือแต่ละคน [6] ในยุคที่มีการใช้เทคโนโลยีอย่างแพร่หลายการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning จึงเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ของตัวผู้เรียนได้

ด้วยเหตุดังกล่าว การค้นหาแนวทางให้ผู้เรียนสนใจเพื่อฝึกฝนทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยวิธีการเรียนใหม่ ๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning เรื่อง สถิติและข้อมูล และต้องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning กับการเรียนรู้แบบปกติ เนื่องจากทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่สังคมต้องการและเป็นทักษะที่ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้หลากหลายซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ และความรู้เรื่อง สถิติและข้อมูล เป็นความรู้ที่มีความสำคัญในการช่วยตัดสินใจในชีวิตประจำวัน

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยมีระยะเวลาดำเนินการวิจัยในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2565

2.1. กลุ่มเป้าหมายการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัย คือ นักเรียนจากโรงเรียนขนาดกลางแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 55 คน ซึ่งเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposing sampling)

2.2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

2.2.1. แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เป็นแบบทดสอบอัตนัยซึ่งมีคำถามทั้งหมด 4 คำถาม โดยแบบทดสอบมีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านแบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยความตรงของเนื้อหา (Index of item-objective congruence, IOC) เท่ากับ 1, ค่าเฉลี่ยดัชนีความยาก (Difficulty index, IDiff) เท่ากับ 0.6 และค่าเฉลี่ยดัชนีอำนาจจำแนก (Discrimination index, IDisc) เท่ากับ 0.6

2.2.2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบทดสอบอัตนัยซึ่งมีคำถามทั้งหมด 7 คำถาม โดยแบบทดสอบมีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยความตรงของเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 1, ค่าเฉลี่ยดัชนีความยาก (IDiff) เท่ากับ 0.6 และค่าเฉลี่ยดัชนีอำนาจจำแนก (IDisc) เท่ากับ 0.8

2.2.3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning

เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นจากการสังเคราะห์ตามนิยามการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning จากแหล่งต่าง ๆ [6]-[10] ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning ในงานวิจัยเป็นการจัดการเรียนรู้โดยการที่ครูและนักเรียนมีการอภิปรายเกี่ยวกับข้อความรู้ร่วมกัน ผ่านสถานการณ์ในชีวิตประจำวันเป็นหลัก และนักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นและร่วมอภิปรายกับครูผู้สอน

ผ่านช่องทางออนไลน์ และมีแหล่งข้อมูลออนไลน์เกี่ยวกับสถิติและข้อมูลให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับเรื่อง สถิติและข้อมูล ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

2.2.4. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นโดยเน้นวิธีการบรรยายข้อความรู้และการยกตัวอย่างเป็นวิธีหลักเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ซึ่งมีการจัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนเท่านั้น โดยมีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิเรื่อง สถิติและข้อมูล

2.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning เรื่อง สถิติและข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอน ดังนี้

1. เก็บข้อมูลทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน เรื่อง สถิติและข้อมูล ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. เก็บข้อมูลทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน เรื่อง สถิติและข้อมูล ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์สถิติ t-test แบบ Paired Two Sample for Means และการวิเคราะห์สถิติแบบ ANCOVA (Analysis of Covariance)

3. ผลการวิจัย

3.1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยมีทั้งหมด 55 คน แบ่งเป็น นักเรียนกลุ่มทดลอง 26 คน โดยในกลุ่มทดลองมีนักเรียนชาย 14 คนและนักเรียนหญิง 12 คน นักเรียนกลุ่มควบคุม 29 คน โดยในกลุ่มควบคุมมีนักเรียนชาย 16 คนและนักเรียนหญิง 13 คน นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (creative problem-solving skill scores) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (learning achievement scores) ก่อนเรียนไม่ต่างกับนักเรียนกลุ่มควบคุม (Table 1, Table 2)

3.2. ผลการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ผลการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning สามารถวิเคราะห์ผลจากคะแนนแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนภายในกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุมโดยใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ t-test จาก Table 1 พบว่าก่อนเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุมมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไม่ต่างกัน แต่หลังเรียนพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไม่ต่างกับก่อนเรียน (Table 3)

เมื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลอง

และนักเรียนกลุ่มควบคุมแล้ว นักเรียนที่มีการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning มีการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น (Table 3)

3.3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยทำการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การวิเคราะห์สถิติแบบ ANCOVA ชั้นแรกได้วิเคราะห์ความรู้เดิมก่อนเรียนของนักเรียนว่ามีผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนหรือไม่ ผลการวิเคราะห์พบว่าความรู้เดิมก่อนเรียนของนักเรียนไม่มีผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน และเมื่อควบคุมคะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนเรียนแล้ว มีผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับนักเรียนกลุ่มควบคุม พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous Learning มีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Table 4)

Table 1 Number of participants and creative problem-solving skill scores before studying of experimental group and control group

	Creative problem-solving skill				T-value (P-value)
	Experimental group		Control group		
	n	$\bar{X}(S.D.)$	n	$\bar{X}(S.D.)$	
Male	14		16		
Female	12		13		
Scores before studying		9.88 (2.44)		10.97 (2.88)	1.49 (0.07)

Table 2 Number of participants and learning achievement scores before studying of experimental group and control group

	Learning achievement				T-value (P-value)
	Experimental group		Control group		
	n	$\bar{X}(S.D.)$	n	$\bar{X}(S.D.)$	
Male	14		16		
Female	12		13		
Scores before studying		2.12 (1.78)		2.45 (1.33)	0.98 (0.17)

Table 3 Creative problem-solving skill scores before and after studying of experimental group and control group

	Experimental group (n=26)	T-value	Control group (n=29)	T-value
	$\bar{X}(S.D.)$	(P-value)	$\bar{X}(S.D.)$	(P-value)
Creative problem-solving skill scores		5.97 (0.00*)		0.78 (0.22)
Before studying	9.88 (2.44)		10.97 (2.88)	
After studying	12.88 (1.66)		11.48 (2.01)	

* Significant difference at the 0.05 significance level

Table 4 Comparison of creative problem-solving skill and learning achievement scores between experimental group and control group

	Experimental group (n=26)	Control group (n=29)	F-value
	$\bar{X}(S.D.)$	$\bar{X}(S.D.)$	(P-value)
Creative problem-solving skill scores	12.91 (1.66)	11.46 (2.01)	8.02 (0.01*)
Learning achievement scores	21.83 (1.53)	19.32 (3.10)	31.04 (0.00*)

* Significant difference at the 0.05 significance level

4. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning มีผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning เป็นรูปแบบที่เอื้อให้เกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เนื่องจากผู้เรียนได้มีการอภิปราย

ปัญหาที่ผู้เรียนได้พบเจอในชีวิตประจำวันร่วมกับครูผู้สอน ทำให้ผู้เรียนสามารถตระหนักถึงแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และการเรียนรู้ในรูปแบบ Ubiquitous learning เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทั้งการเรียนรู้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เนื่องจากผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการดำเนินชีวิตในปัจจุบันของนักเรียนที่มีสื่อออนไลน์เข้ามาเกี่ยวข้อง การเรียนรู้ผ่านการอภิปรายปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนและอภิปรายถึงแนวทาง

แก้ปัญหาที่หลากหลายนี้ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และทำให้นักเรียนเข้าใจและสามารถนำเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นเมื่อนำการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning มาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองจึงทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thepnuan [11] ที่ศึกษาพบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning มีผลทำให้ทักษะการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และงานวิจัยของ Junkam and Phanlamjeak [12] ที่ศึกษาพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning ส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่างโดยทำให้กลุ่มตัวอย่างมีผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี

ผลการศึกษาในครั้งนี้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าหลังเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning เป็นการจัดการเรียนรู้แบบทุกที่ทุกเวลานักเรียนจึงสามารถสืบค้นข้อมูลและข้อความรู้ได้ตลอดเวลา นักเรียนจึงเกิดความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น แตกต่างจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่จัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนเท่านั้นไม่มีแหล่งสืบค้นข้อความรู้เพิ่มเติมซึ่งทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้แค่ภายในห้องเรียนเท่านั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thepnuan [11] ที่ศึกษาพบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

5. บทสรุป

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้ นักเรียนที่มีการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning มีการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีการเรียนโดยใช้การ

จัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning กับกลุ่มที่มีการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติพบว่า นักเรียนที่มีการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning มีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. ข้อเสนอแนะ

6.1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

- รูปแบบกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรจะมีรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบของการแข่งขัน หรือการจำลองกิจกรรมการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนากิจกรรมที่หลากหลายมากขึ้น

- ในการวัดทักษะการคิดของผู้เรียนควรมีรูปแบบวิธีการวัดที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถวัดทักษะการคิดของผู้เรียนได้ครอบคลุมมากขึ้น

6.2. ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

- ควรศึกษาแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning

- ควรมีการศึกษาการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Ubiquitous learning ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ เช่น ผู้เรียนในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น หรือศึกษาการจัดการเรียนรู้ในสาขาวิชาอื่น ๆ

7. References

- [1] Ministry of Education, Thailand. 2017. **The Basic Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008) (Revised Edition B.E. 2560 (A.D. 2017))**. Bangkok: Office of the Education Council. (in Thai)
- [2] Kushwaha, K.S. and Kumar, R. 2020. **Basic Concepts in Statistics**. New Delhi: New India Publishing Agency.
- [3] Kongterm, S. 2020. The curriculum development to enhance the 21st century learning skills for the teacher students of Phetchabun Rajabhat University. In: **Proceedings of the 12th Nakhon Pathom Rajabhat University National Academic Conference**, 9-10 July 2020. Nakhon Pathom, Thailand. (in Thai)

- [4] Chompoopat, S. 2011. **Development of Teaching Behaviors for Creative Problem Solving of Teachers. and Students in Schools, Promoting Students with Scientific Talents Using Critical Practical Research.** Ph.D. thesis, Srinakharinwirot University. *(in Thai)*
- [5] Vongthatam, P. 2015. Creative problem-solving 21st century thinking skills. **Journal of Education, Khon Kaen University.** 38(2). 111-121. *(in Thai)*
- [6] Office of the Royal Thai Council. 2015. **Dictionary of Contemporary Academic Terms.** Bangkok: Office of the Royal Thai Council. *(in Thai)*
- [7] Cardenas-Robledo, L.A. and Pena-Ayala, A. 2018. Ubiquitous learning: A systematic review. **Telematics and Informatics.** 35(5): 1097-1132.
- [8] Jones, V. and Jo, J.H. 2004. Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology. In: **Proceedings of the 21st ASCILITE Conference**, 5-8 December 2004. Perth, Western Australia.
- [9] Yahya, S., Ahmad, E.A. and Jalil, K.A. 2010. The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology.** 6(1): 117-127.
- [10] Zhang, G, Jin, Q and Lin, M. 2005. A framework of social interaction support for ubiquitous learning. In: **Proceedings of the 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications**, 28-30 March 2005. Taipei, Taiwan.
- [11] Thepnuan, N. 2019. Development of Ubiquitous learning to enhance problem-solving process skills for higher education. **Veridian E-Journal, Silapakorn University.** 12(3). 443-448. *(in Thai)*
- [12] Junkam, N. and Phantamjeak, K. 2019. Developing courseware for Ubiquitous learning at to 21st century learning skills in creativity in higher education. **The Journal of Social Communication Innovation (Humanities, Social Sciences and Arts).** 7(1): 104-112. *(in Thai)*