การออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู*

Designing and Developing Learning Activities by Using Thinking Tools with Student Teachers

[1]ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์, [2]ประสาท เนืองเฉลิม และ [3]วาสนาไทย วิเศษสัตย์
[1]Channarong Wisetsat, Prasart Nuangchalerm and Wassanathai Wisetsat
[1]คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
[2]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[3]สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์
[1]Faculty of Education, Roi Et Rajabhat University, Thailand.
[2]Faculty of Education, Mahasarakham University, Thailand.
[3]The Secondary Educational Service Area Office Buriram, Thailand.
[1]Corresponding Author's Email: chanwi7@gmai.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิด กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Custer Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือคิดจำนวน 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบปรนัยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.96 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 แบบวัดความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่ามีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.47 ถึง 0.76 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

ผลการศึกษาพบว่า

1) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 แผน นักศึกษาได้เรียนรู้เครื่องมือคิด 10 ชนิด ได้แก่ Key Question, Walk and talk, Think pair share, Round Robin, Mind Mapping, Jigsaw, Tug of war, Place Mats, Card add Chart และ Hot Ball เครื่องมือคิดเหล่านี้นักศึกษาให้ความสนใจกิจกรรมเป็นอย่างมาก บางคนมีข้อสงสัยและตั้งคำถามถามครูนอกเหนือจากแผนที่เขียนไว้ ซึ่งก่อนที่ครูจะตอบก็ใช้วิธีการถามกลับให้คิดก่อน แล้วค่อยๆ เชื่อมโยงคำตอบให้เข้าใจ เมื่อเรียนรู้ครบทั้งทุกแผนนักศึกษาได้ข้อสรุปว่าควรนำเครื่องมือคิดไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับพัฒนานักเรียนในอนาคต โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนทั้งคิดคนเดียว คิดเป็นคู่ หรือ คิดเป็นกลุ่ม

2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครูมีเท่ากับ 0.84

*Received September 1, 2023; Revised February 27, 2024; Accepted February 29, 2024

3) ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิด อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้; เครื่องมือการคิด; นักศึกษาวิชาชีพครู

Abstract

The research article consisted of the following objectives: 1) to investigate learning management by using thinking tools with student teachers; 2) to explore the effectiveness index (EI) of the learning management by using thinking tools with student teachers; and 3) to examine the satisfaction of student teachers toward learning management by using thinking tools. A sample group consisted of third-year Bachelor's degree students enrolled in the regular curriculum at Roi Et Rajabhat University who were chosen using cluster random sampling with a classroom as the random unit. The study's instruments comprised 10 learning management plans based on thinking tools, a multiple-choice accomplishment exam with discrimination power ranging from 0.28 to 0.96, and a reliability of 0.88. The rating scle of the satisfaction form for discrimination power varied from 0.47 to 0.76, with a reliability of 0.90.

From the study, the following results are found:

1) The results of learning management using thinking tools with student teachers showed that after implementing ten learning activity plans, students could learn ten different types of thinking tools, including key questions, walk and talk, think pair share, round Robin, mind mapping, jigsaw, tug of war, place mats, card add chart, and hot ball. These tools could pique the interest of many students, while others were curious and asked teachers questions that were not on the map, to which the teachers would ask them back first and gradually linked to the answers. When students learned all of the plans, they were able to conclude that thinking tools should be utilized to construct learning activities for future students, with a focus on enhancing students' thinking processes, whether they think alone, in pairs, or in groups.

2) The effectiveness index (EI) of learning management by using thinking tools with student teachers was equal to 0.84.

3) The satisfaction of student teachers toward learning management by using thinking tools was at the highest level.

Keywords: Learning Management; Thinking Tools; Student Teachers

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้วางหลักการและมาตรการที่จะส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพ ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา และพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ในมาตรา 52 คือ ให้กระทรวงศึกษาธิการส่งเสริมให้มีระบบ กระบวนการผลิต การพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยการกำกับและ

ประสานให้สถาบันการศึกษา ให้ทำหน้าที่ผลิตและพัฒนาครูให้มีความพร้อมและมีความเข้มแข็งในการเตรียมบุคลากรใหม่ให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาหรือปฏิรูปการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีสาระสำคัญในหมวด 4 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษาตั้งแต่มาตราที่ 22-30 สาระสำคัญที่กำหนดไว้ในมาตรา 9 ได้ให้แนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้แก่ครู ผู้บริหาร และสถานศึกษาไว้ โดยในด้านหลักการจัดการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ จัดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล ปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง เผชิญสถานการณ์จริง ลงมือทำจริง ปฏิบัติจริง (Techakupt, 2002) ที่สำคัญครูผู้สอนควรฝึกทักษะและกระบวนการคิดให้แก่ผู้เรียนด้วย โลกในยุคศตวรรษที่ 21 นั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องพัฒนานวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้สอนผู้เรียนให้คิดเป็น เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในการประกอบอาชีพ และสร้างความสำเร็จให้กับตนเองในอนาคต (Weiss, and Legrand, 2011) ครูซึ่งเป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งทางร่างกาย ความคิด และสติปัญญา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาการสอนคิดตั้งแต่เป็นนักศึกษาวิชาชีพครู (Bellanca, 2010)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดถูกใช้อย่างแพร่หลายในต่างประเทศเพราะเครื่องมือคิดสามารถช่วยในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพทางการคิด (Liedtka, 2011) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางความคิด ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี เครื่องมือคิดมีหลายชนิด ได้แก่ Key Question, Walk and talk, Think pair share, Roundtable, Round Robin, Mind Mapping, Jigsaw, Wall Thinking, Place Mats, Card add Chart, Brainstorming, Hot Ball, Six Thinking Hats, Corners และ ชักเย่อความคิด (Chaiyabang, 2019) จิตใจความ คิดของผู้เรียนก็จะล่องลอยไปตามแนวทางความคิดที่เขาคุ้นเคยและอยู่ในวังวนความคิดเดิมๆ เครื่องมือคิดนี้ ส่วนใหญ่แล้วจะถูกค้นคิดและพัฒนาโดย De Bono (2016) ซึ่งถูกนำไปใช้ในหลายประเทศทั่วโลกเป็นเวลากว่า 20 ปี เป็นเครื่องมือที่เรียนรู้ง่ายฝึกฝนง่ายและนำไปใช้ได้ง่าย Amorncheewin (2011) ได้กล่าวว่าการที่ผู้เรียนจะคิดได้ดีก็ต่อเมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเหมาะสม นอกเหนือจากครูในห้องเรียนแล้ว บรรยากาศในการเรียนที่สำคัญคือเครื่องมือคิดและเทคนิคต่างๆ นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการช่วยพัฒนาการคิดของผู้เรียน เครื่องมือคิดที่ได้การยอมรับและนำไปใช้ได้ผลดีในต่างประเทศ ได้แก่ Mind Mapping การคิดแบบหมวกหกใบ กุญแจนักคิด การคิดด้วยการถาม การคิดแบบ CORT การคิดด้วยเทคนิค SCAMPER นอกจากนี้ De Bono (2016) เป็นผู้ริเริ่มแนวความคิดเรื่อง การคิดนอกกรอบและเป็นคนพัฒนาเทคนิคเครื่องมือคิดจนกระทั่งมีเครื่องมือคิดที่เรียกว่า Six Thinking Hats ซึ่งเครื่องมือคิดชนิดนี้เป็นวิธีคิดที่มีมุมมองแบบรอบด้าน ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นสำหรับผู้เรียน (Cam, 2006) เพราะนอกจากจะช่วยสร้างสิ่งใหม่ๆ แล้ว ยังช่วยในการคิดค้นกลยุทธ์แก้ไขปัญหาต่างๆ ในการจัดการศึกษา (Woods, and Rosenberg, 2016)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจทำวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู เพื่อพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการสอนที่สำคัญและจำเป็นต้องใช้ในการเป็นครูในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร คือ จำนวนนักศึกษาครุศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2566จำนวน 1,060 คน ซึ่งแยกเป็นสาขาวิชาได้ดังนี้ คือ สาขาสังคมศึกษา จำนวน 146 คน สาขาพลศึกษาและการจัดการกีฬา จำนวน 179 คน สาขาภาษาไทย จำนวน 132 คน สาขาดนตรีศึกษา จำนวน 35 คน สาขาวิทยาศาสตร์ จำนวน 132 คน สาขาภาษาอังกฤษจำนวน 137 คน สาชาศึกษาปฐมวัย จำนวน 136 คน สาขาคณิตศาสตร์จำนวน 134 คน และสาขาคอมพิวเตอร์จำนวน 99 คน รวมประชากรทั้งสิ้น จำนวน 1,060 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Custer Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

ขอบเขตด้านฐานข้อมูล กำหนดฐานข้อมูลสืบค้นจำนวน 5 ฐานข้อมูล ได้แก่ Thai Journals ProQuest Springer Google Scholar และ ERIC

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง เทคนิคการสอนผู้เรียนให้คิด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสอนรายวิชาศาสตร์การสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้การออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู และทดลองจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยออกแบบขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิด จำนวน 10 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเทคนิคการสอนผู้เรียนให้คิดแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดความพึงพอใจ 4 ด้านๆ ละ 3 ข้อ จำนวน 12 ข้อ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Custer Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม
3. ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือคิด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือคิดจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษาและเนื้อหาเสร็จแล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไข
4. ผู้วิจัยเครื่องมือที่หาคุณภาพแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือแต่ละฉบับ
5. นำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปเก็บข้อมูลกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างตามที่ระบุไว้
6. วิเคราะห์ข้อมูล

7. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู ผลการวิจัยแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู

เครื่องมือการคิด	ลักษณะการจัดการเรียนรู้
1) Key question	เป็นเครื่องมือการคิดแนวการสอนจากคำถาม สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตั้งคำถามกุญแจคิดสอดแทรกในเนื้อหาที่สอน ลักษณะการตั้งคำถามมีหลายแบบมาก ได้แก่ ตั้งคำถามแบบคิดกลับ ตั้งคำถามแบบถ้าแล้ว ตั้งคำถามแบบหาสิ่งสัมพันธ์ ตั้งคำถามแบบต่อตัดเติม และ ตั้งคำถามหาอนาคต ซึ่งคำถามเหล่านี้ผู้สอนสอดแทรกในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม
2) Walk and talk	เป็นเครื่องมือการคิดแนวการสอนแบบเดินไปคุยไปในอิริยาบถผ่อนคลาย เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นคู่ อาจกำหนดให้ผู้เรียนคนหนึ่งเป็น A อีกคนเป็น Bเครื่องมือการคิดประเภทนี้สามารถนำไปใช้ในการสรุปบทเรียน โดยผู้สอนอาจมีคำถามนำแล้วให้สลับกันเป็นคนผู้ตอบ เช่น ถ้า A ตอบก่อน A จะจูงมือ B เดินไปเรื่อยๆ เล่าไปเรื่อยๆ จนตอบเสร็จ จากนั้นก็สลับกันให้ B เป็นผู้ตอบ
3) Think pair share	เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นคู่ ซึ่งผู้สอนอาจมีคำถามนำหรือประเด็นให้คิด ซึ่งเริ่มต้นจากต่างคนต่างคิดโดยการเขียนลงในกระดาษ จากนั้นก็นำกระดาษมาวางใกล้กันสลับกันอ่าน จากนั้นก็หาประเด็นที่คิดคล้ายกันและสรุปรวมเป็นความคิดใหม่
4) Round Robin	เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นกลุ่มในลักษณะการพูดรอบวง เป็นเครื่องมือการคิดที่สมาชิกของกลุ่มผลัดกันพูด ตอบ เล่า อธิบาย โดยไม่ใช้การเขียนการวาดและเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนดจนครบทุกคน
5) Jigsaw	เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นกลุ่ม เครื่องมือการคิดนี้ผู้สอนควรแบ่งจำนวนสมาชิกในกลุ่มให้เท่ากับประเด็นที่ต้องการศึกษา จากนั้นก็เริ่มต้นโดยการให้แต่ละกลุ่มเข้ากลุ่ม จากนั้นก็ส่งสมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกันกับสมาชิกของกลุ่มอื่นๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน แล้วถ่ายทอดนำเสนอเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนรู้มา เล่าถ่ายทอดทีละคนจนเล่าครบทุกประเด็นผู้เรียนก็เข้าใจทุกประเด็น
6) Tug of war	เป็นเครื่องมือการคิดในลักษณะชักเย่อความคิด โดยผู้สอนต้องคิดประเด็นคำถามที่ให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจ ส่วนใหญ่ควรมีแนวโน้มคำตอบที่ใกล้เคียงกัน ตัวอย่างคำถาม อาทิ เช่น การทำกระทรงจากเศษวัสดุกับต้นกล้วยคุณจะเลือกอะไรจงตัดสินใจและเขียนเหตุผล เมื่อผู้เรียนแต่ละคนเขียนเสร็จจากนั้นผู้สอนก็ให้เอากระดาษไปวางบนเส้นเชือกใครเห็นด้วยฝั่งไหนก็วางกระดาษฝั่งนั้น จากนั้นผู้สอนให้อ่านเหตุผลของแต่ละด้านให้ผู้เรียนฟัง
7) Place Mats	เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะได้กระดาษปรู๊ฟ และวาดวงกลมตรงกลางกระดาษจากนั้นลากเส้นจากวงกลมมายังขอบกระดาษแบ่งพื้นที่ให้เท่ากับจำนวนสมาชิก จากนั้นผู้สอนมีประเด็นคำถามให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดอิสระแล้วเขียนในพื้นที่ของตนเอง จากนั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้อ่านแนวคิดของเพื่อนแต่ละคน จากนั้นร่วมกันหาสิ่งที่คิดคล้ายกันหลอมรวมแล้วเขียนไว้วงกลมตรงกลาง

เครื่องมือการคิด	ลักษณะการจัดการเรียนรู้
8) Card and Chart	เครื่องมือการคิดชนิดนี้จะเขียนในการ์ด แล้วสรุปบนกระดาษชาร์ต เริ่มต้นผู้สอนควรจะมีคำถาม เช่น ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมควรแก้ปัญหาเร่งด่วน จากนั้นให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระแล้วเขียนลงในกระดาษ จากนั้นส่งให้ผู้สอนทุกคน จากนั้นผู้สอนจะจัดกลุ่มประเด็นปัญหา ทำให้เห็นภาพรวมความคิดของผู้เรียนว่าให้ความสำคัญกับเรื่องใดมากที่สุด
9) Hot Ball	เครื่องมือการคิดชนิดนี้มีอุปกรณ์คือลูกบอลขนาดพอดีมือ ให้โยนรับได้ง่าย ลักษณะการจัดกิจกรรมผู้เรียนจะยืนเป็นวงกลม ผู้สอนจะยืนด้านในวงกลมถือลูกบอล สมมุติให้ร้อน เมื่อผู้สอนตั้งคำถามเสร็จจะโยนลูกบอลให้ผู้เรียนแต่ละคนจะรับแล้วตอบคำถามที่แตกต่างกัน ซึ่งจะได้ฝึกการคิดคล่องและคิดให้หลากหลาย
10) Mind Mapping	เครื่องมือการคิดชนิดนี้เรียกว่าแผนที่ความคิด ซึ่งเป็นเครื่องมือการคิดที่จำลองความคิดจากสมองลงสู่กระดาษ โดยสรุปองค์ความรู้ลงในกระดาษในลักษณะผังแม่น้ำ ประกอบด้วย แก่นแกน กิ่งแก้ว กิ่งก้อย แต่ละเส้นใช้สีเดียวกันโคนเส้นควรหนาๆ เขียนบนเส้น ใช้คำให้กระชับ วาดภาพแทนคำ ออกแบบให้ประณีตสวยงาม

จากตาราง1 จะได้ว่าจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้เครื่องมือคิด 10 ชนิด ได้แก่ Key Question, Walk and talk, Think pair share, Round Robin, Mind Mapping, Jigsaw, Tug of war, Place Mats, Card add Chart และ Hot Ball ซึ่งเครื่องมือการคิดแต่ละชนิดจะมีวิธีการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู ผลการวิจัยแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู

จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนทดสอบ		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
135	30	2,320	3,780	0.84

จากตารางที่ 2 จะพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู มีเท่ากับ 0.84

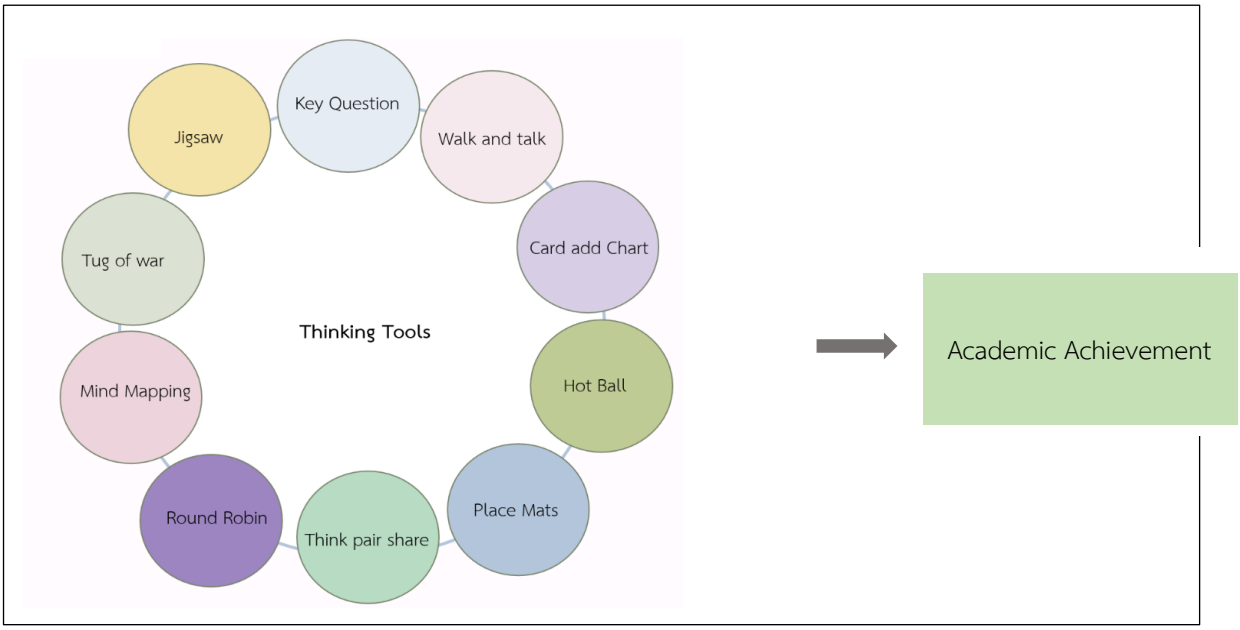
วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิด ผลการวิจัยแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงระดับความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิด

ด้าน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1) เนื้อหา	4.51	มากที่สุด
2) สื่ออุปกรณ์	4.53	มากที่สุด
3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.59	มากที่สุด
4) บรรยากาศ	4.54	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.54**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิด โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.54 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศ ด้านสื่ออุปกรณ์ และด้านเนื้อหาตามลำดับ

องค์ความรู้ใหม่



จากภาพ 1 จะได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิด สามารถจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้เครื่องมือคิด 10 ชนิด ได้แก่ Key Question, Walk and talk, Think pair share, Round Robin, Mind Mapping, Jigsaw, Tug of war, Place Mats, Card add Chart และ Hot Ball ซึ่งเครื่องมือการคิดแต่ละชนิดจะมีวิธีการใช้ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) Key question เป็นเครื่องมือการคิดแนวการสอนจากคำถาม สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ตั้งคำถามกุญแจคิดสอดแทรกในเนื้อหาที่สอน ลักษณะการตั้งคำถามมีหลายแบบมาก ได้แก่ ตั้งคำถามแบบคิดกลับ ตั้งคำถามแบบถ้าแล้ว ตั้งคำถามแบบหาสิ่งสัมพันธ์ ตั้งคำถามแบบต่อตัดเติม และ ตั้งคำถามหาอนาคต ซึ่งคำถามเหล่านี้ผู้สอนสอดแทรกในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม

2) Walk and talk เป็นเครื่องมือการคิดแนวการสอนแบบเดินไปคุยไปในอิริยาบถผ่อนคลาย เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นคู่ อาจกำหนดให้ผู้เรียนคนหนึ่งเป็น A อีกคนเป็น Bเครื่องมือการคิดประเภทนี้สามารถนำไปใช้ในการสรุปบทเรียน โดยผู้สอนอาจมีคำถามนำแล้วให้สลับกันเป็นคนผู้ตอบ เช่น ถ้า A ตอบก่อน A จะจูงมือ B เดินไปเรื่อยๆ เล่าไปเรื่อยๆ จนตอบเสร็จ จากนั้นก็สลับกันให้ B เป็นผู้ตอบ

3) Think pair share เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นคู่ ซึ่งผู้สอนอาจมีคำถามนำหรือประเด็นให้คิด ซึ่งเริ่มต้นจากต่างคนต่างคิดโดยการเขียนลงในกระดาษ จากนั้นก็นำกระดาษมาวางใกล้กันสลับกันอ่าน จากนั้นก็หาประเด็นที่คิดคล้ายกันและสรุปรวมเป็นความคิดใหม่

4) Round Robin เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นกลุ่มในลักษณะการพูดรอบวง เป็นเครื่องมือการคิดที่สมาชิกของกลุ่มผลัดกันพูด ตอบ เล่า อธิบาย โดยไม่ใช้การเขียนการวาดและเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนดจนครบทุกคน

5) Jigsaw เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นกลุ่ม เครื่องมือการคิดนี้ผู้สอนควรแบ่งจำนวนสมาชิกในกลุ่มให้เท่ากับประเด็นที่ต้องการศึกษา จากนั้นก็เริ่มต้นโดยการให้แต่ละกลุ่มเข้ากลุ่ม จากนั้นก็ส่งสมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกันกับสมาชิกของกลุ่มอื่นๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตนแล้วถ่ายทอดนำเสนอเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนรู้มา เล่าถ่ายทอดทีละคนจนเล่าครบทุกประเด็นผู้เรียนก็เข้าใจทุกประเด็น

6) Tug of war เป็นเครื่องมือการคิดในลักษณะชักเย่อความคิด โดยผู้สอนต้องคิดประเด็นคำถามที่ให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจ ส่วนใหญ่ควรมีแนวโน้มคำตอบที่ใกล้เคียวกัน ตัวอย่างคำถามเช่น การทำกระทงจากเศษวัสดุกับต้นกล้วยคุณจะเลือกอะไรจงตัดสินใจและเขียนเหตุผล เมื่อผู้เรียนแต่ละคนเขียนเสร็จผู้สอนก็ให้เอากระดาษไปวางบนเส้นเชือกที่ยาวขอบสุดของเชือกเขียนแต่ละประเด็น ใครเห็นด้วยฝั่งไหนก็วางกระดาษฝั่งนั้น

7) Place Mats เป็นเครื่องมือการคิดแบบคิดเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะได้กระดาษปรู๊ฟ และวาดวงกลมตรงกลางกระดาษจากนั้นลากเส้นจากวงกลมมายังขอบกระดาษแบ่งพื้นที่ให้เท่ากับจำนวนสมาชิก จากนั้นผู้สอนมีประเด็นคำถามให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดอิสระแล้วเขียนในพื้นที่ของตนเอง จากนั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้อ่านแนวคิดของเพื่อนแต่ละคน จากนั้นร่วมกันหาสิ่งที่คิดคล้ายกันหลอมรวมแล้วเขียนไว้วงกลมตรงกลาง

8) Card and Chart เครื่องมือการคิดชนิดนี้จะเขียนในการ์ด แล้วสรุปบนกระดาษชาร์ต เริ่มต้นผู้สอนควรจะมีคำถาม เช่น ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมควรแก้ปัญหาเร่งด่วน จากนั้นให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระแล้วเขียนลงในกระดาษ จากนั้นส่งให้ผู้สอนทุกคน จากนั้นผู้สอนจะจัดกลุ่มประเด็นปัญหา ทำให้เห็นภาพรวมความคิดของผู้เรียนว่าให้ความสำคัญกับเรื่องใดมากที่สุด

9) Hot Ball เครื่องมือการคิดชนิดนี้มีอุปกรณ์คือลูกบอลขนาดพอดีมือ ให้โยนรับได้ง่าย ลักษณะการจัดกิจกรรมผู้เรียนจะยืนเป็นวงกลม ผู้สอนจะยืนด้านในวงกลมถือลูกบอล สมมุติให้ร้อนเมื่อผู้สอนตั้งคำถามเสร็จจะโยนลูกบอลให้ผู้เรียนแต่ละคนจะรับแล้วตอบคำถามที่แตกต่างกัน ซึ่งจะได้ฝึกการคิดคล่องและคิดให้หลากหลาย

10) Mind Mapping เครื่องมือการคิดชนิดนี้เรียนว่าแผนที่ความคิด ซึ่งเป็นเครื่องมือการคิดที่จำลองความคิดจากสมองลงสู่กระดาษ สรุขององค์ความรู้ลงในกระดาษในลักษณะผังแม่น้ำ ประกอบด้วย แก่นแกน กิ่งแก้ว กิ่งก้อย แต่ละเส้นใช้สีเดียวกันโคนเส้นควรหนาๆ เขียนบนเส้น ใช้คำให้กระชับ วาดภาพแทนคำ ออกแบบให้ประณีตสวยงาม

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือคิด 10 ชนิด ได้แก่ Key Question, Walk and talk, Think pair share, Round Robin, Mind Mapping, Jigsaw, Tug of war, Place Mats, Card add Chart และ Hot Ball พบว่านักศึกษาให้ความสนใจกิจกรรมเป็นอย่างมาก บางคนมีข้อสงสัยและตั้งคำถามถามครูนอกเหนือจากแผนที่เขียนไว้ ซึ่งก่อนที่ครูจะตอบก็ใช้วิธีการถามกลับให้คิดก่อน แล้วค่อยๆ เชื่อมโยงคำตอบให้เข้าใจ เมื่อเรียนรู้ครบทั้งทุกแผนนักศึกษาได้ข้อสรุปว่าควรนำเครื่องมือคิดไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับพัฒนานักเรียนในอนาคต โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนทั้งคิดคนเดียว คิดเป็นคู่ หรือ คิดเป็นกลุ่ม และสิ่งที่จะสามารถช่วยพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนได้ก็คือเครื่องมือคิดเหล่านี้นักศึกษาก็ได้มีตระหนักว่าควรนำไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับพัฒนานักเรียน

ในอนาคต สอดคล้องกับ Chaiyabang (2019) ได้กล่าวว่าจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดถูกใช้อย่างแพร่หลายในต่างประเทศเพราะเครื่องมือคิดสามารถช่วยในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพทางการคิด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางความคิด ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ De Bono (2016) ที่กล่าวว่าการคิดนอกกรอบและเป็นคนพัฒนาเทคนิคเครื่องมือคิดจนพัฒนาเครื่องมือคิดที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนขึ้นมาอีกมากมาย

ผลจากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครูมีเท่ากับ 0.84 แสดงว่านักศึกษามีคะแนนเพิ่มขึ้น ก้าวหน้าขึ้น หรือเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ร้อยละ 84.12 นั่นคือการสอนโดยใช้เครื่องมือคิดนักศึกษามีพัฒนาการในการเรียนรู้ที่ดี ถือว่าประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจาก นวัตกรรมการใช้เครื่องมือคิดในการสอนสามารถพัฒนากระบวนการคิดของนักศึกษาได้เป็นอย่างดีจนนำไปสู่การเข้าใจบทเรียน สอดคล้องกับ Anuthida (2021) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านเฟซบุ๊กร่วมกับการเรียนรู้แบบเครื่องมือการคิดเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดไทยชุมพล (ดำรงประชาสรรค์) การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มห้องเรียนกลับด้าน 4 ห้อง ได้แก่ (1) ห้องเรียนกลับด้านผ่านเฟซบุ๊กร่วมกับการเรียนรู้แบบเครื่องมือการคิด (2) ห้องเรียนแบบบรรยาย ร่วมกับการเรียนรู้แบบเครื่องมือการคิด (3) ห้องเรียนบรรยายร่วมกับเฟซบุ๊ก (4) ห้องเรียนบรรยาย และเพื่อ เปรียบเทียบคะแนนประเมินชิ้นงานทักษะการคิดวิเคราะห์ ระหว่าง (1) ห้องเรียนกลับด้านผ่าน เฟซบุ๊กร่วมกับ การเรียนรู้แบบเครื่องมือการคิดกับ (2) ห้องเรียนแบบบรรยายร่วมกับการเรียนรู้แบบเครื่องมือการคิด กลุ่ม ตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดไทยชุมพลฯ อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย 4 ห้องเรียน จำนวน 160 คน ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบประเมินชิ้นงาน (Rubric) และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

ผลจากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจาก การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 แผน เป็นการให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ลงมือทำจริง และมีกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ตั้งคำถาม ได้แสดงความคิดเห็น นอกจากนี้กระบวนการสอนยังมีลักษณะเป็นเกมสนุกสนานซึ่งทำให้นักศึกษาตื่นเต้นและไม่เบื่อในขณะจัดกิจกรรมกรสอนครูใช้จิตวิทยาด้านบวก คือการพูดชมเชย ได้แก่ เก่งมาก เยี่ยมมาก การปรบมือให้กำลังใจ การเสริมแรงด้วยรอยยิ้ม และครูเป็นกัลยาณมิตรกับนักศึกษา และใช้เพลงคลื่นสมองต่ำสร้างบรรยากาศขณะสอนให้น่าเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ในแต่ละแผน จะมีสื่อและอุปกรณ์ประกอบการสอนที่แปลกใหม่หลากหลาย และเพียงพอสำหรับทุกคน ซึ่งสอดคล้องกับ Chaiyabang (2019) ได้กล่าวว่าจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดถูกใช้อย่างแพร่หลายในต่างประเทศเพราะเครื่องมือคิดสามารถช่วยในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพทางการคิด ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี และสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนสอดคล้องกับ Liedtka (2011) ได้กล่าวว่าเครื่องมือการคิดนอกจากจะช่วยในการพัฒนานวัตกรรมประสบผลสำเร็จแล้วยังช่วยให้การจัดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จอีกด้วย

สรุป

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือคิด 10 ชนิด ได้แก่ Key Question, Walk and talk, Think pair share, Round Robin, Mind Mapping, Jigsaw, Tug of war, Place Mats, Card add Chart และ Hot Ball พบว่านักศึกษาให้ความสนใจกิจกรรมเป็นอย่างมาก บางคนมีข้อสงสัยและตั้งคำถามถามครูนอกเหนือจากแผนที่เขียนไว้ ซึ่งก่อนที่ครูจะตอบก็ใช้วิธีการถามกลับให้คิดก่อน แล้วค่อย ๆ เชื่อมโยงคำตอบให้เข้าใจ เมื่อเรียนรู้ครบทั้งทุกแผนนักศึกษาได้ข้อสรุปว่าควรนำเครื่องมือคิดไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับพัฒนานักเรียนในอนาคต โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนทั้งคิดคนเดียว คิดเป็นคู่ หรือ คิดเป็นกลุ่ม ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครูมีเท่ากับ 0.84 และความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลจากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 หากผู้สอนจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือคิด ควรเลือกใช้เครื่องมือคิดที่เหมาะสมกับกิจกรรมที่จัด ซึ่งมีหลายเครื่องมือคิด ได้แก่ Key Question, Walk and talk, Think pair share, Round Robin, Mind Mapping, Jigsaw, Tug of war, Place Mats, Card add Chart และ Hot Ball โดยเครื่องการคิดแต่ละชนิดจะมีวิธีการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกัน ทั้งคิดคนเดียว คิดเป็นคู่ หรือ คิดเป็นกลุ่ม ผู้สอนเลือกใช้ตามความเหมาะสม

ผลจากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดกับนักศึกษาวิชาชีพครูมีเท่ากับ 0.84 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดมีคุณภาพสามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เหมาะมากในการจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา หากผู้สอนในระดับอื่น เช่น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรืออาชีวศึกษา จะนำไปปรับใช้ควรเลือกเป็นบางเครื่องมือการคิด

ผลจากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือการคิดอยู่ในระดับมากที่สุด หากผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนพึงพอใจในการรเรียนควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอน อาทิเช่น ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศ ด้านสื่ออุปกรณ์ และด้านเนื้อหา ทุกด้านผู้สอนควรใส่ใจทุกรายละเอียด

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือคิด เพียงแค่ 10 ชนิด เท่านั้น ควรที่จะนำเครื่องมือการคิดแบบอื่นๆ เช่น Graphic organizers Round table thinking Wall thinking และอีกหลายเครื่องมือการคิด ซึ่งใช้จัดการเรียนการสอนแพร่หลายในต่างประเทศมาทดลองวิจัยด้านการศึกษาในประเทศไทย

References

Amorncheewin, B. (2011). *Thinking School.* Bangkok: Parbpim.

Anuthida, K. (2021). Flipped Classroom Learning Management via Facebook and Thinking Tools for Analytical Thinking Enhancement of Mathyom 2 WatThaichumpol Municipality School. *Journal of Faculty of Education Pibulsongkram Rajabhat University*, 8(1), 23-36.

Bellanca, J. A. (2010). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. United States: Solution Tree Press.

Cam, P. (2006). *Twenty Thinking Tools*. Victoria: Australian Council for Educational Research Ltd.

Chaiyabang, W. (2019). *Nokkala School*. (19th ed.). Mahasarakham: Lamplaimat Pattana Printing.

De Bono, E. (2016). *Six Thinking Hats: The Multi-million Bestselling Guide to Running Better Meetings and Making Faster Decisions*. UK: Penguin Life.

Liedtka, J. (2011). Learning to Use Design Thinking Tools for Successful Innovation. *Strategy & Leadership*, 39(5), 13-19.

Techakupt, P. (2002). *Learning Management in the 21st Century*. (2nd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.

Weiss, D. S., & Legrand, C. (2011). *Innovative İntelligence: The Art And Practice of Leading Sustainable İnnovation İn Your Organization*. Toronto, Canada: John Wiley & Sons Canada, Ltd.

Woods, M., & Rosenberg, M. E. (2016). Educational Tools: Thinking Outside the Box. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*, 11(3), 518-526.