

The Effect of Using Mind Maps on the Skills and the Learning Achievement of Students

Boonsanong Wisetsathon

M.Sc. (Research Methodology), Lecturer

Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Received : November 14, 2019/ **Revised :** February 28, 2019/ **Accepted :** March 15, 2019

Abstract

The research objectives were: 1) to compare the data analysis skill of a sample of senior students and their ability to present and interpret statistics before and after being taught using mind maps. 2) To compare their learning achievement in statistics and data analysis before and after being taught using mind maps. 3) To ascertain their level of satisfaction with being taught using mind maps. A group pre-test - post - test design was employed. The sample selected was 38 Thai - major senior students in semester 2 of the 2014 academic year at the Faculty of Education, Prince of Songkla University. The research instruments were : 1) Five lesson plans using mind maps relating to statistics and data analysis, the lessons from which were conducted over 10 periods, 50 minutes each period. 2) A data analysis skill, presentation and interpretation test. 3) A learning achievement test, and 4) A level of satisfaction questionnaire. The statistics used to analyze the data were means, standard deviations and dependent sample t-tests.

The research found that 1) The mean level of data analysis skill, and ability to present and interpret statistics of the sample of senior students was significantly higher after being taught using mind maps than before at the .01 level. The average score before instruction was 9.74 and after instruction was 24.50 out of 30. 2) The learning achievement of the sample based on student grades for the topic of statistics and data analysis was significantly higher after being taught using mind maps than before at the .01 level. The mean learning achievement in statistics and data analysis before instruction was 9.53 and after instruction was 13.08 out of 20. 3) The result of the analysis of the students' satisfaction toward being instructed in statistics and data analysis using mind maps revealed that their mean satisfaction was 4.29 out of 5 (standard deviation 0.42) which was at the highest level. In regard to the individual aspects of the teaching, the students' satisfaction with the instructor and the content were 4.40 and 4.35, respectively while the lowest satisfaction score of 4.11 was in relation to the instruction media.

Keywords: Mind Map, Skills, Learning Achievement

ผลการสอนโดยใช้แผนผังความคิดที่มีต่อทักษะและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษา

บุญสนอง วิเศษสาร

วท.ม. (วิธีวิทยาการวิจัย), อาจารย์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

วันรับบทความ : 14 พฤศจิกายน 2561/ วันแก้ไขบทความ : 28 กุมภาพันธ์ 2562/

วันตอบรับบทความ : 15 มีนาคม 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอ และการแปลผล ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด 3) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้แผนผังความคิด โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังทดลอง ตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเอกภาษาไทย จำนวน 38 คน ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เครื่องมือวิจัยได้แก่ 1) แผนการสอนโดยใช้แผนผังความคิด จำนวน 5 แผน เรื่องสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล 10 คาบ คาบละ 50 นาที 2) แบบวัดทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่ (dependent samples t - test)

ผลการวิจัย พบว่า 1) นักศึกษามีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 9.74 และ 24.50 คะแนน ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน 2) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 9.53 และ 13.08 คะแนน ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้แผนผังความคิด ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .42 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจด้านผู้สอนมากที่สุด รองลงมาคือด้านเนื้อหา และน้อยที่สุดคือด้านสื่อการสอน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40, 4.35 และ 4.11 ตามลำดับ

คำสำคัญ: แผนผังความคิด, ทักษะ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทนำ

การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่ให้ผู้เรียนมีความเป็นเลิศด้านสติปัญญา และมีความก้าวหน้าทางวิชาการ ในการสร้างองค์ความรู้ให้แก่คนศึกษานั้นจึงต้องมีกระบวนการที่มีคุณภาพและมีมาตรฐาน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสู่วิชาชีพ แนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้ให้ความสำคัญกับการวิจัย โดยบัญญัติไว้ในมาตราต่าง ๆ เช่น มาตรา 24(5) ระบุว่า ให้ใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ และในมาตราที่ 28 ได้กล่าวถึงหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษาว่ามีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาด้านวิชาการ วิชาชีพชั้นสูง ด้วยการค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ และพัฒนาสังคม นอกจากนี้ในมาตรา 30 ยังส่งเสริมให้ครูผู้สอนทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2553)

การวิจัยเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เกิดขึ้นในสังคมทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ ในสังคมปัจจุบันวิทยาการต่าง ๆ เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร การคมนาคม การรับส่งข้อมูล จึงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลมาจากองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยทั้งสิ้น โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในยุคศตวรรษที่ 21 นี้มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 ให้มีความรู้ ความสามารถ และมีทักษะที่จำเป็น เพื่อที่จะออกไปใช้ชีวิตในสังคมโลก ซึ่งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning skill) ที่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (วราภรณ์ ทองนพคุณ, 2557) แต่ละประเทศจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังนั้นการจัดการศึกษาในยุคนี้ควรเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้มีคุณภาพ มีความสามารถที่หลากหลาย และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 การวิจัยมีบทบาทมากในการจัดการศึกษาในปัจจุบันเนื่องจากการวิจัยสามารถช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการและความรู้ของผู้เรียนได้

นอกจากนี้การวิจัยยังเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ ๆ จากการที่ได้ลงมือปฏิบัติการวิจัยด้วยตนเอง (วิจารณ์ พานิช, 2555) และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร ซึ่งต้องจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยที่ไม่สอนแบบเน้นการบรรยาย แต่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติลงมือเอง วิธีการหนึ่ง คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิด โดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจทำเป็นรายบุคคล หรืองานกลุ่ม แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่น ๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม (วิทวัส ดวงกุ่มเมศ, 2560)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้กำหนดให้วิชาวิจัยทางการศึกษาเป็นวิชาหนึ่งของหลักสูตร เพื่อพัฒนาทักษะการวิจัยแก่นักศึกษา โดยภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษารับผิดชอบจัดการเรียนการสอนในรายวิชา 276-402 การวิจัยทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ให้นักศึกษา 1) วิเคราะห์ปัญหา เขียนโครงการวิจัย ดำเนินการวิจัย และนำเสนอรายงานวิจัยได้ 2) ออกแบบการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ และ 3) ประเมินคุณภาพงานวิจัยได้ ซึ่งในรายวิชาดังกล่าวนักศึกษาต้องลงมือปฏิบัติการวิจัยด้วยตนเอง จากการสังเกตที่ผ่านมา พบว่าในภาคเรียนที่ 2 ของแต่ละปีการศึกษา นักศึกษาจะมีพื้นฐานทางด้านการคิดคำนวณและทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลค่อนข้างต่ำ เพราะนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวเป็นนักศึกษาสายศิลปศาสตรไม่ถนัดการคิดคำนวณ ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและท้อถอยเมื่อต้องเรียนเกี่ยวกับสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ส่งผลให้นักศึกษาขาดทักษะเกี่ยวกับการวิจัย โดยเฉพาะในส่วนของ การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและการแปลผล เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น น่าจะมีสาเหตุจากนักศึกษาไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ ไม่สามารถจดจำความรู้เก่าเกี่ยวกับตัวแปรได้ มีผลให้ไม่สามารถเลือกใช้สถิติให้เหมาะสมกับตัวแปรนั้น ๆ ได้ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลแล้วก็ไม่สามารถแปลผลหรือนำเสนอผลที่ถูกต้องได้

อาจเป็นเพราะนักศึกษาไม่สามารถวิเคราะห์และเข้าใจในเนื้อหาดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำวิธีการสอนโดยใช้แผนผังความคิดมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อจะช่วยเหลือแก้ปัญหาเหล่านี้ เพราะการใช้แผนผังความคิดเป็นเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ ช่วยในการจำ ช่วยให้เข้าใจความสัมพันธ์ ซึ่งถ้าฝึกใช้แผนผังความคิดอย่างสม่ำเสมอจะช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น แก้ปัญหาและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ (วัชราน เล่าเรียนดี, 2549) ประกอบกับการเขียนแผนผังความคิดเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลหรือความคิดต่าง ๆ ทำให้เห็นภาพและขอบเขตของเรื่อง ช่วยในการตัดสินใจ และพัฒนาการคิดอย่างมีระบบ ทำให้เกิดความคงทนในการจดจำ (ปาณิก เสนาฤทธิไกร, 2550) นอกจากนี้ แผนผังความคิดยังสามารถช่วยสร้างความเพลิดเพลินในการอ่านและง่ายต่อการจดจำ (กลุ่มสาระคณิตศาสตร์, 2552) และทำให้การเรียนการสอนง่ายและสนุกสนาน (ภาวิณี กระแสร์ญาณ, 2556)

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการสอนโดยใช้แผนผังความคิดที่มีต่อทักษะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ตลอดจนศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอนวิธีดังกล่าวข้างต้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด มีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง แบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังเรียน มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 276-402 การวิจัยทางการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 230 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 วิชาเอกภาษาไทย จำนวน 38 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้สาขาวิชาเอกเป็นหน่วยสุ่ม

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระคือ การสอนโดยใช้แผนผังความคิด ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล และ 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอนโดยใช้แผนผังความคิด

3. เนื้อหาที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ในรายวิชา 276-402 การวิจัยทางการศึกษา ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 10 คาบ คาบละ 50 นาที

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แผนผังความคิด หมายถึง แผนผังที่แสดงความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องของความคิดระดับต่าง ๆ โดยใช้ ภาพ สี เส้นและคำเชื่อมที่เหมาะสมเพื่อแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งระหว่างความคิดหลัก ความคิดรองและความคิดย่อยที่สัมพันธ์กัน
2. การสอนโดยใช้แผนผังความคิด หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้
1) ขั้นนำ นำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้แผนผังความคิดทบทวนความรู้เดิม วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ความรู้ใหม่
2) ขั้นสอน ให้นักศึกษาสืบค้นความรู้แล้วใช้แผนผังความคิดเขียนสรุปความรู้ให้ได้ความคิดหลัก ความคิดรองและความคิดย่อย ตามลำดับ
3) ขั้นสรุป ใช้แผนผังความคิดสรุปบทเรียนโดยการอภิปรายร่วมกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ทักษะ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษา ในการทำแบบวัดทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอ และการแปลผล ซึ่งวัดจากคะแนนที่นักศึกษาได้จากการ ทำแบบวัดทักษะแบบต่าง ๆ

5. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในเลือกใช้สถิติสำหรับวิเคราะห์ ข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมติฐาน ซึ่งวัด จากคะแนนที่นักศึกษาได้จากการทำแบบวัดทักษะการ วิเคราะห์ข้อมูล

6. ทักษะการนำเสนอ หมายถึง ความสามารถ ของนักศึกษาในการนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์มานำเสนอโดยใช้ตารางและแผนภูมิ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมติฐาน ซึ่งวัดจาก คะแนนที่นักศึกษาได้จากการทำแบบวัดทักษะการนำเสนอ

7. ทักษะการแปลผล หมายถึง ความสามารถ ของนักศึกษาในการสรุปผลจากตารางและแผนภูมิให้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมติฐาน ซึ่งวัดจากคะแนน ที่นักศึกษาได้จากการทำแบบวัดทักษะการแปลผล

8. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของผู้เรียนที่มีต่อ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนผังความคิด เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประเมินได้จากการตอบ แบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการสอนโดยใช้แผนผังความคิด เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 5 แผน ใช้เวลา 10 คาบ ๆ ละ 50 นาที

2. แบบวัดทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอ และการแปลผล เป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อใหญ่ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.66 ถึง 1.00 ค่า ความยากตั้งแต่ 0.52 ถึง 0.68 ค่าอำนาจจำแนก 0.43 ถึง 0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.51

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที มีค่าความ

สอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.66 ถึง 1.00 ค่าความยากง่าย 0.24 ถึง 0.79 ค่าอำนาจจำแนก 0.23 ถึง 0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.68

4. แบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้ แผนผังความคิด ถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษา ซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และด้านผู้สอน โดยใช้แบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท 5 ระดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวม ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบวัดทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การ นำเสนอและการแปลผลและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ให้ นักศึกษาทำทั้งสองฉบับเป็นการทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลา 2 คาบ ๆ ละ 50 นาที

2. ดำเนินการสอนโดยใช้แผนผังความคิด จำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที

3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัด ชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

4. นักศึกษาทำแบบวัดความพึงพอใจต่อการสอน โดยใช้แผนผังความคิด

5. ตรวจให้คะแนน แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ สรุปและรายงานผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความ แตกต่างของค่าเฉลี่ยสองกลุ่มระหว่างก่อนเรียนกับหลัง เรียนโดยใช้ t - test (Dependent samples t - test)

ผลการวิจัย

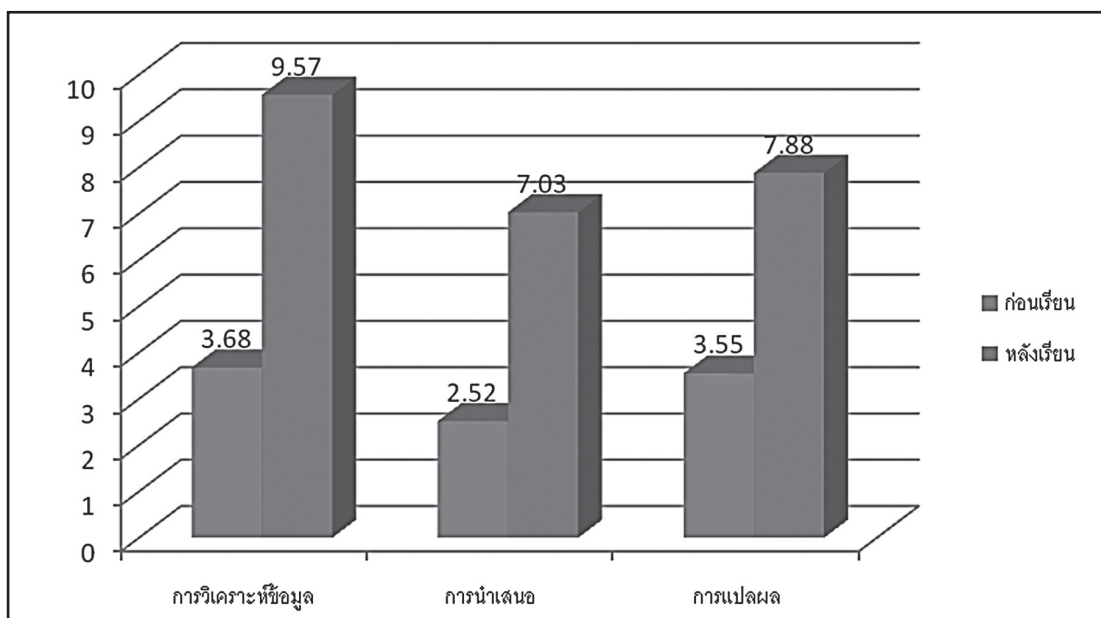
จากการศึกษาผลการสอนโดยใช้แผนผังความคิด ที่มีต่อทักษะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มีผลการวิจัยเป็นดังนี้

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล ในแต่ละทักษะของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด

ทักษะ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
การวิเคราะห์ข้อมูล	3.68	2.02	9.57	0.82
การนำเสนอ	2.52	1.84	7.03	2.34
การแปลผล	3.55	2.27	7.88	2.45
ทักษะในภาพรวม	9.74	4.53	24.50	4.71

จากตาราง 1 พบว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิดมีคะแนนทักษะในภาพรวม ก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.74 และ 24.50 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.53 และ 4.71 คะแนน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในแต่ละทักษะ พบว่าก่อนเรียน นักศึกษามีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68, 2.52 และ 3.55

คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.02, 1.84 และ 2.27 คะแนน ตามลำดับ ส่วนหลังเรียน นักศึกษามีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.57, 7.03 และ 7.88 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82, 2.34 และ 2.45 คะแนน ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแท่งแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล ในแต่ละทักษะของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D	t	df	Sig
ก่อนเรียน	9.74	4.53	16.795	37	.000
หลังเรียน	24.50	4.71			

จากตาราง 2 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผล ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด พบว่า คะแนนทักษะเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด

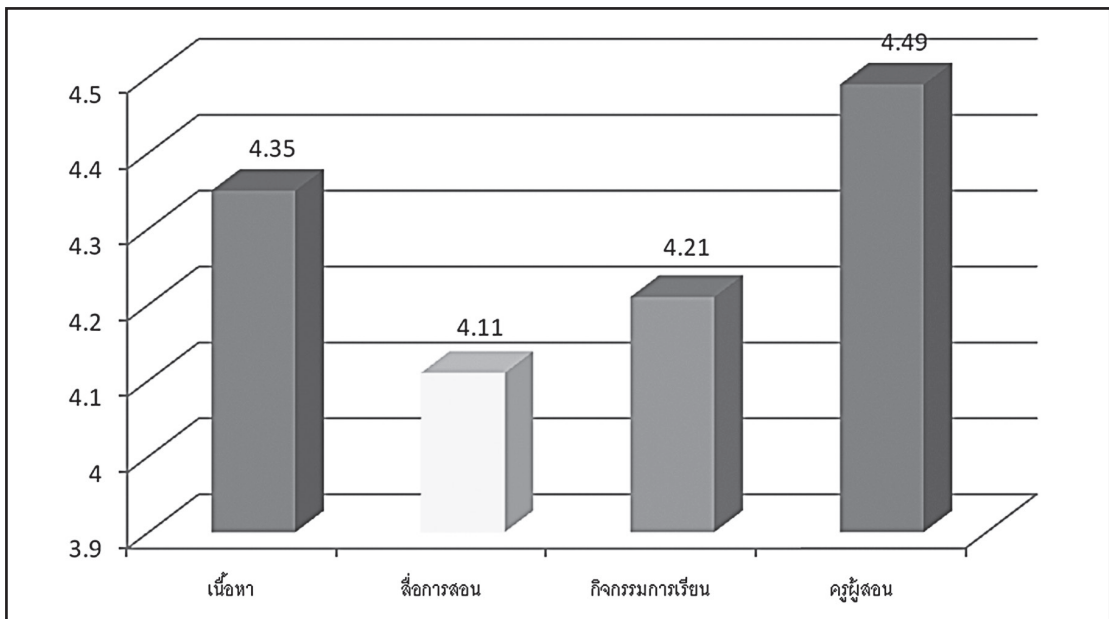
การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D	t	df	Sig
ก่อนเรียน	9.53	2.53	7.385	37	.000
หลังเรียน	13.08	2.30			

จากตาราง 3 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.53 และ 13.08 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.53 และ 2.30 คะแนนตามลำดับ

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้แผนผังความคิด เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวม

ด้าน	$\bar{X}$	SD	แปลผล
เนื้อหา	4.35	.49	มากที่สุด
สื่อการสอน	4.11	.62	มาก
กิจกรรมการเรียน	4.21	.47	มากที่สุด
ผู้สอน	4.49	.47	มากที่สุด
รวม	4.29	.42	มากที่สุด

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอนโดยใช้แผนผังความคิด เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวม พบว่านักศึกษามีระดับความพึงพอใจมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .42 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจด้านผู้สอน มากที่สุด รองลงมา คือ ด้านเนื้อหาและน้อยที่สุดคือ ด้านสื่อการสอน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49, 4.35 และ 4.11 ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแท่งแสดงค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอน เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้แผนผังความคิดในภาพรวม

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการสอนโดยใช้แผนผังความคิด ที่มีต่อทักษะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. คะแนนทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอ และการแปลผลในภาพรวม ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.74 และ 24.50 คะแนน โดยมีค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.53 และ 4.71 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะ การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผลในภาพรวม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และจากการสังเกต ขณะทำการทดลองตามแผนการสอน พบว่านักศึกษา เลือกใช้สถิติได้เหมาะสมกับตัวแปร วัตถุประสงค์และ สมมติฐาน สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการ วิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอผลการวิเคราะห์โดยใช้ตาราง และแผนภูมิได้เป็นอย่างดีและสรุปผลได้ถูกต้อง แสดงว่า การสอนโดยใช้แผนผังความคิดทำให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด สามารถ เชื่อมโยงองค์ความรู้เกี่ยวกับสถิติและการวิเคราะห์

ข้อมูลได้ และช่วยพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลการ นำเสนอและการแปลผลให้สูงขึ้น เพราะการสอนโดยใช้ แผนผังความคิดช่วยกระตุ้นสมองผู้เรียนให้เกิดความตื่นตัว และความสนใจเกี่ยวข้องกับการเรียน มีกระบวนการกลุ่ม โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ โดยการให้ผู้เรียนตั้งคำถามและ เสนอความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปความรู้ เป็นความคิดรวบยอดโดยนำแผนผังความคิดมาใช้ในการ สรุป เพื่อให้ผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้นทำให้ผู้เรียน เกิดทักษะการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและนำไปใช้ต่อ ซึ่ง สอดคล้องกับทฤษฎี Buzan (Buzan, 1991 อ้างถึงใน นิพาดา ไตรรัตน์, 2553) อธิบายว่า โครงสร้างหรือ การทำงานของสมองในการติดต่อ จัดการ รวบรวม บันทึก เชื่อมโยง ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ นั้น ควรจะเริ่มด้วยความคิด หลักที่จุดกลางแล้วแตกสาขาย่อยออกไปแล้วแต่ความคิด แต่ละคน และงานวิจัยของ พรสุรีย์ วิชาศรีนิมิต (2554) ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยการเขียนแผนที่ ความคิดของนักศึกษามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ คณะ นิเทศศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา RT305 การผลิต รายการโทรทัศน์ขั้นต้น ปีการศึกษา 2553 พบว่า ค่าเฉลี่ย คะแนนของนักศึกษาที่ทดลองใช้การเขียนแผนที่ความคิด ในปีการศึกษา 2553 สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของนักศึกษา

ที่ไม่ได้ใช้การเขียนแผนที่ความคิด ในปีการศึกษา 2550, 2551 และ 2552 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับนักศึกษาที่ไม่ได้ใช้การเขียนแผนที่ความคิด ในปีการศึกษา 2550 และ 2551 แต่ไม่แตกต่างกับนักศึกษาในปีการศึกษา 2552 แสดงว่าการใช้แผนที่ความคิดอาจมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษาให้สูงขึ้น มีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น จึงมีผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักศึกษาหลังการทดลองใช้แผนที่ความคิดสูงขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัญญา ศิริเลิศพรณา (2553) ที่ศึกษาผลของการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดในการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการกำลังสอง ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัสสัมชัญ สมุทรปราการ จำนวน 50 คน พบว่า หลังได้รับการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังความคิด มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 9.53 และ 13.08 คะแนน โดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.53 และ 2.30 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จะเห็นได้ว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อเทียบกับความรู้เดิม อาจเป็นเพราะการสอนโดยใช้แผนผังความคิด ทำให้กิจกรรม บรรยายการเรียนการสอนช่วยดึงดูดความสนใจ ทำให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสถิติจนสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติได้ ทั้งนี้ที่นักศึกษากลุ่มดังกล่าวเป็นนักศึกษาวิชาเอกภาษาไทยที่ไม่ถนัดการคิดคำนวณและมีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลต่ำ แสดงว่าการสอนโดยวิธีนี้ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชี วรรณกุล (2551) ที่ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แผนผังความคิดและศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไปแล้ว 14 วัน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลพร จินดาหลวง (2549) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนโดยการสร้างผังความคิด พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้แผนผังความคิด ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจด้านผู้สอน ด้านเนื้อหา และด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านสื่อการสอน อยู่ในระดับมาก แสดงว่าการสอนวิธีนี้สร้างความพึงพอใจให้กับนักศึกษา อาจเป็นเพราะการสอนวิธีนี้ทำให้นักศึกษาเข้าใจในเนื้อหา และจากการสังเกตขณะทำการทดลอง พบว่า นักศึกษามีความสุข สนุกสนาน ตื่นเต้นกับกิจกรรมและได้ฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ ทำให้นักศึกษาไม่เกิดความเบื่อหน่าย สามารถทำแบบฝึกหัด มีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและการแปลผลมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิเชษฐ โพธิ์ปัสสา (2550) ที่ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้วิธีสอนแบบ สสวท. และสรุปด้วยแผนผังความคิด พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียน และด้านสาระการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุดและมีความพึงพอใจด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ แววมณี นิลเชษฐ์ (2549) ซึ่งศึกษาการพัฒนาทักษะการเขียนภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนผังความคิด พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลพร จินดาหลวง (2549) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนโดยการสร้างผังความคิดและศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาโดยการสร้างผังความคิด พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นในภาพรวม ด้านบทบาทของครูผู้สอน การมีส่วนร่วมของนักเรียนในกิจกรรมและกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยในครั้งนี้สรุปได้ว่า การสอนโดยใช้แผนผังความคิดช่วยให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ สามารถเลือกใช้สถิติให้เหมาะสมกับลักษณะตัวแปร และเมื่อวิเคราะห์ผลแล้วก็สามารถแปลความหมายและนำเสนอผลได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้น อีกทั้งการสอนวิธีนี้ยังสร้างความพึงพอใจให้กับนักศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุดด้วย ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการสอนโดยใช้แผนผังความคิดสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการศึกษาผลการสอนโดยใช้แผนผังความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1) จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า การสอนโดยใช้แผนผังความคิดส่งผลดีต่อนักศึกษาในด้านทักษะ

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นควรนำวิธีการสอนโดยใช้แผนผังความคิดไปใช้เพื่อพัฒนาทักษะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในเนื้อหาอื่น ๆ

2) การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ฝึกปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ด้วย โดยการฝึกปฏิบัติขั้นตอนแรกผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนรู้ลักษณะนี้ ผู้สอนควรวางแผนเวลาให้เหมาะสมแก่ผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการสอนโดยใช้แผนผังความคิดกับการสอนด้วยวิธีอื่น ๆ เพื่อเห็นประสิทธิภาพของวิธีการสอนที่ดีที่สุดในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2) ควรมีการศึกษาผลการสอนโดยใช้แผนผังความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชา 276-402 วิจัยทางการศึกษา ในเรื่องอื่น ๆ เช่น ประเภทวิจัย ประเภทของตัวแปร กรอบแนวคิดของงานวิจัย เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจ และจดจำเนื้อหาต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น

รายการอ้างอิง

- กมลพร จินดาหลวง. (2549). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสร้างผังความคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กลุ่มสาระคณิตศาสตร์. (2552). การเขียนแผนผังความคิด หรือแผนที่ความคิด (Mind Map). สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2557, จาก <http://www.sahavicha.com/?name=media>
- นิพาดา ไตรรัตน์. (2553). ผลของอีเลิร์นนิ่งที่ใช้เทคนิคการระดมสมองและแผนผังความคิดที่มีต่อความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปาณิก เสนาฤทธิ์ไกร. (2550). ความหมาย Mind Map. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2557, จาก <http://www.l3nr.org/posts/94826>
- พรสุรีย์ วิชาศรีนิมิต. (2554). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยการเขียนแผนที่ความคิด. สืบค้นเมื่อ 13 มิถุนายน 2561, จาก <http://libdoc.dpu.ac.th/research/140964.pdf>
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552. แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. สืบค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2557, จาก <http://www.wbtvonline.com/pdf/9-04-201409-25-55.pdf>

- พิเชฐ โพธิ์ปัสสา. (2550). การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้วิธีสอนแบบ สสวท. และสรุปด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping). การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภาวิณี กระแสร์ญาณ. (2556). นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2557, จาก <http://www.kn2.org/?name=research>
- วรางคณา ทองนพคุณ. (2557). ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2557, จาก <http://education.pkru.ac.th/.../> เอกสารทักษะแห่งอนาคตใหม่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 2021.doc
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2549). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครปฐม : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : สยามกัลปมาจล.
- วิทวัส ดวงภูมิเมศ. (2560). การจัดการเรียนรู้ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. 11(2), 1-14.
- แววมณี นิลเชษฐ์. (2549). การพัฒนาทักษะการเขียนภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping). การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุกัญญา ศิริเลิศพรณนา. (2553). ผลของการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดในการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุชี วรรณกุล. (2551). การพัฒนาแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping). การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.