

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่าง
สนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Study of Effects of Learning Management by Using Activity-Based
Learning and Practicing Students to Giving Examples and Counterexamples on
“Probability” of Mathayomsuksa Three Students

มณฑนา เลิศเสรีพัฒนกุล และทรงชัย อักษรคิด

Muntana Lerdseripattanakul and Songchai Ugsonkid

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Master of Education Program, Kasetsart University

Received: June 18, 2018

Revised: July 16, 2018

Accepted: July 17, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการรัชดา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 49 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 9 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” จำนวน 10 แผน แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มี 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ตาราง การบรรยาย และแผนภาพ ลำดับและใบ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการให้เหตุผลโดยการยกตัวอย่างสนับสนุนหรือยกตัวอย่างค้าน พบว่านักเรียนมีผลคะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ทุกข้อ

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน, การฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน

Abstract

The purpose of this research was to study of effects of learning management by using activity-based learning and student practice in giving examples and counterexamples on “probability” of Mathayomsuks three students. The sample group was 48 Mathayomsuksa three students at Triamudomsuksapattanakarn Ratchada school, Bangkok, in the second semester of academic year 2017, that was selected by cluster random sampling from 9 classrooms. The research instruments

were 10 lesson plans on “probability”, 5 subjective items of 1st test, 4 subjective items of 2nd test, and assessment of learning outcomes test that was divided into 2 parts which included 15 items with four multiple choices and 3 subjective items. Percentage, mean, standard deviation, and one sample t-test were used for analyzing data and presented by tables, descriptions, and stem-and-leaf plot. The result revealed that the learning achievement of Mathayomsuksa three students on “probability” was higher than 60 percent at .05 level of significance and reasoning abilities of giving examples or counter examples was more than 80 percent of total scores in all items.

Keywords: activity-based learning, practice students giving examples and counterexamples



บทนำ

การจัดการเรียนการสอนภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 ในศตวรรษ 21 ควรเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนเป็นผู้เลี้ยงหรือโค้ช (coach) มีการเชื่อมโยงความรู้กับจินตนาการ เปลี่ยนแปลงไปสู่รูปธรรม ให้ผู้เรียนมีทักษะที่ต้องการ เช่น การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ และการสื่อสารที่ดี ซึ่งการจัดการศึกษาต้องสร้างความพอใจให้ผู้เรียนและท้าทายสู่การสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้นผู้เรียนควรมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ควบคู่กับเนื้อหาในสาระวิชาหลัก อาทิ ทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะในการเรียนรู้และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ด้วยตนเอง ทักษะชีวิต และการทำงาน ทักษะด้านสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งจะช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนรู้จักคิด เรียนรู้แก้ปัญหา รู้จักปรับตัว และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดชีวิต (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2556)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม เนื้อหาบางตอนก็ยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้ ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล ผูกให้คนคิดอย่างเป็นระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา (ยุพิน พิพิธกุล, 2530) และคณิตศาสตร์มีความสำคัญกับนักเรียนทุกคน นักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง ช่วยพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้เป็นคนที่สมบูรณ์ ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่าง

ริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และมีความสามารถในการแก้ปัญหา (สิริพร ทิพย์คง, 2548)

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เป็นหนึ่งในหกของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งความน่าจะเป็นมีความสำคัญอย่างมาก ในการค้นคว้า การวิจัยและการปฏิบัติงานใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคาดคะเน ต้องอาศัยเรื่องของความน่าจะเป็นทั้งสิ้น เช่น การเกษตร การแพทย์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกสาขา ความน่าจะเป็นบางเรื่องใช้คณิตศาสตร์ขั้นสูงหลายแนวคิดมาเกี่ยวข้องกัน และยังใช้ในการตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ วางแผนในการแก้ปัญหา หรือเตรียมเผชิญปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือแม้กระทั่งการวางแผนเพื่อดำเนินธุรกิจ

จากการประเมินการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (Ordinary National Education Testing--O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา ซึ่งแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้สำหรับโรงเรียน ผลการทดสอบในสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ในมาตรฐาน ค 5.2 พบว่าจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ในระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.66 คะแนน ในระดับสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.68 คะแนน ในระดับกรุงเทพมหานคร มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.01 คะแนน และในระดับโรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.81 คะแนน

ซึ่งจะเห็นว่าผลคะแนนเฉลี่ยที่ได้เป็นคะแนนที่ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มในสาระมาตรฐาน ค 5.2 และต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำเฉลี่ยร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม อย่างชัดเจน

จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนไม่สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ เนื่องจากผู้สอนยังคงยึดติดกับรูปแบบการสอนแบบบรรยายให้นักเรียนท่องจำกฎ ทฤษฎีบท สอนแต่เนื้อหา มุ่งเน้นวิธีการหาคำตอบโดยไม่ได้กล่าวถึงที่มาของเนื้อหาอื่นๆ ไม่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กล่าวคือผู้สอนคือศูนย์กลางของการเรียนรู้ จึงทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา และโดยธรรมชาติแล้วลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างจะเป็นนามธรรม จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ยาก ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการต่างๆ มาใช้ในการอธิบายเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาวิชาได้อย่างรวดเร็ว และหลักในการเรียนการสอนที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบันคือ หลักการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (activity-based learning) ซึ่ง Bonwell & Eison (1991) ได้อธิบายแนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานว่าเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ และได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้ทำลงไป ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากยิ่งขึ้น ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนมากขึ้น นอกจากนั้นการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นแนวคิดที่แตกต่างจากการเรียนรู้แบบเดิม คือเปลี่ยนจากผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้ผู้เรียนโดยตรง เป็นการให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และการที่ผู้เรียนได้เข้ามาทำกิจกรรมร่วมกันเป็นการให้ผู้เรียนสามารถใช้ชีวิตในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี ช่วยฝึกให้ผู้เรียนมีความเป็นผู้นำและรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น

นอกจากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน อีกวิธีการหนึ่งที่นิยมกันมากในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ การยกตัวอย่าง ตัวอย่างที่ผู้สอนใช้ในการอธิบายนั้นมีทั้งตัวอย่างที่ใช้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความคิดรวบยอดนั้น

และตัวอย่างค้าน การยกตัวอย่างค้านมีความสำคัญยิ่งในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพราะปัญหาทางคณิตศาสตร์บางปัญหาไม่สามารถแก้ได้โดยการพิสูจน์ ซึ่งต้องใช้การยกตัวอย่างค้าน (Gelbaum & Olmsted, 1964) และจากการศึกษางานวิจัยพบว่าการฝึกให้ผู้เรียนได้มีการยกตัวอย่างสนับสนุนและตัวอย่างค้าน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ให้เหตุผล ตัดสินใจสามารถช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนให้สูงขึ้นได้

จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาอื่นๆ และนำมาปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีผู้ให้แนวคิดไว้อย่างหลากหลาย โดย Fallon, et al. (2013) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ในปัจจุบันเริ่มลดบทบาทของผู้สอนให้น้อยลงและยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ให้ผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เกิดเป็นการเรียนรู้ตามแนวคิดใหม่ขึ้นมานั่นคือ การเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับ Bonwell & Eison (1991) และ Kathleen (1996) ที่ได้อธิบายแนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานว่าเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยอาศัยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำผ่านการอ่าน เขียน อภิปราย เข้าร่วมกิจกรรมฝึกทักษะ ฝึกวิเคราะห์ ซึ่งทำให้

ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต การลงมือทำ และยังเป็น การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและ ผู้เรียนกับผู้สอนมากขึ้น นอกจากนี้ Okwudishu (2011) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมเป็นฐาน ครูผู้สอน มีหน้าที่เพียงแค่ว่าเป็น ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการดำเนินกระบวนการเรียนรู้ ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมและการอภิปราย ซึ่งการเรียนรู้ ของผู้เรียนจะมีความสำคัญมากบนสมมติฐาน ดังนี้ (1) การ เรียนรู้ย่อมมีนัยสำคัญจะเกิดขึ้น การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ตัวผู้ เรียนเองและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ (2) การเรียนรู้จะมีความ สำคัญมากผ่านการลงมือทำ (3) การเรียนรู้จะถูกอำนวยความสะดวกโดยผู้เรียนมีส่วนร่วม รับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้ (4) การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง กับความรู้สึกจะทำให้เกิดสติปัญญาและทำให้การเรียนรู้มีความ ยั่งยืน เป็นการยึดหลักการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง การเรียนโดยการปฏิบัติจริง และปฏิบัติเพื่อให้เกิด การเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ โดยใช้กิจกรรมเป็นหลักในการ เรียนการสอน ผ่านการปฏิบัติจริงในเนื้อหาทุกขั้นตอน ของการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทุกคนในกลุ่ม เป็นผู้ปฏิบัติ คุณครูเป็นพี่เลี้ยงและเทรนเนอร์ กิจกรรมที่ นำมาใช้ต้องมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เนื้อหา นั้นๆ มีจุด มุ่งหมาย สนุก และน่าสนใจ ไม่ซ้ำซากจนก่อให้เกิดความ เบื่อหน่าย ดังนั้นคุณครูจึงเป็นนักออกแบบกิจกรรมมือ อาชีพ ที่สามารถมองเห็นภาพกิจกรรมได้ทันที

การให้นักเรียนยกตัวอย่าง เป็นเทคนิคสำหรับ ใช้ฝึกทักษะการคิดของนักเรียน ซึ่งใช้ได้กับเนื้อหาทุกๆ เนื้อหา และการเปิดโอกาสให้นักเรียนยกตัวอย่าง เป็นสิ่ง สำคัญที่ครูผู้สอนจะตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว (ยุพิน พิพิธกุล, 2530) โดย การจัดกิจกรรมการยกตัว อย่างนั้น อาจเริ่มจากครูผู้สอน

ตั้งคำถามภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้แล้วให้นักเรียนยก ตัวอย่างตามเงื่อนไขเหล่านั้น Butts (1980) เช่น

- เหตุการณ์ที่มีความน่าจะเป็นเท่ากับ 1

- รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งที่มีส่วนสูงเส้น

หนึ่งทับกันสนิทกับเส้นมัธยฐานเส้นหนึ่ง

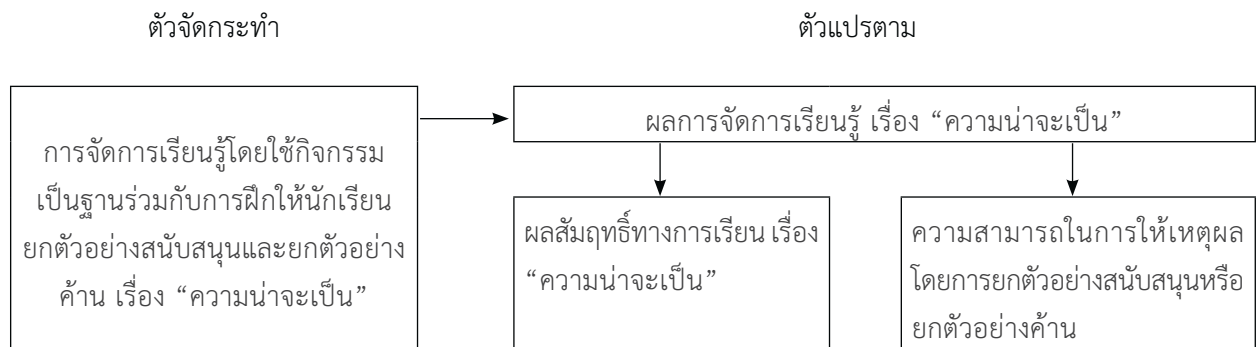


(คำตอบ เช่น

การฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่าง คำน Steen & Seebach (1970) ได้กล่าวว่า การค้นพบตัวอย่างค้านถือเป็น สิ่งสำคัญและเป็นการกระทำที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใน ทางคณิตศาสตร์ ตัวอย่างค้านเป็นตัวอย่างที่สามารถแก้ ปัญหาเรื่องข้อความคาดการณ์ (conjecture) ที่สำคัญๆ ได้ ประโยชน์ของตัวอย่างค้านจะช่วยเพิ่มความระมัดระวังใน การสรุปข้อความว่าเป็นจริง โดยเพียงแต่การเห็นตัวอย่าง สนับสนุนมากๆ เพราะในบางครั้งข้อความบางข้อความ ถึงแม้จะมีตัวอย่างสนับสนุนมากๆ แต่ข้อความนั้นอาจไม่ เป็นจริงก็ได้ นอกจากนี้ Gelbaum & Olmsted (1964), Ennis (1969) และ Hall (1972) ได้กล่าวถึงความสำคัญ ของการยกตัวอย่างค้านว่า ในการจัดการเรียนการสอนถ้า ครูมีสมรรถภาพในการยกตัวอย่างค้านสูงจะเป็นประโยชน์ ในการสอนเป็นอย่างมาก เนื่องจากจะทำให้ นักเรียนเกิด ความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และวิธียกตัวอย่างค้านเป็นวิธีที่สำคัญ และจำเป็นวิธีหนึ่ง เพราะในบางครั้งปัญหาในคณิตศาสตร์ ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการพิสูจน์ ถึงแม้การยกตัวอย่าง ค้านจะเป็นเรื่องที่ซับซ้อนกระทำได้ยาก แต่การยกตัวอย่าง ค้านก็มีความสำคัญอย่างยิ่งในคณิตศาสตร์ สมควรให้ผู้ ศึกษาคณิตศาสตร์ฝึกฝน

(คำตอบ เช่น ทอดลูกเต๋าหนึ่งลูกหนึ่งครั้งแล้วได้ หน้าี่ออกมีแต้มน้อยกว่า 7)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมและวิเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อกำหนดกรอบความคิดในด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3) ที่ใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนเพื่อกำหนดจุดประสงค์และรูปแบบวิธี การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในเรื่องมาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ และศึกษาหลักเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการสร้างและการวิเคราะห์แบบทดสอบ

2. นำผลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง มาดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน ให้

สอดคล้องกับตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และวิธีการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นกิจกรรม ขั้นวิเคราะห์และอภิปราย และขั้นสรุป/ฝึกยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน โดยแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็น 10 คาบ รวม 10 แผน และดำเนินการสร้างแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง “เหตุการณ์” แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 เรื่อง “ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์” และแบบทดสอบวัดผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” พร้อมกับการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและสอดคล้องกันของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

4. นำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง “เหตุการณ์” แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 เรื่อง “ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์” และแบบทดสอบวัดผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ให้อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระช่วยพิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบ ในแง่ความครอบคลุมและความเป็นตัวแทนของเนื้อหาและระดับพฤติกรรมที่มุ่งวัด รวมถึงความเหมาะสม ความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือกจากนั้นจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสม

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง “เหตุการณ์” แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 เรื่อง “ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์” ที่ได้ปรับปรุงแก้ไข

จนสมบูรณ์แล้วไปใช้ประกอบการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่มีรายละเอียดในชั้นต่างๆ ดังนี้

ขั้นนำ ในขั้นนี้ครูทำการทบทวนความรู้ในสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมา มีการจัดกิจกรรมที่เน้นกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ โดยใช้วิธีการและสื่อที่หลากหลายประกอบการใช้คำถาม กระตุ้นซักถาม ทบทวนหรือแสดงความคิดเห็นให้นักเรียนนำประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่

ขั้นกิจกรรม ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง มีการสร้างสรรค์ชิ้นงาน นักเรียนได้ร่วมกันสะท้อนความคิด และองค์ความรู้ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม

ขั้นวิเคราะห์และอภิปราย ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้การตั้งคำถามกระตุ้นว่า อะไร ทำไม และอย่างไร เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ขั้นสรุป/ฝึกการยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความรู้ที่ได้ในเรื่องที่เรียนในคาบนั้นๆ โดยครูช่วยเสริมแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอด และกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และให้นักเรียนฝึกการยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านจากการทำแบบฝึกหัด

6. นำแบบทดสอบวัดผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ที่สร้างขึ้นเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อช่วยพิจารณาตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของคำถามและตัวเลือก โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้

เชี่ยวชาญมาพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency--IOC) และทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมโดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.66 – 1.00 นั่นคือ ข้อสอบทุกข้อมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้

8. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 426 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 49 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 9 ห้องเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่คละความสามารถทางการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 จำนวน 10 แผน รวม 10 คาบ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นนำ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ โดยใช้วิธีการและสื่อที่หลากหลายประกอบการใช้คำถาม กระตุ้นซักถาม ทบทวนหรือแสดงความคิดเห็นให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่

ขั้นกิจกรรม เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง มี

การสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้เรียนร่วมกันสะท้อนความคิดและองค์ความรู้ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม

ขั้นวิเคราะห์และอภิปราย เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยผู้สอนใช้การตั้งคำถามกระตุ้นว่า อะไร ทำไม และอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ขั้นสรุป/ฝึกยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน เป็นขั้นที่ผู้สอนพยายามทำให้ผู้เรียนสามารถรวมความคิด ความเข้าใจของตนเองได้ถูกต้องครบถ้วน ซึ่งอาจเป็นการรวมหรือสรุปบทเรียน หรือข้อเท็จจริง หรือแนวความคิดสำคัญๆ จากประสบการณ์ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง แล้วสามารถนำความรู้ไปสัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ หรือให้เหตุผลโดยการยกตัวอย่างให้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ได้อย่างเหมาะสม

2. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง “เหตุการณ์” จำนวน 5 ข้อ คะแนน 12 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบอัตนัยชนิดเติมคำตอบ จำนวน 3 ข้อ คะแนน 8 คะแนน ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัยชนิดเติมคำตอบเกี่ยวกับการยกตัวอย่าง จำนวน 2 ข้อ คะแนน 4 คะแนน และแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 เรื่อง “ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์” จำนวน 4 ข้อ คะแนน 19 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบอัตนัยชนิดเติมคำตอบ จำนวน 3 ข้อ คะแนน 17 คะแนน

ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัยชนิดเติมคำตอบเกี่ยวกับการยกตัวอย่าง จำนวน 1 ข้อ คะแนน 2 คะแนน

3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้หลังการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ คะแนน 15 คะแนน ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบอัตนัยชนิดเติมคำตอบ จำนวน 3 ข้อ คะแนน 5 คะแนน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากโครงการปริญญาโทสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 10 คาบ คาบละ 50 นาที โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขณะดำเนินการสอน ผู้วิจัยใช้การยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย และการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อฝึกให้นักเรียนได้ยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านตามสถานการณ์ที่ผู้วิจัยกำหนดให้

2.2 ผู้วิจัยดำเนินการวัดผลการจัดการเรียนรู้ระหว่างเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง “เหตุการณ์” ในช่วงท้ายของคาบเรียนที่ 5 และแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 เรื่อง “ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์” ในช่วงท้ายของคาบเรียนที่ 8 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยชนิดเติมคำตอบ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

3. เมื่อสอนเนื้อหาครบตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก และข้อสอบอัตนัยชนิดเติมคำตอบ มาทำการทดสอบหลังการเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 คาบ (50 นาที)

4. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ผลการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น”

เป็น” ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย 2 ครั้ง และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน มาหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ค่าสถิติ One Sample t – test นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตาราง แผนภาพลำต้นและใบ (stem-and-leaf plot) และการบรรยาย

2. ความสามารถในการให้เหตุผลโดยการยกตัวอย่างสนับสนุนหรือยกตัวอย่างค้าน ผู้วิจัยนำผลจากการทำแบบทดสอบย่อย 2 ครั้ง และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน ในส่วนที่เป็นข้อสอบอัตนัยมาหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และความถี่ รวมทั้งทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตาราง และการบรรยาย

ตาราง 1

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “ความน่าจะเป็น” หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

n = 49

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนจุดตัด (เกณฑ์ร้อยละ 60)	$\bar{X}$	ร้อยละของ $\bar{X}$	s	t	sig
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	51	31	38.20	74.90	5.52	9.14	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการให้เหตุผลโดยการยกตัวอย่างสนับสนุนหรือยกตัวอย่างค้าน จากการทำแบบทดสอบย่อย 2 ครั้ง และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน ในส่วนที่เป็นข้อสอบอัตนัย พบว่าในการทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 80 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 90 จากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ตอนที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 90 และตอนที่ 2 นักเรียนสามารถยกตัวอย่างได้ถูกต้องทุกคน ซึ่งคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 100

การอภิปรายผล

จากผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยก

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทำการทดสอบย่อยจำนวน 2 ครั้ง และทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 51 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่ได้กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตัวอย่างค้าน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ความน่าจะเป็น” สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนทำคะแนนที่เกี่ยวกับการยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านได้มากกว่าร้อยละ 80 ทุกข้อ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือกิจกรรมที่ครูผู้สอนจัดขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดทักษะจากการทำกิจกรรม ได้เรียนรู้จากกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายทั้งเนื้อหา ทักษะ และประสบการณ์ในการทำงาน ค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้งและคงทน ดังที่ Ayotola & Ishala (2013) ได้อธิบาย

ว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivist theory) ที่เชื่อว่าการสร้างความรู้ด้วยตนเองจะทำให้การเรียนรู้มีความหมาย โดยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออกและกล้าลงมือปฏิบัติ สามารถค้นคว้า หาความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านการทดลองและการลงมือทำ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะแนวทางในการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Yüksel (2013) และณัฐฉิ สกฤณี (2559) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นฐานโดย Yüksel (2013) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกิจกรรมเป็นฐานต่อนักเรียนที่มีความรู้เดิมและความสามารถในการอ่านแตกต่างกัน ณัฐฉิ สกฤณี (2559) ศึกษาการพัฒนาเจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งได้ผลการวิจัยที่สอดคล้องตรงกันว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นฐานช่วยเพิ่มความสามารถและพฤติกรรมการแสดงออกของนักเรียน ช่วยพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น

2. การฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด การให้เหตุผล และเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น นักเรียนมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นพร้อมยกตัวอย่างจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนเกิดแนวคิดด้วยตนเอง สำหรับการจัดการเรียนการสอนครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดโดยกำหนดสถานการณ์และตั้งเงื่อนไขเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการยกตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับ Butts (1980) ที่ได้กล่าวว่าการจัดกิจกรรมการยกตัวอย่างนั้น อาจเริ่มจากครูผู้สอนตั้งคำถามภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างตามเงื่อนไขเหล่านั้น

สำหรับแบบฝึกหัดของนักเรียนผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจความถูกต้องและนำข้อบกพร่องหรือสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจมาอธิบายในคาบเรียนถัดไปก่อนการเรียนเรื่องต่อไปอย่างสม่ำเสมอซึ่งทำให้นักเรียนได้ทราบวิธีการต่างๆ

และคำตอบที่ ถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับยุพิน พิพิธกุล (2530) ที่กล่าวว่า ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนยกตัวอย่าง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ครูผู้สอนจะตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว นอกจากนั้นการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่าง จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด การให้เหตุผล ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้กับเนื้อหาทุกเนื้อหาอีกด้วย ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และให้ความสนใจที่จะเรียนรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น มีเหตุผล มีความกระตือรือร้นในการสรุปข้อความต่าง ๆ และเกิดความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพศาล จรรย์ยา (2547) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการแสดงข้อความเป็นเท็จโดยการยกตัวอย่างค้าน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนที่เน้นการยกตัวอย่างค้านสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ นอกจากนั้น พร้อมพงศ์ กวีกิจธนา (2558) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” โดยใช้กิจกรรมที่เน้นการยกตัวอย่างและการตั้งปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพมหานคร ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมที่เน้นการยกตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้น เห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานมีความสำคัญต่อนักเรียนโดยช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือกิจกรรมที่ครูผู้สอนจัดขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดทักษะจากการทำกิจกรรม ได้เรียนรู้จากกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายทั้งเนื้อหา ทักษะและประสบการณ์ในการทำงาน ค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้งและคงทน รู้ข้อผิดพลาดในการเรียน

รู้ของตนเองและยังทำให้เกิดความรู้สึกมีความสุขในการเรียน และการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในบทเรียนมากขึ้น นอกจากนั้นยังเป็นการฝึกให้นักเรียนเกิดความรู้สึกมีอิสระในการสรุปข้อความต่างๆ ว่าเป็นจริงหรือเท็จ เพื่อที่จะสรุปผลได้อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ครูควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน ไปปรับใช้สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้ ส่งผลให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น ครูได้ผลสะท้อนกลับด้านความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในแต่ละคาบ ทำให้ครูสามารถแก้ไขข้อบกพร่องและพัฒนานักเรียนให้มีศักยภาพและประสบความสำเร็จทางการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. ในการนำการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่าง

สนับสนุนและยกตัวอย่างค้านไปใช้ ครูอาจเลือกกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เกิดการแข่งขันกันเองภายในห้องหรือภายในกลุ่มหรือจัดกิจกรรมที่มีเนื้อหาของกิจกรรมที่มีความซับซ้อนเพื่อให้เกิดความท้าทายกับผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและเพียรพยายามมากขึ้นในการหาคำตอบหรือทำให้ตนเองหรือกลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

3. ครูควรจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นกันเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในเนื้อหาที่เรียน ให้นักเรียนอภิปรายและแสดงความคิดเห็นต่องานที่ทำเองหรืองานของเพื่อนในชั้นเรียนหรืองานกลุ่ม ครูควรใช้คำถามกระตุ้นและคำถามปลายเปิดให้นักเรียนคิด และแสดงเหตุผลในการยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้าน นอกจากนี้ครูควรสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียน ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน เช่น ครูเอาใจใส่นักเรียน มีความเป็นกันเอง ไม่สร้างความกดดัน มีการเสริมแรงทางบวก มีสื่อการเรียนรู้ที่สร้างความสนใจของนักเรียน เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนประสบความสำเร็จ

4. ในกิจกรรมการฝึกให้นักเรียนยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านในช่วงแรกครูควรดูแลนักเรียนขณะทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด มีการใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และเมื่อนักเรียนมีความชำนาญในการยกตัวอย่างสนับสนุนและยกตัวอย่างค้านแล้ว ครูจึงเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง



References

- Ayotola, A., & Ishola, A. (2013). *Preparation of primary teachers in pupil-centered activity-based mathematics instructions and its model*. Proceeding of 1st Annual International Interdisciplinary Conference. Azores, Portugal.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Washington D.C.: The George Washington University.
- Butts, T. (1980). Posting problems properly. In Krulik, S., & Reys, R. E. (Eds.), *Problem solving in school mathematics* (pp. 23-33). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Chanya, P. (2004). *A Study of learning achievement on “set” using counter example instructional activities at Mathayomsuksa IV level*. Master of Education Thesis, Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Ennis, R. H. (1969). *Logic in teaching*. Englewood Cliff, New Jersey: Prentice-Hall.
- Fallon, E., et al. (2013). *An activity-based approach to the learning and teaching of research methods: Measuring student engagement and learning*. Retrieved from <https://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=ijap>
- Gelbaum, B. R., & Olmsted, J. M. (1964). *Counterexample in analysis*. San Francisco: Holden-Day.
- Hall, F. M. (1972). *An introduction to abstract algebra*. Cambridge: Cambridge University .
- Kathleen, M. (1996). *Active learning*. Retrieved from <http://www.worldcat.org/.../icon-n88-191822>
- Kaweekitthana, P. (2015). *The study of effects of mathematics learning activity management on “set” by using activities emphasis on student’s giving examples and posing problems of Mathayomsuksa four students at Saint Gabriel’s college, Bangkok*. Master of Education Thesis, Kasetsart University. (in Thai)
- Okwudishu, A. U. (2011). *Trainer a guide to the use of manual of the best practices and methods of facilitating in basic literacy programe*. A Lead Paper Presented during a Work Shop on Developing Manual of Best Practices at Enugu, Nigeria.
- Pipitkul, Y. (1987). *Teaching Mathematics*. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Sagunee, N. (2016). *Development of attitude, achievement motivation and mathematics learning behavior of ninth grade students by using activity-based instruction*. Master of Education Thesis, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Steen, L. A., & Seebach, J. A. (1970). *Counter example in topology*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Thailand Development Research Institute. (2013). *The development a basic education reform strategy to take responsibility*. Retrieved from <http://tdri.or.th/wp-content/uploads/2014/03/Final-Paper.pdf> (inThai)
- Tipkong, S. (2005). *Curriculum and teaching mathematics*. Bangkok: Development of Academic Quality. (in Thai)
- Yüksel, I. (2013). Impact of activity-based mathematics instruction on students with different prior knowledge and reading abilities. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(6), 1445–1468.

