

การศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Study of Learning Activities With Inquiry Cycle (5Es) Instruction Model Focused on Analytical Thinking Skills on Probability for Mathayomsuksa III

พิมสิริ แก้วศรีหา (Pimsiri Keawsriha)*

วัลลภา อาริรัตน์ (Wallapha Ariratana, Ph.D.)**

อรุณศรี อึ้งประเสริฐ (Arunsi Eungprasert)***

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 41 คน โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้รูปแบบการวิจัยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study)

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) นักเรียนจำนวน ร้อยละ 80.5 ได้คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป
- 2) นักเรียนจำนวน ร้อยละ 90.24 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไป

Abstract

The objectives of this research were; 1) to study analytical thinking skills for Matayomsuksa III students using Inquiry Cycle (5Es) Instructional Model and 2) to enhance the students' learning achievement so that they could make an average learning achievement score of 70%, and at least 70% of these students could make an average learning achievement score of 70% or better. The target group was 41 students who were studying in Mathayomsuksa III Banphaipittayakom School under the jurisdiction of The Secondary Educational Service Area Office 25 The second semester of 2010 academic year. The research methodology was the pre-experimental Design particularly with one-shot case study.

The results revealed that:

- 1) The number of 80.5% of students received scores mathematical analytical competency from 70% and up.
- 2) The number of 90.24% of students had their learning achievement from 70% and up.

คำสำคัญ: สืบเสาะหาความรู้ การคิดวิเคราะห์ รูปแบบการสอน

Keywords: Inquiry Cycle, Analytical Thinking, Instruction Model

* นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน (การสอนคณิตศาสตร์) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มุ่งเน้นปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักพึ่งตนเองมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน มาตรา 24(2) ที่ระบุให้สถานศึกษาฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ปัญหาเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมผู้สืบทอดแห่งอนาคตและมาตรา 24(3)ที่ระบุให้สถานศึกษาจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) การพัฒนาการคิดเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต้องมีการส่งเสริมแนะแนวให้มีความสามารถในการคิด ซึ่งก็จะต้องมีทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อนที่สำคัญ ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้นในส่วนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้นก็เป็นความคิดที่นักเรียนจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและให้เหตุผลกับสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กรมวิชาการ, 2546) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้นักเรียนเป็นคนที่มีสมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนมีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง, 2545) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญที่จะต้องฝึกให้เด็กคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น การฝึกฝนให้นักเรียนได้รู้จักวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ซึ่งต้องนำความรู้คณิตศาสตร์มาใช้ ทั้งนี้โดยมีแทรกอยู่ตลอดเวลาในทุกระดับชั้น การคิดวิเคราะห์จัดว่าเป็นพฤติกรรมระดับสูงยากต่อการพัฒนา แต่ก็

สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้ โดยนักจิตวิทยาหลายท่านได้พยายามสังเกตพฤติกรรมของมนุษย์ และได้สรุปตรงกันว่าความสามารถทางการคิดวิเคราะห์จะมีได้เมื่อมีความพร้อมทุกด้าน โดยจะพบได้ตั้งแต่อายุประมาณ 11-12 ปี เด็กจะเริ่มเข้าใจภาษาที่มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการใช้ความคิดสติปัญญา จินตนาการ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่จะได้รับการพัฒนาขึ้นตามวัย จะมีการคิดในลักษณะก้าวหน้า เช่น การคิดในสิ่งที่เกินนามธรรม การคิดในลักษณะหลายมิติ การคิดอย่างสัมพันธ์และความสามารถในการคิดในมิติอื่น ๆ (ลักขณา สิริวัฒน์, 2549)

ในปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ค่อนข้างเป็นนามธรรม บางเนื้อหาที่ยากที่จะอธิบายประกอบกับวิธีการสอนของครู ยังคงเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริงและไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ รวมถึงลักษณะการจัดการเรียนการสอนของครูยังคงเน้นเนื้อหาและยึดครูเป็นศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาในแบบเรียนเป็นส่วนใหญ่ โดยมีครูเป็นผู้ถ่ายทอดฝึกการคิด คอยบอก อธิบาย ยกตัวอย่าง และแสดงวิธีการดำเนินการให้ผู้เรียนดู ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมน้อย ทำให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการคิด การใช้เหตุผล (จรรยา ภูอุดม, 2545) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยผู้เรียนอาจจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่ผู้เรียนจำนวนไม่น้อยยังด้อยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ และความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ของโรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม อำเภอบ้านไผ่
จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ขนาด
กลาง พบว่าผลการทดสอบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
(O -NET) ปีการศึกษา 2552 ของนักเรียนระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยวิชา
คณิตศาสตร์เพียง 20.74 เมื่อเทียบกับ คะแนนเฉลี่ยของ
จังหวัดขอนแก่นเท่ากับ 26.58 และคะแนนเฉลี่ยระดับ
ประเทศเท่ากับ 26.05 ถือว่าระดับผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน (กลุ่มบริหารงาน
วิชาการโรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม, 2552) สอดคล้อง
กับรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา
ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานรอบ 2 (พ.ศ. 2449 - 2553)
ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ
การศึกษา (องค์การมหาชน) ในปีการศึกษา 2549 ปรากฏว่า
มีจุดที่ควรพัฒนาด้านผู้เรียนคือ ความสามารถในการ
คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิด
สร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง มีวิสัยทัศน์ ผู้เรียนขาดความรู้
และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร (โรงเรียนบ้านไผ่
พิทยาคม, 2552) จากรายงานผลการดำเนินงานด้าน
วิชาการของโรงเรียนพบว่าหลักสูตรการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ของโรงเรียนต้องได้รับการพัฒนาโดย
เฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ (กลุ่มบริหารงาน
วิชาการโรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม, 2552) จากการศึกษ
เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ
หาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ในวิชา
คณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้อง สอดคล้องกับผลการวิจัย
พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
สูงขึ้น อีกทั้งนักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิด
มีความรู้ที่คงทน สามารถสร้างความคิดรวบยอดได้อย่าง
ครบถ้วนและยังสามารถใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาได้เป็น
อย่างดี (มัลลย์ ปะติเพ็ง (2550), อารีย์ ปานถม (2550),
สุภาวดี ศรีธรรมศาสตร์ (2551), มงคล ประเสริฐสังข์
(2551) และวนวัน เมืองมงคล (2552))

จากหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึง
สนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบนี้ โดยจะ
ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จากการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ
หาความรู้ (5Es) และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเลือกเนื้อหาความน่าจะเป็น
ทั้งนี้เพราะเนื้อหาดังกล่าวเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อนใน
การวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อแก้ปัญหา และเป็นเรื่องที่
สอดคล้องกับชีวิตประจำวันซึ่งต้องอาศัยการวิเคราะห์
และตัดสินใจจากสถานการณ์ต่าง ๆ เนื่องจากในชีวิต
จริงจะต้องเผชิญความไม่แน่นอนหลายอย่างซึ่งต้อง
พยากรณ์และเตรียมความพร้อมที่จะรับมือกับสิ่งต่าง ๆ
ที่เกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เป็นช่วงที่ตัดสินใจเลือกที่จะศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพ
จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนต้องตัดสินใจเลือกด้วยตนเอง
อย่างมั่นใจและมุ่งมั่นทำในสิ่งที่ดีที่สุด ตลอดจนนำความรู้
และทักษะต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และนำไปใช้เป็น
พื้นฐานในการเรียนชั้นต่อไป

การศึกษาในครั้งนี้จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นด้วย

คำถามของการวิจัย

การจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
ทำให้จำนวนนักเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป มีคะแนนทักษะการ
คิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่องความน่าจะเป็น ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง
ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับ
การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธ
ยศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
(5Es) ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 มี
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่
ร้อยละ 70 ขึ้นไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. **รูปแบบการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-experimental design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One shot case study) (ลัดดาอะยะวงศ์, 2543)

2. **กลุ่มเป้าหมาย** เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 41 คน

3. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ เครื่องมือในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. **การเก็บรวบรวมข้อมูล** ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ณ โรงเรียนบ้านพิทยาคม อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1) ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยโดยใช้เอกสารและอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ และปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อสร้างข้อตกลงและทำความเข้าใจโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนปฐมนิเทศ เรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

2) ดำเนินการปฏิบัติการตามแผนจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) โดยเริ่มทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 10 แผน โดยแบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ย่อย

3) การสะท้อนผลการสอน หลังจากสิ้นสุดการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย จะมีการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ย่อย เพื่อให้ได้

ข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติ และปรับปรุงการสอนในหน่วยการเรียนรู้ย่อยต่อไป

4) ประเมินผลการเรียน เมื่อผู้วิจัยทำการสอนครบ 10 แผน แล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ สรุปและแปลผลต่อไป

5. **การวิเคราะห์ข้อมูล** ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณดังนี้

1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้จากแบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการเขียนสรุปเป็นการอธิบายความซึ่งจะนำมาสู่การสรุปผลการวิจัย

2) ข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบวัดการคิดวิเคราะห์ นำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของคะแนนเฉลี่ย เพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยถึงร้อยละ 70 และจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

สรุปผลการวิจัย

1) นักเรียนจำนวน ร้อยละ 80.5 ได้คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) นักเรียนจำนวน ร้อยละ 90.24 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไป

อภิปรายผลการวิจัย

1) **ทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)**

จากผลการวิจัยพบว่า มีนักเรียน ได้คะแนนทักษะทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่านเกณฑ์ ร้อย 70 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 33 คน จากนักเรียนทั้งหมด 41 คน คิดเป็นร้อยละ 80.5 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ประกอบด้วย ทักษะการจำแนก ทักษะการจัดหมวดหมู่ ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการสรุปความและทักษะการประยุกต์ ร่วมกับการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหา สำรวจและ ค้นหาเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริม ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและ ค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความ (Elaboration) ขั้นประเมินผล (Evaluation) โดยเฉพาะขั้นสำรวจและค้นหา ที่จัดให้มีกิจกรรมและภารกิจการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยที่นักเรียน ได้ปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม มีการ สนทนาและอภิปรายกันในกลุ่มที่เรียนรู้แบบร่วมมือ โดยที่ ลักษณะของภารกิจการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ที่จะต้อง ใช้ความสามารถในการจำแนก จัดหมวดหมู่พร้อมทั้ง บอกเหตุผลด้วยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ลงข้อสรุปและนำไปประยุกต์ใช้หลักการทฤษฎีมาใช้ในการ สถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ดังตัวอย่างกิจกรรมและภารกิจ การเรียนรู้ “การวิเคราะห์สุมหทัยบัตรภาพสัตว์ 1 ใบ จากจำนวน 9 ใบโดยให้มีโอกาสการหียบเท่า ๆ กัน และ กำหนดภารกิจการเรียนรู้ คือ 1) ให้นักเรียนทุกคนช่วยกัน วิเคราะห์ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นเป็นอะไรได้บ้าง 2) ให้นักเรียนจำแนกหมวดหมู่ประเภทของสัตว์ว่า แบ่งได้กี่ประเภทและอธิบายเกณฑ์ที่เป็นเงื่อนไขพร้อม วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละประเภท 3) จากการตอบภารกิจการเรียนรู้ให้นักเรียนลงสรุป ความและเชื่อมโยงกิจกรรมเพื่ออธิบายลักษณะหรือความ หมายของเหตุการณ์” นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้ แต่ละวงจรและแต่ละแผนได้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเองโดยเน้นทักษะการคิด วิเคราะห์ทั้ง 5 ทักษะ ร่วมกับการจัดกิจกรรมขั้นขยาย ความ (Elaboration) ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ความ สามารถในการจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การสรุปความและการประยุกต์ซึ่งช่วยส่งเสริมและ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนส่งผลให้ นักเรียนสามารถทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ได้ตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนจำนวน 41 คนโดยคะแนนเต็มจาก การทดสอบ 20 คะแนนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.63 ซึ่งจะได้ ว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ซึ่งมีผลคะแนนอยู่ในระดับดีขึ้นไปและมีการ กระจ่ายของคะแนนจากค่าตัวกลางเท่ากับ 2.63 จากการ ศึกษาเกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะ หาความรู้ (5Es) เรื่องความน่าจะเป็น พบว่าผู้เรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 โดยพิจารณาจากค่าสถิติพื้นฐานที่แสดงค่าเฉลี่ยของ การทดสอบหลังเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วนาวัน เมืองมณฑล (2552) ที่ศึกษาการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะ หาความรู้ (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนร้อยละ 86.67 มีคะแนน จากการทำแบบ ทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนร้อยละ 76.67 มีคะแนน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดและงานวิจัยของ สุภาวดี ศรีธรรมศาสตร์ (2551) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 5Es ที่เน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีนักเรียนจำนวนร้อยละ 73.33 มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอารีย์ ปานถม (2550) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโจทย์ ปัญหาเรขาคณิตโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es กับการเรียนรู้ ปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเรขาคณิต

ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ใช้ วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es สูงกว่า กลุ่มการเรียนรู้ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการศึกษาในครั้งนี้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจเนื่องมาด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งในการจัดกิจกรรมได้เน้นให้นักเรียนเป็นสำคัญมีบทบาทในทุกขั้นตอน มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ และได้ลงมือกระทำด้วยตัวเอง ในการแก้ปัญหา จากกิจกรรมที่มุ่งเน้นการออกแบบ ให้นักเรียนได้มีการร่วมมือกันแก้ปัญหา มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองกับเพื่อนๆ และผู้สอน ซึ่งทำให้เกิดมุมมองที่หลากหลายในการแก้ปัญหาและช่วยขยายความรู้และแนวคิดให้แก่ผู้เรียน การเรียนด้วยวิธีการเหล่านี้สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาพัฒนาความคิดระดับสูง และจดจำเนื้อหาอย่างมีความหมายสำหรับตนเองโดยเกิดความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม. (2552). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา **โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม ประจำปีการศึกษา 2552**. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- จรรยา ภูอุดม. (2545). แนวการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลที่สอดคล้องกับสาระที่ 6 ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์. **วารสารคณิตศาสตร์**, 46 (524-526), 14-36.
- มาลัย ปะติเพนัง. (2550). **ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มงคล ประเสริฐสังข์. (2551). **การศึกษาโครงสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พาราโบลาโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5Es**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม. (2552). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา **โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม ประจำปีการศึกษา 2552**. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม.
- ลักขณา สรวิวัฒน์. (2549). **การคิด Thinking**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ลัดดา อะยะวงศ์. (2543). **ระเบียบวิธีวิจัยการศึกษา**. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีหลายขั้นตอน ครูผู้สอนควรมี การปฐมนิเทศให้กับผู้เรียนและควรมีการวางแผนการกำหนดเวลาให้เหมาะสม

2. การจัดกิจกรรมผู้สอนไม่ควรบอกคำตอบของภารกิจให้กับผู้เรียนในขณะที่ ทำกิจกรรม ควรให้คำแนะนำที่ไม่ใช่เป็นการบอกคำตอบ และจัดแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น หนังสือที่เกี่ยวข้อง คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นคว้าเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ควรศึกษาผลวิเคราะห์ผลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

2. ควรศึกษากระบวนการภายในหรือรูปแบบการคิดอื่น ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น การถ่ายโยงการเรียนรู้

วนาวิน เมืองมณฑล. (2552). **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์**

เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญา

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ:

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎีกา. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**

พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

สำนักงานกฤษฎีกา.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอน.** กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

สุภาวดี ศรีธรรมศาสตร์. (2551). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง**

คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อารีย์ ปานถม. (2550). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2**

เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E กับการเรียนรู้ปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญา

ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.