

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC  
The Development of Mathematics Problem Solving and Critical Thinking Abilities  
of Grade 11 Students Using The SSCS Learning Model with DAPIC Concept

รศกมลรัตน์ ศรีภิรมย์ (Roskamolrat Sripirom)\* ดร.สิทธิพล อัจฉินทร์ (Dr.Sitthipon Art-in)\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป และ 2) พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการวิจัย 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลปฏิบัติ และ 3) เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 26.84 คิดเป็นร้อยละ 89.47 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 76.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 2) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยเท่ากับ 14.37 คิดเป็นร้อยละ 71.84 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 78.94 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

#### ABSTRACT

The objectives of the research were 1) to develop Mathematics problems solving ability for grade 11 students using the SSCS learning management with DAPIC concept so that students would have average score not less than 70 % of total score and would be 70 % up of the total number of the students passing criterion. 2) to develop critical thinking ability for grade 11 students using the SSCS learning management with DAPIC concept so that students would have average score not less than 70 % of total score and would be 70 % up of the total number of the students passing criterion. The target group was 38 Grade 11 students in Manchasuksa School under the Secondary Education Service Area Office 25, during the 1<sup>st</sup> semester of academic year 2019. The research instruments categorized into 3 categories were: 1) experimental tools, 2) reflection tools and 3) assessment tools. Quantitative data were analyzed by descriptive statistics, consisting of arithmetic mean ( $\bar{X}$ ), standard deviation (S.D.), and percentage (%). Qualitative data were analyzed by content analysis. The results were found that:

\*นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการพัฒนาหลักสูตรและการสอน  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

- 1) The students had average score of Mathematics problems solving ability for 26.84 or 89.47% , and there were 29 students or 76.32% passed the criteria which was higher than defined criteria.
- 2) The students had average score of Critical thinking ability for 14.37 or 71.84% , and there were 30 students or 78.94% passed the criteria which was higher than defined criteria.

**คำสำคัญ:** การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC

**Keywords:** Mathematics problems solving, Critical thinking, The SSCS learning management with DAPIC concept

## บทนำ

ประเทศไทยอยู่ในช่วงเวลาของการปฏิรูปประเทศท่ามกลางสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วและเชื่อมโยงใกล้ชิดมากขึ้น การแข่งขันด้านเศรษฐกิจจะเข้มข้นมากขึ้น ประเทศไทยต้องปรับตัวขนานใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทุนมนุษย์จากการยกระดับคุณภาพการศึกษา และการเรียนรู้ให้มีคุณภาพเท่าเทียม และทั่วถึง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) สอดคล้องกับพันธกิจของนโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ.2562 คือ การพัฒนาศักยภาพผู้เรียนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต ทักษะวิชาชีพ คุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากการพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ในปีการศึกษา 2559 ปีการศึกษา 2560 และ

ปีการศึกษา 2561 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่าปีการศึกษา 2559 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.75 ซึ่งต่ำกว่าระดับจังหวัด ระดับสังกัด สพฐ. และระดับประเทศ ที่มีคะแนนเฉลี่ย 23.45, 24.90 และ 24.88 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559) ปีการศึกษา 2560 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 19.22 ซึ่งต่ำกว่าระดับจังหวัด ระดับสังกัด สพฐ. และระดับประเทศ ที่มีคะแนนเฉลี่ย 22.81, 24.64 และ 24.53 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2560) และปีการศึกษา 2561 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 25.31 ซึ่งต่ำกว่าระดับจังหวัด ระดับสังกัด สพฐ. และระดับประเทศ ที่มีคะแนนเฉลี่ย 28.55, 31.15 และ 31.41 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561) ผู้วิจัยจึงได้ตระหนักและเห็นความสำคัญที่จะต้องเร่งพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ผึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) นอกจากนี้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์กัน การแก้ปัญหาก็ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นหลักในการคิด ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแก้ปัญหา ด้วยเหตุนี้ทั้งสองวิธีจึงเป็นสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกันไม่ใช่แยกกัน (Alfaro-Lefevre, 1995) ผู้วิจัยเลือกการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Pizzini, Shepardson and Abell, 1989) คือ ขั้นที่ 1 การค้นหา (Search : S) ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve : S) ขั้นที่ 3 การจัดทำคำตอบ (Create : C) และขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share : S) การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มีหลักการสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562 มาตราที่ 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญมากที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เนื่องจากการให้นักเรียนได้ฝึกคิดโจทย์คณิตศาสตร์จะมีส่วนในการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ เพราะการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่พบในชีวิตประจำวันมีลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาล้ำกับขั้นตอนการแก้ปัญหาในโจทย์คณิตศาสตร์ นักเรียนจึงได้รับความรู้และทักษะจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS สามารถนำไปประยุกต์ใช้เมื่อเจอปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นการที่แต่ละบุคคลใช้ความรู้ที่มีอยู่ก่อนเดิม ตลอดจนทักษะและความเข้าใจในการแก้สถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย (Krulik and Rudnick, 1989) แนวคิดที่เกี่ยวข้องและน่าสนใจในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ แนวคิด DAPIC เป็นการแก้ปัญหาที่บูรณาการกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน (Meier, Hovde and Mrier, 1996) ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่น ไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) Define ทำความเข้าใจปัญหา และระบุปัญหาให้มีความชัดเจน 2) Assess ระบุเงื่อนไขแวดล้อม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและความรู้อื่นที่ใช้ในการแก้ปัญหา 3) Plan วิเคราะห์และเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและวางแผนดำเนินการ 4) Implement นำแผนดำเนินการไปปฏิบัติ พร้อมทั้งปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากขึ้น และ 5) Communication วิเคราะห์ผลจากการดำเนินการ และสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อสรุปหรือผลลัพธ์ร่วมกับผู้อื่น

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC เรื่องลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องต่อเนื่องกันซึ่งจะมีความยากมากขึ้น เช่น เนื้อหาเรื่องสถิติและข้อมูล ความน่าจะเป็น เป็นต้น นักเรียนต้องมีพื้นฐานในเรื่องลำดับและอนุกรม จึงจะสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สมควรจะได้รับการพัฒนาความสามารถใน

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นอย่างยิ่ง เพื่อนำความรู้และทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

### วิธีการวิจัย

#### 1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยใช้แนวทางในการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามหลักการและแนวคิดของ Kemmis and Mc Taggart (1988 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นการปฏิบัติ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflect) แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ

#### 2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 โรงเรียนมัธยมศึกษา อำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 38 คน โดยการใช้แบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ 1) นักเรียนขาดพื้นฐานในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ 2) นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำ

#### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา ค32101 คณิตศาสตร์ พื้นฐาน หน่วยที่ 3 เรื่องลำดับและอนุกรม โดยจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC จำนวน 13 แผน ใช้เวลาสอน 13 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลปฏิบัติ ได้แก่

- 1) แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย
- 2) แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้
- 3) แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
- 4) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำวงจรกิจกรรม

(1) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำวงจรกิจกรรมที่ 1 วงจรกิจกรรมที่ 2 และวงจรกิจกรรมที่ 3 เท่ากับ 1.00

(2) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำวงจรกิจกรรมที่ 1

มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.55-0.58 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.63-0.74 วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.47-0.53 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.32-0.63 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.32-0.63 มีค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.53

(3) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 เท่ากับ 0.79, 0.76 และ 0.74 ตามลำดับ

5) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรปฏิบัติการ

(1) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 เท่ากับ 1.00

(2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1

มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.45-0.76 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.47-0.79 วงจรปฏิบัติการที่ 2

มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.50-0.71 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.37-0.74 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.39-0.71 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.26-0.74

(3) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 เท่ากับ 0.74, 0.78 และ 0.83 ตามลำดับ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย ได้แก่

1) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.29-0.61 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37-0.79 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.26-0.68 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37-0.79 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน โดยให้ความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC รวมทั้งข้อตกลง วิธีการวัดและประเมินผล เกณฑ์การให้คะแนน บทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียน

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 13 แผน ใช้เวลา 13 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ

4.3 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ แล้วนำข้อมูลที่ได้อาภิบาลแล้วนำไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรต่อไป

4.4 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้แต่ละวงจรปฏิบัติการ

4.5 เมื่อผู้วิจัยทำการสอนครบทั้ง 13 แผน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบอัตนัยแสดงวิธีทำ จำนวน 4 ข้อ และแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4.6 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ผลและแปลผลต่อไป

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ข้อมูลเชิงปริมาณใช้ข้อมูลจากผลการทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลการทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1) ผลการทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการหาค่าร้อยละของคะแนน หาร้อยละของคะแนนและจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือ ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) ผลการทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการหาค่าร้อยละของคะแนน หาร้อยละของคะแนนและจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือ ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

5.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้ข้อมูลจากผลการบันทึกพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู ผลการบันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และผลจากแบบสัมภาษณ์นักเรียน

### ผลการวิจัย

#### 1. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

หลังจากที่ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดจำนวน 13 แผน 13 ชั่วโมง ตามวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน ปรากฏผลการทดสอบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ	ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์			
					ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
38	40	26.84	4.75	89.47	29	76.32	9	23.68

จากตารางที่ 1 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม เฉลี่ยเท่ากับ 26.84 คิดเป็นร้อยละ 89.47 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 76.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พิจารณากระบวนการแก้ปัญหา ตามกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya แต่ละขั้นตอน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ	ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์			
					ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา	8	7.29	1.18	91.12	36	94.74	2	5.26
ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา	12	10.87	2.02	90.57	34	89.47	4	10.53
ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	12	5.87	2.56	48.90	9	23.68	29	76.32
ขั้นตรวจสอบผล	8	2.82	1.89	35.20	4	10.53	34	89.47

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ของนักเรียน ในขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 91.12 ซึ่งรองลงมาคือ ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.57 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 48.90 และขั้นตรวจสอบผล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 35.20 ซึ่งเป็นขั้นที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด

## 2. ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

หลังจากที่ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดจำนวน 13 แผน 13 ชั่วโมง ตามวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ปรากฏผลการทดสอบดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ	ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ			
					ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
38	20	14.37	71.84	3.80	30	78.95	8	21.05

จากตารางที่ 3 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เฉลี่ยเท่ากับ 14.37 คิดเป็นร้อยละ 71.84 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 78.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พิจารณาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณแต่ละองค์ประกอบ ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้ง 5 องค์ประกอบ

องค์ประกอบของการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ร้อยละ	ผลการทดสอบความสามารถใน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ			
					ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การระบุปัญหา	4	2.84	0.95	71.05	29	76.32	9	23.68
การรวบรวมข้อมูล	4	2.74	0.98	68.42	27	71.05	11	28.95
การพิจารณาความน่าเชื่อถือ ของแหล่งข้อมูล	4	2.47	1.03	61.84	21	55.26	17	44.74
การตั้งสมมติฐาน	4	3.18	0.98	79.61	30	78.95	8	21.05
การสรุปอ้างอิง	4	3.13	0.91	78.29	31	81.58	7	18.42

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้ง 5 องค์ประกอบ ของนักเรียน องค์ประกอบที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ การตั้งสมมติฐาน มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.61 ซึ่งรองลงมาคือ การสรุปอ้างอิง มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.29 การระบุปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71.05 การรวบรวมข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 68.42 และการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 61.84 ซึ่งเป็นขั้นที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด

#### อภิปรายผลการวิจัย

##### 1. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.84 คิดเป็นร้อยละ 89.47 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 76.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทุกคนได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC อย่างต่อเนื่องจำนวน 13 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 13 ชั่วโมง นอกจากนี้พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ขั้นตอน ซึ่งขั้นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 91.12 รองลงมาคือ ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.57 ถัดมาเป็นขั้นดำเนินการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 48.90 และขั้นที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ขั้นตรวจสอบผล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 35.20 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS (Pizzini, Shepardson and Abell, 1989) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยฝึกให้นักเรียนได้วิเคราะห์โจทย์ค้นหาปัญหา แยกแยะและระบุประเด็นปัญหาให้ชัดเจน มีการวางแผนการแก้ปัญหา และการดำเนินการแก้ปัญหตามแผน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันเพื่อสรุปความรู้ นั่นคือการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการวางแผนการจัดข้อมูลให้เป็นระบบเพื่อที่จะสามารถตัดสินใจนำข้อมูลไปใช้หาคำตอบที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ปัญหาต่างๆ (Hopkins, K.D. and Stanley, 1981) และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) นอกจากนี้แนวคิด DAPIC เป็นการแก้ปัญหาที่บูรณาการกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน (Meier, Hovde and Mrier, 1996) ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่น ไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC



สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปารีชาติ (2557) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ที่เน้นการแก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้พบว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จำนวนนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ วลัยพร (2559) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการศึกษาพบว่า จำนวนนักเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ พิชราวดี (2562) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคระดมสมอง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวนนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

## 2. การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนน 14.37 คิดเป็นร้อยละ 71.84 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 78.94 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทุกคนได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นระบบจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC อย่างต่อเนื่องจำนวน 13 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 13 ชั่วโมง นอกจากนี้พบว่านักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 องค์ประกอบ ซึ่งองค์ประกอบที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ การตั้งสมมติฐาน มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.61 รองลงมาคือ การสรุปอ้างอิง มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.29 ถัดมาเป็นการระบุปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71.05 ถัดมาเป็นการรวบรวมข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 68.42 และองค์ประกอบที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 61.84 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกขั้นตอนการดำเนินการคิดในการจัดกระทำข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่รับเข้ามา เพื่อให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผลและน่าเชื่อถือ (สิทธิพล, 2550) เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูล ข้อความรู้ ประกอบการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการทำความเข้าใจกับเรื่องราว แล้วนำมาตั้งเป็นสมมติฐาน เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ แปรความหมายและสรุปข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล (ปณิตา, 2551) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทวัน (2551) ได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบ LT การเรียนรู้แบบ KWL กับนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ SSCS ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบ LT การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบ SSCS มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสุรชัย (2555) ได้ทำการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC และ CGI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และนักเรียนมีพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC เป็น การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ที่ดีขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถ นำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้แก้ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการคิด มีการคิดวิเคราะห์ มีการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการสื่อสาร สามารถสื่อสารวิธีการแก้ปัญหาของตนเองให้กับเพื่อนในชั้นเรียนได้ และนักเรียนยังมีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ซึ่ง สามารถนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิต การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริม ความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการ จัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยเท่ากับ 26.84 คิดเป็นร้อยละ 89.47 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 76.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาเป็นรายชั้น พบว่า ชั้นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ชั้นทำความเข้าใจกับปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 91.12 รองลงมาคือ ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90.57 ถัดมาเป็นชั้นดำเนินการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 48.90 และชั้นที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ชั้นตรวจสอบผล มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 35.20

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการ เรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับแนวคิด DAPIC พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ย เท่ากับ 14.37 คิดเป็นร้อยละ 71.84 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 78.94 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาแยกเป็นองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ การตั้งสมมติฐาน มีคะแนน เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.61 รองลงมาคือ การสรุปอ้างอิง มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.29 ถัดมาเป็นการระบุปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71.05 ถัดมาเป็นการรวบรวมข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 68.42 และองค์ประกอบ ที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 61.84

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย; 2560.

กระทรวงศึกษาธิการ. นโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ.2562 [ออนไลน์] 2561 [อ้างเมื่อ 24 ตุลาคม 2561]. จาก <https://www.obec.go.th/archives/12738.htm>

กระทรวงศึกษาธิการ. แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด; 2560.

นันทวัน คำสียา. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วย วิธีการเรียนรู้แบบ LT การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบ SSCS [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขา การวิจัยการศึกษา]. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2551.

- ปณิตา วรรมพิรุณ. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้บนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่าง  
มีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและ  
สื่อสารการศึกษา]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2551.
- ปาริชาติ จันทะรัง. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ที่เน้นการ  
แก้ปัญหาแบบ SSCS เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2557.
- พัชรชาติ ใจแน่น. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคระดมสมอง [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2562.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2537; 17: 11-15.
- วลัยพร โล่เส็ง. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค KWDL [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2559.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน  
(O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 [ออนไลน์] 2559 [อ้างเมื่อ 21 มีนาคม 2560]. จาก  
[http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBy  
School.aspx?mi=.htm](http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx?mi=.htm)
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน  
(O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 [ออนไลน์] 2560 [อ้างเมื่อ 31 มีนาคม 2561]. จาก  
[http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBy  
School.aspx?mi=2.htm](http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx?mi=2.htm)
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน  
(O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 [ออนไลน์] 2561 [อ้างเมื่อ 31 มีนาคม 2562]. จาก  
[http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBy  
School.aspx?mi=2.htm](http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx?mi=2.htm)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว; 2560.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง  
พ.ศ.2560-2564. [ม.ป.พ.]; 2559.
- สุรัชย์ วงค์จันเสื่อ. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่าง  
มีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด DAPIC และ GCI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย; 2555.
- สิทธิพล ออาจอินทร์. รูปแบบการพัฒนาทักษะการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา  
[วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2550.



- Pizzini, Shepardson, Abell. A Rationale for and the Development of a Problem Solving Model of Instruction in Science Education. *Science Education*, 73(5), 523-534; 1989.
- Alfaro-Lefevre, Rosalinda. *Critical Thinking in Nursing: A Practical Approach*. Philadelphia: W.B.Saunders Company; 1995.
- Hopkins, K.D. and Stanley. *Educational and Psychological Measurement and Evaluation*. 6<sup>th</sup> ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall; 1981.
- Krulik, S. and Rudnick, J.A. *Problem Solving: A Handbook for Senior High School Teacher*. Boston: Allyn and Bacon; 1989.
- Meier, Hovde, Mrier. Problem Solving: Teachers' Perceptions, Content Area, Model, and Interdisciplinary Connection. *School Science and Mathematics*, 96(5), 230-237; 1996.