



การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปวีณา เทพจั้ง *

ดร.นพพล นนทภา และ ดร.รามนรี นนทภา **

~~~~~  
**คำสำคัญ:** การสอนคณิตศาสตร์/ ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์/ แนวคิดของเมเยอร์  
**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ธวัชบุรี อำเภอดงขี้เหล็ก จังหวัดร้อยเอ็ด ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 28 คน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ และทำการสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการศึกษาเฉพาะรายกรณี (Case Study Method) จำนวน 4 คน (ซึ่งผู้วิจัยศึกษาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดเมเยอร์ 4 ทักษะ) จากนักเรียนที่อ่อนแต่ละทักษะนำมาสัมภาษณ์แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ เพื่อวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของเมเยอร์ จำนวน 3 ข้อผลการวิจัยพบว่า

ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนใช้ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามระดับพฤติกรรม จากการทำแบบทดสอบ โดยนักเรียนมีระดับพฤติกรรมในทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากที่สุด รองลงมาคือ ทักษะการบูรณาการความรู้ ทักษะการดำเนินการตามแผน และระดับพฤติกรรมที่นักเรียนใช้น้อยที่สุดอยู่ในทักษะการวางแผนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และ พบว่าความถี่และร้อยละ ในภาพรวมของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สามข้อนักเรียนมีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แต่ละทักษะทั้ง 4 ทักษะ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการบูรณาการความรู้ ทักษะการดำเนินการตามแผน และทักษะวางแผนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์วิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3

การสัมภาษณ์ นักเรียนที่อ่อนแต่ละทักษะ ซึ่งนักเรียนมีทักษะการใช้ที่แตกต่างกันออกไปพบว่า นักเรียนที่อ่อนทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถอธิบายสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสิ่งที่โจทย์บอกมาได้ แต่นักเรียนยังอธิบายและบอกรายละเอียดไม่ครบถ้วน ทักษะการบูรณาการความรู้ นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้สร้างตัวแทนทางความคิดของปัญหาเพื่อเชื่อมโยง

\* นักศึกษา คุรุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

\*\* อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ความสัมพันธ์ของข้อมูลตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดได้เพียงบางส่วนเท่านั้น ไม่สามารถอธิบายได้ครบถ้วนว่าต้องใช้ความรู้ใดบ้างมาแก้ปัญหา ทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้สามารถแปลโจทย์ให้เป็นอสมการได้ แต่ไม่ได้อธิบายกระบวนการในการแก้ปัญหา และไม่ได้กำหนดตัวแปรในการหาคำตอบ เช่น ไม่ได้กำหนดตัวแปรในการแก้ปัญหกอสมการ และทักษะสุดท้ายทักษะการดำเนินการตามแผน นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้มีใช้ความรู้เบื้องต้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ แต่ผิดพลาดตรงที่นักเรียนเขียนตัวเลขในการคูณอสมการผิด จึงทำให้คำนวณผิดพลาดในการแก้อสมการ

## Abstract

This research aims to study problem solving mathematical skill According concept Mayer of Matayomsuksa 3 Students, Thawat Buri Thawat Buri Roi - ed in the second semester of the academic year 2556, the target group was 28 students. The researcher gave the study problem solving mathematical skill according concept Mayer test. And interview data analysis The case study method was used by 4 students (the researcher studied mathematics problem solving skills based on the 4-Meyer concept). Bring interview interviews about study problem solving mathematical skill according concept Mayer to analyze the problem solving skills of each student. The tools used in the research were the problem solving mathematical skill according concept Mayer test 3 items.

The results showed that problem solving mathematical according concept Mayer of Mathayomsuksa 3. Students use problem solving mathematical skills. Behavioral level from the test Students have the highest level of behavior in problem translation skills, followed by the problem integration skills , Solution execution skills , And the level of behavior that students use least in Solution planning and monitoring skill , And find the frequency and percentage. In the whole of the solution to all three problems, students have solved math problems. Each of the four skills are ranked in descending order Problem translation skill , Problem integration skill , Solution execution skill and Solution planning and monitoring skill. The results students of the solution analysis of the problem solving mathematical skill according concept Mayer of Mathayomsuksa 3.

The results of the interview Students with weak skills The students have different skills to find out that the students are weak Problem translation skill Can explain what the proposition wants to know. And what the problem is told. But students also explained and did not complete the details. Problem integration skill students with weak skills build up a mental representation of the problem to



only partially relate the data relationships. Can't fully explain what knowledge to solve the problem. Solution planning and monitoring skill students with weak skills can translate into inequalities. But do not explain the problem solving. And do not set variables to find the answer, for example, do not set variables to solve the problem of inequality. And final skills Solution execution skill students with weak skills use basic knowledge to solve math problems. But wrong, students write numbers to multiply wrong inequalities. This makes it a mistake to solve inequalities.

## บทนำ

ความสำคัญของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่นอกเหนือจากการถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนโดยตรง ยังเป็นทางผ่านในการฝึกฝนทักษะสำคัญอีกหลายทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันประกอบด้วย ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving) ความสามารถในการให้เหตุผล (Reasoning) ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ (Communication) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ (Connection) และการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity) โดยเฉพาะความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งมุ่งให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล คิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ชัดเจน และรัดกุม (ปรีชา เนาว่าเย็นผล. 2537: 6) ซึ่งMeyer (1992:445-489, 2003: 146 - 189) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะพื้นฐานของการแก้ปัญหา โดยที่กล่าวว่ามีทักษะการแก้ปัญหา 4 ทักษะ คือ ทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Problem translation) หมายถึง ความสามารถในการแปลความโจทย์คณิตศาสตร์ และการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาของโจทย์ ที่บรรยายอยู่ในรูปของประโยคภาษา กราฟ แผนภูมิ ตารางข้อมูล หรือรูปภาพ เพื่อจะได้ทราบว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้างและโจทย์ต้องการหาสิ่งใด สามารถทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ ทักษะการบูรณาการความรู้ (Problem integration) หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้คัดเลือกข้อมูลจากโจทย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา และการประมวลผลข้อมูลที่คัดเลือกแล้วดังกล่าวมาสร้างตัวแทนทางความคิดของปัญหา ทักษะวางแผนการแก้ปัญหา (Solution planning and monitoring) หมายถึง ความสามารถเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งกำกับความคิด เพื่อตรวจสอบการวางแผนขั้นตอนการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนว่ามีความสำคัญอย่างไรหรือเพราะเหตุใดจึงเลือกขั้นตอนนั้นมาแก้ปัญหา และขั้นตอนเหล่านั้นมีความถูกต้องเหมาะสมแล้วหรือไม่ ทักษะการดำเนินการตามแผน (Solution execution) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ตามกลวิธีที่ได้วางแผนไว้และการคำนวณตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อที่จะหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ โดยความรู้สำคัญที่ต้องใช้ในทักษะนี้ คือ ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ (Procedural knowledge) เพื่อคำนวณหาคำตอบตามแผนการที่วางไว้จนได้ผลลัพธ์ออกมาตามที่ต้องการ



จากเหตุผลที่กล่าวผู้วิจัยสนใจศึกษาการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะย่อยอันเป็นองค์ประกอบจำเป็นต่อการแก้ปัญหาตามแนวคิดเมเยอร์ ซึ่งแนวคิดเมเยอร์มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ทักษะคือ ทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการบูรณาการความรู้ ทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา ทักษะการดำเนินการตามแผน แล้วทำการเปรียบเทียบระหว่างทักษะย่อยเหล่านั้น ถึงการแก้ปัญหาแต่ละทักษะ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการหาข้อบกพร่องในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน ดารเลือกเทคนิคการสอนและกลวิธีการสอน ให้สอดคล้องกับทักษะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์ร่วมกันต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์รัชชบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 28 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ มีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่ต้องแสดงวิธีทำในการแก้ปัญหา จำนวน 3 ข้อ ในเวลา 60 นาที และแบบสัมภาษณ์ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบกึ่งโครงสร้างเพื่อวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์

### ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ จากแบบทดสอบความถี่และร้อยละของทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ที่นักเรียนสามารถทำได้เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ความถี่เท่ากับ 77 คิดเป็นร้อยละ 91.67 รองลงมา คือ ทักษะการบูรณาการความรู้ ความถี่เท่ากับ 69 คิดเป็นร้อยละ 82.14 ทักษะการดำเนินงานตามแผน ความถี่เท่ากับ 38 คิดเป็นร้อยละ 45.24 และทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา ความถี่เท่ากับ 24 คิดเป็นร้อยละ 28.57 ตามลำดับ

2. ผลการสัมภาษณ์ข้อมูล โดยใช้วิธีการศึกษาเฉพาะรายกรณี จำนวน 4 คน (ซึ่งผู้วิจัยศึกษาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดเมเยอร์ 4 ทักษะ) จากนักเรียนที่อ่อนของแต่ละทักษะ พบว่า นักเรียนที่อ่อนทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถอธิบายสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสิ่งที่โจทย์บอกมาได้ แต่นักเรียนยังอธิบายและบอกรายละเอียดไม่ครบครบ ทักษะการบูรณาการความรู้ นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้สร้างตัวแทนทางความคิดของปัญหาเพื่อ



เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดได้เพียงบางส่วนเท่านั้น ไม่สามารถอธิบายได้ครบถ้วนว่าต้องใช้ความรู้ใดบ้างมาแก้ปัญหา ทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้สามารถแปลโจทย์ให้เป็นอสมการได้ แต่ไม่ได้อธิบายกระบวนการในการแก้ปัญหา และไม่ได้กำหนดตัวแปรในการหาคำตอบ เช่น ไม่ได้กำหนดตัวแปรในการแก้ปัญหกอสมการ และทักษะสุดท้ายทักษะการดำเนินการตามแผน นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้มีใช้ความรู้เบื้องต้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ แต่ผิดพลาดตรงที่นักเรียนเขียนตัวเลขในการคูณอสมการผิด จึงทำให้คำนวณผิดพลาดในการแก้สมการ

### อภิปรายผล

ผลการศึกษาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากแบบทดสอบ ผลการวิจัย พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมของการแก้ปัญหาทั้งสามข้อและตามระดับพฤติกรรม จากการทำแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แต่ละทักษะทั้ง 4 ทักษะ โดยทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากที่สุด รองลงมาคือ ทักษะการบูรณาการความรู้ ทักษะการดำเนินการตามแผน และทักษะวางแผนการแก้ปัญหา ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทักษะการแปลโจทย์คณิตศาสตร์ เป็นการทำความเข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ จากสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ นักเรียนสามารถตอบได้จากการนำสิ่งที่โจทย์กำหนดมาแยกเขียนว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง และโจทย์ต้องการสิ่งใด และนักเรียนส่วนใหญ่สามารถที่จะแยกและตีความจากสิ่งที่โจทย์ให้มาได้เป็นอย่างดี จึงทำให้นักเรียนสามารถทำทักษะนี้ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ Ballew และ Cunningham (1982: 56) พบว่า

ทักษะการแปลความโจทย์ปัญหา เป็นทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับอภิขญา ลือชัย (2555: 161-162) ที่กล่าวว่า ทักษะที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์ทักษะย่อยที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งสี่ทักษะย่อยของนักเรียน พบว่า นักเรียนใช้ทักษะการแปลโจทย์คณิตศาสตร์ได้มากที่สุด และเมื่อจำแนกตามกลุ่มนักเรียน สูง กลาง ต่ำ โดยนักเรียนกลุ่มกลางและกลุ่มต่ำใช้ทักษะการแปลโจทย์คณิตศาสตร์ได้มากที่สุดเช่นเดียวกันและสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุนันทา แสงสุข (2556: 134) พบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบการวัดทักษะการแก้ปัญหาดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหานักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 92.19 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.82 3) ขั้นดำเนินการตามแผน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 79.51 4) ขั้นตรวจสอบ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.56 และคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น ร้อยละ 81.25

ทักษะการบูรณาการความรู้ ในภาพรวมแล้วนักเรียนสามารถใช้ทักษะนี้ได้เป็นอันดับสอง รองจากทักษะการแปลโจทย์คณิตศาสตร์อาจเป็นเพราะในทักษะนี้เป็นการบอกเนื้อหา ส่วนที่เกี่ยวข้องที่ต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วและที่กำลังเรียนอยู่นำมาใช้ในทักษะนี้ ซึ่งสอดคล้องกับอภิขญา ลือชัย (2555: 161-162) พบว่าการวิเคราะห์



ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์ทักษะย่อยที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ทั้งสี่ทักษะย่อยของนักเรียน พบว่า นักเรียนใช้ทักษะการแปลโจทย์คณิตศาสตร์ได้มากที่สุด รองลงมาคือทักษะการบูรณาการความรู้ และเมื่อจำแนกตามกลุ่มนักเรียน สูง กลาง ต่ำ โดยนักเรียนกลุ่มต่ำใช้ทักษะการแปลโจทย์คณิตศาสตร์ได้มากที่สุด รองลงมาคือทักษะการบูรณาการความรู้

ทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา เป็นทักษะที่นักเรียนจะต้องวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน บอกวิธีคิดของการแก้ปัญหา กำหนดตัวแปรที่ต้องการหาคำตอบของปัญหานั้นๆ ก่อนที่จะลงมือหาคำตอบ จึงเป็นทักษะที่นักเรียนที่มีการใช้น้อยที่สุด อาจเป็นเพราะ นักเรียนขาดความรอบคอบ คิดข้ามขั้น เช่น การไม่ได้กำหนดตัวแปรที่จะหาคำตอบ แต่นักเรียนเขียนตัวแปรลงในสมการเลย จึงทำให้ไม่รู้ที่มาว่าตัวที่นักเรียนเขียนมานั้นคืออะไร กำหนดอย่างไร แล้วจะหาอะไรในขั้นตอนนั้น

ทักษะการดำเนินการตามแผน เป็นทักษะที่จะต้องดำเนินการต่อจากทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งทั้งสองทักษะนี้มีการใช้ที่ใกล้เคียงกัน โดยทักษะการดำเนินการตามแผน นักเรียนต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เพื่อคิดคำนวณหาคำตอบของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องเหมาะสม มีหลักการชัดเจน มีความสมเหตุสมผล นักเรียนที่มีทักษะนี้ต้องมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับ Ballew และ Cunningham (1982: 56) ที่กล่าวไว้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาให้ประสบความสำเร็จ จะต้องใช้ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาทุกทักษะมากระทำร่วมกันในการแก้ปัญหา และยังต้องใช้ความรู้ทั้งหมดมาผนวกเข้าด้วยกันในการหาคำตอบ

ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมจากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนที่อ่อนทักษะการแปลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถอธิบายสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสิ่งที่โจทย์บอกมาได้ แต่นักเรียนยังอธิบายและอธิบายรายละเอียดครบ ทักษะการบูรณาการความรู้ นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้สร้างตัวแทนทางความคิดของปัญหาเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดได้เพียงบางส่วนเท่านั้น ไม่สามารถอธิบายได้ครบถ้วนว่าต้องใช้ความรู้ใดบ้างมาแก้ปัญหา ทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้สามารถแปลโจทย์ให้เป็นสมการได้ แต่ไม่ได้บอกกระบวนการในการแก้ปัญหา และไม่ได้กำหนดตัวแปรในการหาคำตอบ เช่น ไม่ได้กำหนดตัวแปรในการแก้ปัญหอสสมการ และทักษะสุดท้ายทักษะการดำเนินการตามแผน นักเรียนที่อ่อนทักษะนี้มีใช้ความรู้เบื้องต้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ แต่ผิดพลาดตรงที่นักเรียนเขียนตัวเลขในการคูณสมการผิด จึงทำให้คำนวณผิดพลาดในการแก้สมการ ซึ่งสอดคล้องกับ Hegarty, Mayer และ Monk (1995: 176) ที่ได้ทำการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนสองกลุ่มโดยกลุ่มหนึ่งเป็นนักเรียนที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ (Successful problem solvers) ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ (Unsuccessful problem solvers) พบว่านักเรียนกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหามีกระบวนการในการแก้ปัญหาแตกต่างจาก



นักเรียนกลุ่มที่ไม่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาเล็กน้อย นั่นคือ นักเรียนกลุ่มที่ไม่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหามากใช้วิธีการทำความเข้าใจปัญหาโดยวิธีการแปลภาษาหรือถอดประโยคในโจทย์คณิตศาสตร์แบบคำต่อคำ (Direct translation approach) กล่าวคือเป็นการถอดคำที่ปรากฏในโจทย์คณิตศาสตร์ โดยตรง โดยการหาคีย์เวิร์ด (Key words) ในโจทย์คณิตศาสตร์ เช่น คำว่า “เพิ่ม” หรือ “น้อยกว่า” เป็นต้น จากนั้นนักเรียนจะทำการแทนค่าที่เป็นคีย์เวิร์ดด้วยตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนมีความเข้าใจว่าเป็นตัวแทนของค่าเหล่านั้น แล้วจึงค่อยทำการแก้ปัญหา ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหามากใช้วิธีการทำความเข้าใจปัญหาโดยการพยายามสร้างโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ หรือ โมเดลทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล หรือนักเรียนจะพยายามสร้างโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่สามารถเป็นตัวแทนในการอธิบายสถานการณ์ของปัญหาได้อย่างสอดคล้องกัน (Problem model approach) และในภาพรวมของการแก้ปัญหาแล้วนักเรียนมีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แต่ละทักษะทั้ง 4 ทักษะ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ทักษะการแปลโจทย์คณิตศาสตร์ ทักษะการบูรณาการความรู้ ทักษะการดำเนินการตามแผน และทักษะวางแผนการแก้ปัญหา

### ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากเนื้อหาเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นเนื้อหาที่ยากต่อครู ในการจัดการเรียนการสอน เพราะ เป็นการยากที่จะนำสื่อจริงมาสอน ครูผู้สอนควรศึกษาเทคนิคการสอน ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างๆ ซึ่งผลจากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
2. จากการศึกษาข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ จะเห็นว่ามิตักษะที่อ่อนต่อการแก้ปัญหา ซึ่งหากว่าครูหรือผู้ที่จะนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ ควรหาวิธีการสอนเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้ทักษะที่อ่อนด้อยมีการพัฒนาขึ้นขึ้น
3. ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ หน่วยงานหรือบุคคลที่สนใจ จะนำไปเป็นข้อเสนอแนะเกี่ยวกับพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

### บรรณานุกรม

- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). “การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์,” ใน **ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์**. หน่วยที่ 12-15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนันทา แสงสุข. (2556 ). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



- อภิขภา ลือชัย. (2555). การวิเคราะห์ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Ballew, H., and Cunningham, J., W. (1982). "Diagnosing strengths and weaknesses of sixth-grade students in solving word problems". **Journal for research in mathematics education**. 13 (3): 202-210.
- Mayer, R., E. (1992). **Thinking, problem solving, cognition**. (2nd ed). New York: Freeman.
- Mayer, R., E., and Hegarty, M. (1995). "The process of understanding mathematical Problems". In R., J., Sternberg, and T., Ben-Zeev (eds), **The nature of mathematical thinking**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.