

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2  
เรื่อง การวัดความยาว ด้วยปัญหาปลายเปิด

THE SECOND GRADE STUDENTS' MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING SKILLS ON  
LENGTH MEASUREMENT THROUGH OPEN-ENDED PROBLEMS

นัสรินทร์ มะลิพันธ์<sup>1</sup> สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย<sup>2</sup>

NASSARIN MALIPAN<sup>1</sup>, SUDATIP HANCHERNGCHAI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 2 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ภูเก็ต

<sup>1</sup> <sup>2</sup> Department of Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University, Phuket  
s6310357215@pkru.ac.th and sudatip\_h@pkru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการวัดความยาว โดยใช้ปัญหาปลายเปิด ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ คือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการและกรณีศึกษา กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 29 คน ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดภูเก็ต เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดความยาว จำนวน 9 แผน แบบบันทึกหลังการสอนและกล้องบันทึกภาพและวิดีโอ เก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ด้วยวิธีการบันทึกวิดีโอและการสังเกตวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้ 1) นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาด้วยการอ่าน ตีความและระบุเงื่อนไขของปัญหา 2) นักเรียนนำความรู้หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนมาก่อนหน้านี้มาวิเคราะห์และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย 3) นักเรียนพยายามลองหาวิธีที่หลากหลายในการหา นักเรียนสามารถสะท้อนกลับสิ่งที่คิดออกมาได้

**คำสำคัญ:** ความยาว ทักษะการแก้ปัญหา ปัญหาปลายเปิด

### Abstract

The purpose of this research was to study second-grade students' mathematical problem-solving skills on length measurement through open-ended problems. The qualitative research methods were action research and case studies. The target group is 29 students of elementary school in Phuket province. Research tools include 9 lesson plans on length, post-teaching recording forms, video, and cameras. Data were collected in the first semester of the 2023 academic year by video recording and observation. Data were analyzed using content analysis.

The research results found that 1) students understand problems by reading. Interpret and specify the conditions of the problem. 2) students analyze the knowledge or mathematical methods learned by students previously and apply them to solve mathematical problems and find a variety of solutions to solve problems. 3) Students try to find various ways to find Students can reflect back on their thoughts.

**Keywords:** Length, Problem-solving skills, Open-ended problem

## 1. ความเป็นมาของปัญหา

ความสนใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ Polya พิมพ์หนังสือการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในปี 1945 หลายประเทศทั่วโลกมีการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนในช่วงปี 1980-1990 โดยการแก้ปัญหากลายเป็นศูนย์กลางของหลักสูตร อย่างประเทศสหรัฐอเมริกาโดยสมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา ระบุในเอกสารหลักการและมาตรฐานสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ “การแก้ปัญหาควรเป็นศูนย์กลางของหลักสูตรคณิตศาสตร์”

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นประเด็นสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญในการเตรียม นักเรียนให้พร้อมสำหรับการทำงานในสังคมยุคใหม่ (Gravemeijer et al., 2017) ในความเป็นจริงการสอนแบบ แก้ปัญหาสร้างโอกาสให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ บูรณาการและเชื่อมโยงความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่แยกออกมา และบรรลุความเข้าใจเชิงแนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในฐานะวิชาที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (Lester & Cai, 2016) นักวิจัยบางคนแนะนำว่าคณิตศาสตร์นั้นเป็นศาสตร์แห่งการแก้ปัญหาและพัฒนาทฤษฎีและวิธีการ แก้ปัญหา (Hamilton, 2007; Davydov, 2008 cited in Venenciano et al., 2021) ดังนั้นเป้าหมายแรกของการ สอนคณิตศาสตร์ ควรทำให้นักเรียนกลายเป็นผู้ที่สามารถแก้ปัญหา และควรมีบทบาทอย่างมากในคณิตศาสตร์ระดับ โรงเรียน (Schoenfeld, 1992)

การวัด (Measurement) เป็นสาระย่อยในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากการวัด เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและมีบทบาทอย่างมากต่อการดำเนิน ความยาว ได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นฐานในฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ (Gomezescobar, Rodrigues & Fernandez-Cezar, 2018) การพัฒนาการวัดความยาวเป็นหัวข้อ สำคัญในหลักสูตรของโรงเรียนตั้งแต่ช่วงปีแรกๆ เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องทั้งในชีวิตประจำวันและในเรขาคณิตซึ่ง เชื่อมโยงตัวเลขและ (NCTM, 2000)

ปัญหาปลายเปิด (Open-ended problem) เป็นปัญหาที่มีแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและสามารถ พัฒนาไปสู่ปัญหาอื่นได้ (Becker & Shimada, 1997; Nohda, 2000) การสอนด้วยปัญหาปลายเปิด ปัญหาที่ใช้จะ เป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระหรือปัญหาปลายเปิด (Open-ended problem) โดยจะถูกนำเสนอในช่วงแรกของการสอน จากนั้นเป็นการใช้คำตอบที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการเตรียมประสบการณ์ใน การค้นหาสิ่งใหม่ๆ ในกระบวนการการสอนนั้น สิ่งนี้สามารถรวมความรู้ ทักษะหรือวิธีการคิดของนักเรียนที่เรียนผ่าน มาแล้ว (Becker & Shimada, 1997) ผู้วิจัยจึงสนใจนำปัญหาปลายเปิดไปใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง การวัดความยาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

## 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

### 3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 29 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านบางเทา

### 3.2 รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นวิจัยในชั้นเรียนที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ขั้นวางแผน ผู้วิจัยสังเกตทักษะการแก้ปัญหของนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตบันทึกพฤติกรรมของ นักเรียนในชั้นเรียน โดยเฉพาะการทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการตามแผนและการตรวจสอบ และ ร่วมกันออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาปลายเปิดร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาพัฒนาทักษะการแก้ปัญห ของนักเรียน

3.2.2 ขั้นปฏิบัติการ ผู้วิจัยนำแผนที่ออกแบบไว้ในขั้นที่ 1 มาใช้จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

3.2.3 ขึ้นสังเกต ผู้วิจัยใช้การสังเกตและรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยการบันทึก วิดีทัศน์และเสียง และผู้ช่วยวิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนโดยใช้แบบสังเกต

3.2.4 ขึ้นสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัยและผู้เชี่ยวชาญร่วมกันสะท้อนผลการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ปัญหาอุปสรรค และเสนอแนวทางแก้ไขเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดในการจัดการเรียนการสอน เพื่อวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 แผน

3.3.2 แบบบันทึกสังเกตการสอนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการจดบันทึกพฤติกรรมแสดงออก คำพูด ท่าทาง และแนวคิดต่าง ๆ ของนักเรียนที่ตอบสนองต่อกิจกรรม เพื่อยืนยันข้อมูลที่ ได้จากการสังเกตแนวคิดของนักเรียนที่ เกิดขึ้นตลอดการทำกิจกรรมและบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร

3.3.3 กล้องบันทึกภาพนิ่งใช้บันทึกภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนของการสอนด้วยปัญหาปลายเปิด รวมถึงภาพชิ้นงานของนักเรียน ผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกภาพถ่ายในขั้นตอนการแก้ปัญหา ของนักเรียน เพื่อนำมาวิเคราะห์ การคิดของนักเรียนร่วมกับข้อมูลที่ได้ออกจากเครื่องบันทึกวีดิทัศน์

3.3.4 เครื่องบันทึกเสียงใช้สำหรับบันทึกเสียงของครูและนักเรียนในระหว่างการสอนในชั้นเรียน โดย บันทึกเสียงของนักเรียนที่กำลังพูดคุยกันในช่วงทำกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อยืนยันความชัดเจนของเสียงที่ได้จาก ข้อมูลในรูปวีดิทัศน์กล้องบันทึกภาพนิ่ง ใช้บันทึกภาพขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.5 เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ ใช้สำหรับบันทึกภาพและเสียงของนักเรียนระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้น เรียนคณิตศาสตร์ที่มีการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาปลายเปิด

3.3.6 ใบกิจกรรม เป็นสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดที่ผู้วิจัยออกแบบมาให้ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาโดยใช้ใบ กิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งที่น่ามาใช้ในการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด จำนวน 9 แผน โดยแบ่งเป็นแผนละ 60 นาที จำนวน 9 คาบ โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยทำการบันทึกและสังเกต พฤติกรรมและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบบันทึกสังเกตการสอนใน ระหว่างที่มีการดำเนินการจัดการเรียนเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4.3 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ บรรลุ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากการถอดความในรูปของข้อความจาก วิดีทัศน์และเสียง ผู้วิจัยเลือกใช้การวิเคราะห์โพรโตคอลและการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาในการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ในการวิเคราะห์ข้อมูลทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน

## 4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถานการณ์ ปัญหาปลายเปิด ดังนี้

4.1. นักเรียนมีความสามารถที่จะพยายามเข้าใจปัญหา มีทักษะการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง นักเรียนพยายามหา วิธีการหาความยาวด้วยวิธีการวางจุดใดจุดหนึ่งให้เท่ากัน แสดงให้เห็นถึงความพยายามเข้าใจปัญหา วัตถุประสงค์ และ สาระเนื้อหาด้วยตนเอง ดังข้อความ “ผมเอาของผมกับของเพื่อนวางให้เท่ากัน” “ก็เริ่มต้นให้เท่ากันแล้วถ้าทางใคร

ยาวกว่าก็รู้แล้ว” “ผมก็ว่าไม่ได้ครับ เพราะถ้าเราจะวัดเราต้องวางผังใดให้เท่ากันก่อนถึงจะวัดได้” “เราลองวัดดูดีกว่า” จะเห็นได้ว่านักเรียน พยายามหาวิธีที่หลากหลายเพื่อที่จะได้คำตอบออกมา ลองผิดลองถูกหลายวิธี แต่ละคนมีวิธีคิดที่ต่างกันไป พยายามหาวิธีหรือคำตอบด้วยตัวเอง ยกตัวอย่างดังนี้

- |         |     |   |    |  |
|---------|-----|---|----|--|
| Item 1  | T   | : | S2 | เรารู้ได้ยังไงว่าของใครยาวกว่า   |
| Item 2  | Ss2 | : |    | ผมเอาของผมกับของเพื่อนวางให้เท่ากัน  |
| Item 3  | Ss3 | : |    | อ้าว วางยังไงอะ  |
| Item 4  | Ss2 | : |    | ก็เริ่มต้นให้เท่ากันแล้วถ้าทางใครยาวกว่าก็รู้แล้ว                          |
| Item 5  | Ss3 | : |    | อ้อ  |
| Item 6  | T   | : |    | แล้วถ้าเกิดเราวางไม่เท่ากันสามารถวัดได้มั๊ยว่าของใครยาวกว่า                |
| Item 7  | Ss3 | : |    | ผมว่าไม่น่าจะได้นะ   |
| Item 8  | Ss2 | : |    | ผมก็ว่าไม่ได้ครับ เพราะถ้าเราจะวัดเราต้องวางผังใดให้เท่ากันก่อนถึงจะวัดได้ |
| Item 9  | Ss4 | : |    | เราก็คิดว่าแบบนี้เหมือนกัน   |
| Item 10 | T   | : |    | (พยักหน้า)   |
| Item 11 | Ss  | : |    | เราลองวัดดูดีกว่า  |

4.2 นักเรียนสามารถหาวิธีการในการหาความยาวทั้งทางอ้อมและทางตรงได้ดีมากขึ้น นักเรียนพยายามที่วิธีการหาความยาวทั้งทางอ้อมและทางตรง เป็นขั้นเป็นตอนอย่างชัดเจน แสดงให้เห็นถึงการพยายามแสวงหาแหล่งที่มาอย่างชัดเจนและเรียงง่ายตั้งข้อความ “ผมใช้การหาความยาวโดยการนับจากแผ่นกระเบื้องครับ” “ผมเริ่มต้นวัดจากแผ่นกระเบื้องแผ่นแรกที่หัวอยู่ไปจนถึงแผ่นกระเบื้องแผ่นสุดท้ายที่หางอยู่ได้กระเบื้องกี่แผ่น” จะเห็นได้ว่านักเรียนสามารถที่จะบอกความเป็นมาได้อย่างชัดเจน กะทัดรัด ก็สามารถที่จะอธิบายให้คุณครูเข้าใจถึงความเป็นมา ยกตัวอย่างดังนี้

- |         |     |   |  |  |
|---------|-----|---|--|--|
| Item 12 | T   | : |  | มีใครที่มีวิธีการหาความยาวแตกต่างจากเพื่อนบ้างคะ   |
| Item 13 | Ss4 | : |  | ผมครับ   |
| Item 14 | T   | : |  | เราหาความยาวยังไงคะ  |
| Item 15 | Ss4 | : |  | ผมใช้การหาความยาวโดยการนับจากแผ่นกระเบื้องครับ   |
| Item 16 | T   | : |  | เรารู้ได้ยังไง ลองอธิบายให้ครูและเพื่อนๆ ฟังหน่อย  |
| Item 17 | Ss4 | : |  | ผมเริ่มต้นวัดจากแผ่นกระเบื้องแผ่นแรกที่หัวอยู่ไปจนถึงแผ่นกระเบื้องแผ่นสุดท้ายที่หางอยู่ได้กระเบื้องกี่แผ่น |
| Item 18 | T   | : |  | อ้ออย่างนั้นใช่มั๊ย แล้วคาบที่แล้วที่เพื่อนวัดโดยการใช้คียบยังจำได้อยู่มั๊ย                                |
| Item 19 | Ss4 | : |  | จำได้ครับ ผมว่าวิธีมันคล้ายๆ กันแค่เปลี่ยนจากการใช้คียบมาเป็นนับแผ่นกระเบื้องแทน                           |
| Item 20 | T   | : |  | อ้อ (พยักหน้า)   |
| Item 21 | Ss  | : |  | เราเข้าใจแล้วละ  |

จากการถามของครูเพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดทบทวนว่ามีวิธีการอะไรบ้าง นักเรียนสามารถนำความรู้หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีมาก่อน มาวิเคราะห์และประยุกต์เป็นความรู้ทางคณิตศาสตร์ใหม่พร้อมนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนจะสอบถามเกี่ยวกับปัญหาเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัยในส่วนต่างๆ และครูตอบคำถามโดยการกระตุ้นความคิดของนักเรียน และนักเรียนได้พยายามลองหาวิธีที่หลากหลายในการหาคำตอบ เมื่อนักเรียนสามารถหาวิธีในการแก้ปัญหาได้แล้วนั้นนักเรียนสามารถสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากเนื้อหาที่เรียนได้ หลังจากนั้นนักเรียนได้ทำกิจกรรมแก้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ครูได้สัมภาษณ์นักเรียนรายบุคคล พบว่านักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปในทางที่ดีขึ้น แตกต่างจากการเรียนคณิตศาสตร์แบบปกติทั่วไป แนวคิด

ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนข้างต้นนี้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา โดยใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิด เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้นเรียน ทำให้มีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายรูปแบบและการใช้วิธีการสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด เป็นนวัตกรรมที่ทำให้เกิดการแก้ปัญหาในการวัดความยาวของนักเรียน ผู้วิจัยนำคำพูดที่ถอดได้ของนักเรียนที่สนทนากันระหว่างการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า

ตารางที่ 1 ทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
1	11	37.93
2	12	41.38
3	12	41.38
4	13	44.83
5	15	51.72
6	23	79.31
7	25	86.21
8	27	93.10
9	28	96.55

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจากนักเรียนทั้งหมด 29 คน มีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 28 คน คิดเป็นร้อยละ 96.55

## 5. การอภิปรายและสรุปผล

จากการสรุปผลการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา เรื่อง การวัดความยาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังกรอบแนวคิดดังนี้ ข้อที่ 1 ความสามารถที่จะพยายามเข้าใจปัญหา ข้อที่ 2 สามารถหาวิธีการในการหาความยาวทั้งทางอ้อมและทางตรง และข้อ 3 พยายามลองหาวิธีที่หลากหลายในการหาคำตอบ โดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้เกิดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 1 ความสามารถที่จะพยายามเข้าใจปัญหา นั้นหมายความว่า ชั้นเรียนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาปลายเปิดนักเรียนสามารถที่จะพยายามเข้าใจปัญหาของตนเอง โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ข้อที่ 2 สามารถหาวิธีการในการหาความยาวทั้งทางอ้อมและทางตรง และข้อ 3 พยายามลองหาวิธีที่หลากหลายในการหาคำตอบ ซึ่งหมายความว่า ชั้นเรียนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาปลายเปิดนักเรียนสามารถที่จะมีวิธีในการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถสะท้อนกลับสิ่งที่คิดออกมาได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นภาพร วรเนตรสุดาทิพย์ และคณะ (2552) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีอิสระในการคิดหาคำตอบด้วยตนเอง เกิดทักษะกระบวนการคิด มีความคิดที่หลากหลาย คิดเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์และคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหา นอกจากนี้พบว่านักเรียนมีระบบการทำงานเป็นกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความสุขในการทำกิจกรรม

## 6. เอกสารอ้างอิง

นภาพร วรเนตรสุดาทิพย์ และคณะ. (2552). การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) : กรณีศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 32(4), 76-80.

- Becker, J. P. & Shimada, S. (1997). The open-ended approach: a new proposal for teaching mathematics. Virginia: NCTM.
- Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C. *et al.* (2017). What Mathematics Education May Prepare Students for the Society of the Future?. *Int J of Sci and Math Educ*, 15 (1), 105–123.
- A Gómezescobar, A., Fernández-Cézar, R., & Guerrero, S. (2018). Numbers and space intervals in length measurements in the Spanish context: Proposals for the transition to measuring with the ruler. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 1375-1386.
- Hamilton, E., Lesh, R., Lester, F., & Yoon, C. (2007). The use of reflection tools in building personal models of problem solving. In R. Lesh, E. Hamilton, & J. Kaput (Eds.), *Foundations for the Future in Mathematics Education* (pp. 349–366). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lester, F.K. & Cai, J. (2016). Can Mathematical Problem Solving Be Taught? Preliminary Answers from 30 Years of Research. In: Felmer, P., Pehkonen, E., Kilpatrick, J. (eds) *Posing and Solving Mathematical Problems*. Research in Mathematics Education. Springer, Cham.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards*. Reston, VA: NCTM.
- Nohda, N. (2000). Teaching by open-approach method in Japanese mathematics classroom. In T. Nakahara, & M. Koyama (Eds.), *Proceedings 24th of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp.39-53), 1, 39-53. Japan: Hiroshima University.
- Polya, G. (1945). *How to solve it? A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: Macmillan.
- Venenciano, L., Polotskaia, E., Mellone, M. *et al.* (2021). An introduction to multiple perspectives on Davydov’s approach in the XXI century. *Educ Stud Math*, 106, 323–326.