



การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและ  
การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนบ้านปาง จังหวัดเชียงใหม่ \*

ญาณกวี ขัดสีทะลี\*\*

ดวงหทัย กาศวิบูลย์\*\*\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปาง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร (10 แผน) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบสังเกตพฤติกรรมในด้านการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลโดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีพรรณนาวิเคราะห์

สำหรับด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกรอบคิดของโพลยา พบว่า นักเรียนมีทักษะในระดับดีมากในขั้นความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา และขั้นดำเนินการตามแผน ส่วนขั้นตรวจสอบผลนักเรียนมีความสามารถในระดับพอใช้ สำหรับทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถอธิบายให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลประกอบคำตอบอยู่ในระดับดี นอกจากนี้นักเรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลทั้ง 3 ด้าน นั่นคือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

**คำสำคัญ :** การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์, เทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล, ความคิดเห็นของนักเรียน

\* งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนสนับสนุนการวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2553

\*\* นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\*\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



**Learning Provision with KWDL Technique to Promote Mathematical Problem-solving  
and Reasoning Skills for Mathayom Suksa 3 Students,  
Baanpong School, Chiang Mai Province\***

**Yanankawee Khatsitalee\*\***

**Duanghathai Katwibun\*\*\***

**Abstract**

This research aimed to explore Mathayom Suksa 3 students' mathematical problem-solving and reasoning skills and their opinions on learning provision with KWDL Technique. The target group was 25 students who enrolled in the first semester of the academic year 2013 from Baanpong School, Chiang Mai Province. The research instruments were lesson plans with KWDL Technique on the topic of area surface and volume (10 lessons), the mathematical problem-solving and reasoning skills test, and a survey of students' opinions on learning provision with KWDL Technique. In analyzing quantitative data, percentage, mean scores, and standard deviation were applied. In analyzing qualitative data, descriptive analysis was implemented.

Regarding to students' mathematical problem-solving skill based on Polya's process, students showed their skills on the processes of understanding the problem, making plans, and carrying out the plan were at high level. However, their skills on the process of checking the feasibility of answer were at fair level. Focusing on mathematical reasoning skill, the students could employ appropriate reason at good level. They also expressed positive opinions on learning provision with KWDL Technique in 3 dimensions, including learning provision, learning atmospheres, and usefulness of the learning activities.

**Keywords :** mathematical problem-solving skill, mathematical reasoning skill, KWDL technique, students' opinions

---

\* This research was supported by research funds of the Centre of Excellence in Mathematics, 2010

\*\* Student in Master of Mathematics Education, Chiang Mai University

\*\*\* Asst. Prof. Dr., Mathematics Education, Faculty of Education, Chiang Mai University



### ความสำคัญและที่มาของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กล่าวว่า นักเรียนใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ โดยให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการให้เหตุผลจึงเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากการแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่างๆ เพื่อนำไปใช้แก้ไขปัญหามีความสำคัญต่อชีวิต ดังนั้นครูควรปลูกฝังให้นักเรียนเข้าใจถึงขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหา แม้ว่าจะมีนักเรียนบางส่วนที่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ แต่มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยที่ไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นแก้ปัญหานั้นอย่างไร และจะดำเนินการแก้ปัญหายังไงต่อไป ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหาก็ถูกต้อง (สสวท., 2550)

สำหรับการให้เหตุผลเป็นทักษะที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุมีผล คิดอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม การคิดอย่างมีเหตุมีผลเป็นเครื่องมือสำคัญที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้พัฒนาตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ ทั้งในการทำงานและการดำรงชีวิต ดังนั้นการให้เหตุผลจึงเป็นทักษะสำคัญอีกด้านหนึ่งที่เป็นหัวใจการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (สสวท., 2550) จากการที่ผู้วิจัยได้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และสัมภาษณ์ครูผู้สอน โรงเรียนบ้านปง ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสที่สอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และประกอบกับตรวจสอบและแบบฝึกหัดนักเรียนพบปัญหานั้นคือ เมื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาในข้อที่เป็นโจทย์ปัญหา นักเรียนไม่สามารถจะบอกได้ว่า จะแก้ปัญหายังไง และควรจะเริ่มจากการทำอะไรก่อน เช่น เมื่อกำหนด  $x(2x-1)=15$  จงหาค่าของ  $x$  นักเรียนบางส่วนสามารถหาค่า  $x$  ได้แต่ก็ยังเขียนวิธีการคิดไม่ถูกต้องทั้งหมด และเมื่อกำหนดปัญหาใหม่เป็นแนวโจทย์ปัญหา คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีความยาวของด้านยาวน้อยกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 1 หน่วย หากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้มีพื้นที่ 15 ตารางหน่วย อยากทราบความยาวของด้านยาวนี้เป็นเท่าใด ซึ่งนักเรียนบางส่วนก็จะสามารถแสดงวิธีคิดและตอบคำถามถูกต้อง ถึงแม้จะมีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป แต่นักเรียน ส่วนใหญ่ไม่สามารถแสดงวิธีคิดได้ ไม่มีการวางแผนในการแก้ปัญหาไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ว่าโจทย์ให้หรือถามอะไรบ้าง ไม่รู้ว่าจะต้องทำอะไรก่อน และนักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีการตรวจสอบผลของคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ ด้วยเหตุนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดในเรื่องทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะที่เป็นหัวใจของการเรียนคณิตศาสตร์ จึงต้องมีการส่งเสริมให้นักเรียนต่อไป

ในด้านทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จะเห็นได้จากแบบทดสอบต่างๆ ที่ผ่านมาของโรงเรียน โดยส่วนใหญ่เป็นข้อสอบที่เน้นการตอบแบบมีตัวเลือก มีส่วนน้อยมากที่จะเป็นคำถามแบบเปิดโอกาสให้



นักเรียนได้แสดงการให้เหตุผลว่าคิดเช่นไร สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ได้สอบถามจากครูในโรงเรียน คือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงการให้เหตุผลในชั้นเรียนค่อนข้างน้อย เนื่องจากยังใช้การสอนที่เน้นเพียงคำตอบเท่านั้น และสิ่งที่พบเห็นคือนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามได้ว่าทำไมถึงคิดเห็นเช่นนั้น อีกทั้งไม่สามารถแสดงการสนับสนุนคำตอบที่ตนหามาได้ ถึงแม้บางครั้งจะให้เหตุผลได้แต่ก็ยังไม่สมเหตุสมผล ยกตัวอย่างเช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหนึ่งรูปมีพื้นที่ 64 ตารางเซนติเมตร จงหาความยาวด้านของสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้ นักเรียนส่วนหนึ่งตอบว่า 8 และ -8 เซนติเมตร เมื่อถามต่อว่าทำไมตอบทั้งสองตัว นักเรียนจะตอบว่าเมื่อถอดรากที่สองจะได้ 8 และ -8 แต่นั่นยังไม่ใช่การให้เหตุผลที่ถูกต้อง และไม่สมเหตุสมผลเพียงพอ

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการสอนต่างๆ ในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สนใจการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล มี 4 ขั้นตอน คือ 1) นักเรียนต้องหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (K) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกมาให้ 2) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ (W) หรือปัญหาของโจทย์ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องตอบให้ได้ว่า โจทย์ต้องการให้หาอะไร หรือปัญหาคืออะไร และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ให้ได้ รวมทั้งวางแผนในการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้ในข้อแรก 3) นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ (D) เป็นขั้นที่นักเรียนแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน 4) นักเรียนสรุป คือขั้นตอนที่นักเรียนหาคำตอบได้แล้ว (L) และต้องสรุปขั้นตอนของการแก้ปัญหาให้ได้อย่างถูกต้อง จะเห็นได้ว่านักเรียนต้องฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย โดยแต่ละขั้นตอนนักเรียนต้องเข้าใจ และคิดวิเคราะห์แยกแยะโจทย์ปัญหาออกเป็นส่วนๆ อย่างชัดเจนซึ่งทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะทางสังคม ถ้าได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม ฝึกความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกให้ช่วยกันได้ระดมความคิด การวิเคราะห์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นผู้ที่สามารถทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะและเป็นนักแก้ปัญหาร่วมกันที่ดีตลอดไป และเมื่อศึกษาตามแนวคิดของ Shaw and others (1997) ซึ่งเสนอการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลผสมผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเคดับเบิลยูดีแอล ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการ เพื่อแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจคำตอบ ขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเชื่อว่าเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลจะเป็นเทคนิคการสอนหนึ่งที่สามารถใช้ทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ อีกทั้งช่วยให้นักเรียนที่มีศักยภาพในการเรียนรู้ อ่อนปานกลาง และเก่ง ได้เรียนรู้ร่วมกัน และฝึกการคิดเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปาง จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษาทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปาง จังหวัดเชียงใหม่
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปาง จังหวัดเชียงใหม่

### แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการแก้ปัญหาของ Polya (1957) ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน มีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

1) **ขั้นความเข้าใจปัญหา** เป็นการมองที่ตัวของปัญหา พิจารณาว่าปัญหามีความต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรบ้าง มีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง คำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด การทำความเข้าใจปัญหาอาจใช้วิธีการต่างๆ ช่วยเช่น การเขียนรูป เขียนแผนภูมิ การเขียนสาระของปัญหาลงด้วยถ้อยคำของตนเอง

2) **ขั้นวางแผนแก้ปัญหา** เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพื่อพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาลงด้วยวิธีใด จะแก้ปัญหายังไง และปัญหาที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้มาก่อนหรือไม่ ขั้นวางแผนแก้ปัญหาคือเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาคิดถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปัญหา ผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาลงที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่ กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาลง และเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหาลง

3) **ขั้นดำเนินการตามแผน** เป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ ของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาลงใหม่

4) **ขั้นตรวจสอบ** เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปขั้นตอนต่างๆ ที่ผ่านมาเพื่อพิจารณาความถูกต้องของคำตอบและวิธีการแก้ปัญหาลง พิจารณาลงว่ามีคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาลงอย่างอื่นอีกหรือไม่ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขวิธีแก้ปัญหาลงให้กะทัดรัด ชัดเจน เหมาะสมขึ้นกว่าเดิม ขั้นตอนนี้ครอบคลุมถึงการมองไปข้างหน้าโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหาลงที่ผ่านมา ขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาลงให้กว้างขึ้นกว่าเดิม

Shaw and others (1997) ได้นำเทคนิคการสอนอ่าน K W L ซึ่งเป็นเทคนิคสำหรับช่วยในการอ่านเพื่อความเข้าใจ ตามแนวคิดของ Ogle Donna มาพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้กับการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาลงต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ โดยได้เพิ่มขั้นตอน D ซึ่งเป็นขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหาลง จึงได้พัฒนามาเป็นเทคนิคการสอนเคดับเบิลยูดีแอล (KWDL Teaching Technique) เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอน K (What we Know) คือ รู้อะไรบ้างแล้ว ในขั้นตอนนี้ผู้อ่านจะระดมความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่ได้อ่านว่ารู้อะไรบ้างแล้ว ต่อมาครูจะทำหน้าที่บันทึกคำตอบและช่วยนักเรียนจัดหมวดหมู่ของข้อมูลเหล่านั้น ช่วยอธิบายความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือช่วยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้นสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม ขั้นตอน K จะเกี่ยวข้อง กับการอ่าน โจทย์ปัญหา ตีความเกี่ยวกับข้อมูลที่ให้มา อาจรวมทั้งการเขียนด้วยวิธีการอื่นๆ เช่น การวาดรูป ทำแผนภูมิ เพื่อว่านักเรียนจะได้เข้าใจปัญหาและรู้ว่าตนรู้อะไรบ้างแล้วเกี่ยวกับปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอน W (What we Want to know) คือ ต้องการรู้อะไรบ้าง รวมไปถึงการวางแผน  
ด้วยการชี้แนะจากครูนักเรียนจะบอกสิ่งที่พวกเขาต้องการเรียนรู้ได้ บ่อยครั้งนักเรียนจะมีคำถามที่ยังไม่ได้  
ตอบในเรื่องที่อ่าน หรือนักเรียนอาจยกหัวข้อที่ยังไม่ได้ถกเถียงกันขึ้นมาและต้องค้นหา จากแหล่งความรู้อื่น  
เพื่อที่จะหาคำตอบและข้อมูลเหล่านั้น สำหรับการแก้โจทย์ปัญหานั้น ขั้นตอน W จะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนของ  
กลุ่มในเรื่องที่โจทย์ถามว่าคำถามคืออะไร และคำถามนั้น หมายความว่าอะไร ส่วนขั้นตอนที่ว่าการรู้  
นั้นอาจเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของนักเรียนในการวางแผนจะแก้ปัญหา พวกเขาอาจตกลงกันว่าจำเป็นต้อง  
ไปหาข้อมูล และต้องตัดสินใจว่าจะไปหาแหล่งข้อมูลที่ไหน หรือบางครั้งอาจต้องปรึกษากันเพื่อทำ  
การวางแผนการแก้ปัญหาที่ดี

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอน D (What we Did) คือ ได้ทำอะไรบ้างแล้ว หรือเป็นขั้นที่ต้องดำเนินการแก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้ โดยจะให้สมาชิกได้ใช้แบบบันทึกขณะที่ช่วยกันแก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 1 และ 2 นั้น น่าจะช่วยให้พวกเขาเข้าใจปัญหา แล้ววางแผนที่จะหาวิธีการแก้ แล้วจึงประเมินคำตอบส่วนการบรรยายว่า “ได้ทำอะไรไปบ้างแล้ว” แล้วบันทึกไว้นั้นช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีสติถึงแผนและกระบวนการดำเนินงานที่พวกเขาได้ใช้ในขณะทำงาน ร่วมกันในการแก้ปัญหาขั้นตอน D ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่เพิ่มจากแนวคิดของ Ogle

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอน L (What we Learn) คือ ได้เรียนรู้อะไร ขั้นตอนนี้ของ Ogle ให้นักเรียนอ่านในใจและบันทึกว่าได้อะไรบ้าง แล้วนำมาเล่าสู่กันฟัง แล้วบันทึกไว้ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้จัดเวลา และขยายความคิดเห็นทั้งกระบวนการอ่านและกระบวนการเขียนสำหรับการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นตอน L นี้มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนบอก คำตอบรวมทั้งอธิบายและชี้แจงถึงขั้นตอนของการดำเนินการแก้ปัญหา พวกเขาอาจให้ผู้อื่นช่วยตรวจสอบเพื่อความแน่ใจ หรือพวกเขาอาจพูดกันถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบของพวกเขาเองกลุ่มนักเรียนจะได้รับการส่งเสริมให้เห็นผลสะท้อนและได้เขียนเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปที่ได้เรียนรู้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนกลุ่มหนึ่งอาจเขียนและพูดเกี่ยวกับ เรื่องวิธีการวาดภาพช่วยได้อย่างไร หรือการที่พวกเขาได้ใช้วิธีการต่างๆ เดา และตรวจสอบอย่างไรเป็นต้น

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544, หน้า 6) ได้เสนอการนำเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยนำมาบูรณาการกับการเรียนแบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) ด้วยการปรับรูปแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) จึ้นนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิมโดยนำเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือเกมสัคคณิตศาสตร์

2) ขั้นตอนการสอนใช้เทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนของเคดับเบิลยูดีแอล คือ 2.1) K หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4-5 คน ให้นักเรียนร่วมกันระดมสมองหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ 2.2) W นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อหาความสัมพันธ์ของโจทย์ที่กำหนดให้และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา 2.3) D ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยชน์คุณลักษณะ หาคำตอบ และตรวจคำตอบที่ได้ 2.4) L สรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

3) ขั้นฝึกทักษะอิสระ นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

4) ขั้นวัดประเมินผล สังเกตการร่วมกิจกรรม ตรวจผลงานกลุ่ม และแบบฝึกหัด

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า เทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลเป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) K (What we know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอกอะไรเราบ้าง 2) W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ต้องการอะไร 3) D (What we did) เราทำอย่างไร เรามีวิธีการหาคำตอบอย่างไร 4) L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร หาคำตอบสาระความรู้ วิธีศึกษาคำตอบ และวิธีศึกษาคำตอบ และในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่นำขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล โดยกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ 1. ขั้นนำ สนทนาเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง ทบทวนความรู้เดิม แนะนำ/ทบทวนการใช้เทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล 2. ขั้นสอน มีกิจกรรมย่อยดังนี้ 1) ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกัน อ่าน วิเคราะห์ลงบนแผนผังเคดับเบิลยูดีแอล บนกระดาน 2) ครูให้นักเรียนในกลุ่มย่อย 5-6 คนที่ได้แบ่งไว้ช่วยกันระดมความคิด ลงในแผนผังเคดับเบิลยูดีแอล โดยครูคอยแนะนำและช่วยเหลือ 3. ขั้นฝึกทักษะกลุ่ม ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะจากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นที่แตกต่างจากเดิมเป็นกลุ่ม 4. ขั้นสรุปและประเมินผล ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาการเรียนรู้ การวัดประเมินผลจากแบบฝึกทักษะและการสังเกตพฤติกรรม

### ระเบียบวิธีวิจัย

1. **ประเภทของงานวิจัย** การวิจัยในครั้งนี้มีลักษณะงานวิจัยทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยในเชิงปริมาณมีการวิเคราะห์ด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนในเชิงคุณภาพได้วิเคราะห์เชิงพรรณนา

2. **ประชากร** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านปาง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ห้องเรียน มีทั้งสิ้น 25 คน

3. **เครื่องมือที่ใช้วิจัย** ประกอบด้วย

1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร จำนวน 10 แผน แผนละ 100 นาที (2 คาบ) รวม 20 คาบ

2) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบเชิงบรรยาย จำนวน 4 ข้อ โดยแต่ละข้อจะประกอบด้วยคำถามในด้านทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่อประกอบคำตอบที่ได้อย่างสมเหตุสมผล

3) แบบสังเกตพฤติกรรมในด้านการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคดับเบิลยูดีแอล ทั้งหมด 3 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคดับเบิลยูดีแอลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ ตอนที่ 2 แบบสอบถามความเห็นแบบปลายเปิด เกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะ ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคดับเบิลยูดีแอล

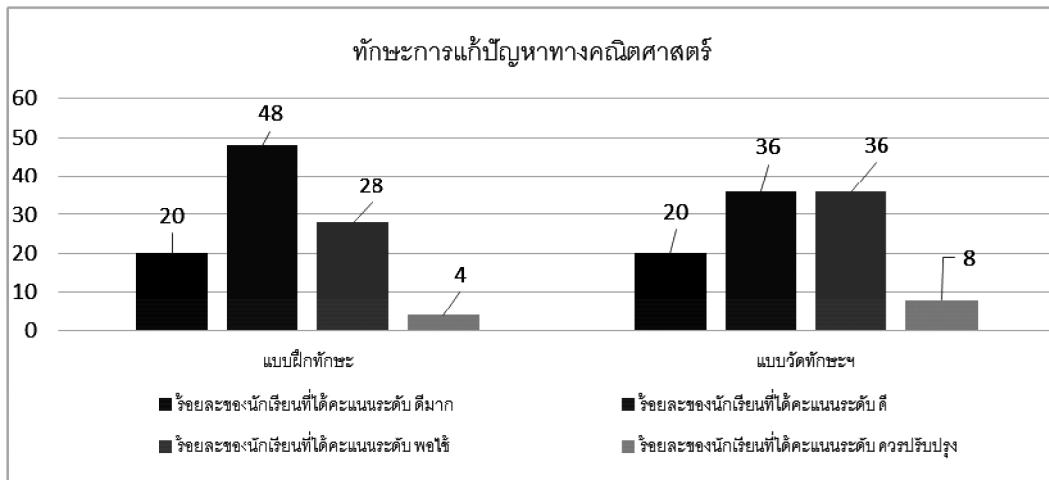
**4. การเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเองโดยใช้ เวลา 5 สัปดาห์สัปดาห์ละ 4 คาบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้เตรียมไว้ข้างต้น โดยในระหว่าง ที่ทำการสอนได้สังเกตพฤติกรรมและการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลของนักเรียนแล้วบันทึกลงในบันทึกหลัง สอนของแต่ละแผนอย่างละเอียด หลังจากทีนักเรียนได้เรียนรู้ครบทั้ง 10 แผนแล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคคดับเบิลยูดีแอล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลจากคะแนนการทำแบบฝึกทักษะ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลผลข้อมูลที่ได้โดยพิจารณาตามเกณฑ์การแปลผลข้อมูล และแสดงกราฟแสดงจำนวนนักเรียนที่ทำคะแนนได้ในระดับต่างๆ ในด้านทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม โดยคิดเป็นร้อยละของนักเรียนทั้งหมด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำบันทึกหลังสอนของแต่ละแผน ในส่วนของพฤติกรรมการแก้ปัญหาและพฤติกรรมการให้เหตุผลของนักเรียนมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาประกอบร่วมกับแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการเขียนในแบบฝึกทักษะร่วมกันภายในกลุ่ม และผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคดับเบิลยูดีแอล มาวิเคราะห์โดยข้อมูลในตอนที่ 1 ซึ่งเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า ได้วิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลผลข้อมูลที่ได้โดยพิจารณาตามเกณฑ์การแปลผลข้อมูล และข้อมูลในตอนที่ 2 ซึ่งเป็นแบบสอบถามความเห็นแบบปลายเปิด ได้วิเคราะห์เชิงพรรณนา

## สรุปผลการวิจัย

1) ด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปลงจากแบบฝึกทักษะและแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ใน

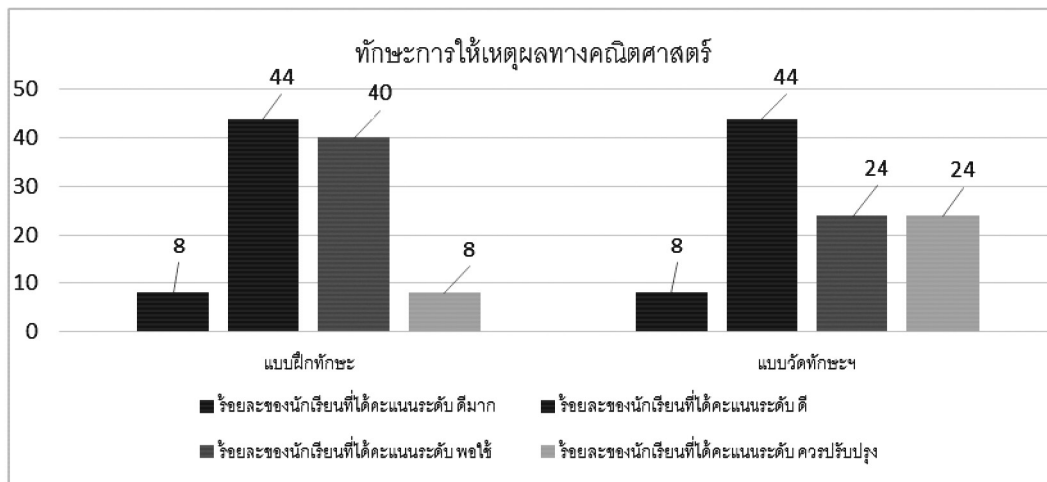
ขึ้นความเข้าใจปัญหา ขึ้นวางแผนการแก้ปัญหา และขึ้นดำเนินการตามแผน อยู่ในระดับดีมาก สำหรับขึ้นตรวจสอบผล นักเรียนสามารถทำได้ในระดับพอใช้ และเมื่อพิจารณาคะแนนการทำแบบฝึกทักษะและแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป) คิดเป็นร้อยละ 96 และ 92 ตามลำดับ สำหรับนักเรียนที่ได้คะแนนอยู่ในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 20 ทั้งแบบฝึกทักษะและแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์



ภาพที่ 1 ร้อยละของนักเรียนที่ได้คะแนนในด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่างๆ

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมและบันทึกหลังสอนในด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกได้ว่า โจทย์บอกอะไรให้บ้าง ความรู้เดิมที่จะนำมาใช้คืออะไร โดยเขียนเป็นภาษาของตนเองได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้โดยส่วนใหญ่จะบรรยายเป็นคำพูดและประโยคสัญลักษณ์ และสามารถดำเนินการตามแผนที่วางไว้ สามารถสรุปคำตอบที่ได้และเขียนหน่วยได้ถูกต้อง สำหรับการตรวจสอบผลที่ได้นั้นนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถเขียนอธิบายได้ชัดเจน

2) ด้านทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สรุปผลจากแบบฝึกทักษะและแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า นักเรียนเกิดทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีและเมื่อพิจารณาคะแนนการทำแบบฝึกทักษะและแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป) คิดเป็นร้อยละ 92 และ 76 ตามลำดับ สำหรับนักเรียนที่ได้คะแนนอยู่ในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 8 ทั้งแบบฝึกทักษะและแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์



ภาพที่ 2 แสดงร้อยละของนักเรียนที่ได้คะแนนในด้านทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่างๆ

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมและบันทึกหลังสอนในด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ประมาณครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ประกอบคำตอบของตนเองได้อย่างสมเหตุสมผล และอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มของตนเข้าใจตรงกันได้ ถึงแม้ว่านักเรียนยังไม่สามารถเขียนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายเท่าที่ควร

3) ด้านความคิดเห็นของนักเรียน สรุปผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลได้ว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และด้านประโยชน์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยในด้านการจัดการเรียนรู้ นักเรียนคิดว่าเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะเรียนใหม่ ในด้านบรรยากาศการเรียนรู้ นักเรียนคิดว่าเทคนิค เคดับเบิลยูดีแอลทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และในด้านประโยชน์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนคิดว่าเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบ และเมื่อพิจารณาจากปัญหาและข้อเสนอแนะที่นักเรียนเขียนพบว่า นักเรียนคิดว่าโจทย์ปัญหาบางข้อยากเกินไป และนักเรียนบางส่วนชอบการทำงานเดี่ยวมากกว่าเพราะมีนักเรียนบางคนยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ถึงอย่างไรก็ตามนักเรียนส่วนใหญ่ชอบการจัดการเรียนรู้เช่นนี้เพราะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโป่ง พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในขั้นความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา และขั้นการดำเนินการตามแผนอยู่ในระดับดีมาก ส่วนในขั้นตรวจสอบผลอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ของนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถเขียนการให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล ถูกต้อง ชัดเจนอยู่ในระดับดี ถึงแม้ว่า ยังไม่สามารถแสดงวิธีการในการให้เหตุผลได้หลากหลายเท่าที่ควร สำหรับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล นักเรียนมีความคิดเห็นในเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลอยู่ในระดับเห็นด้วยมากถึง 3 ด้าน จากผลการวิจัยในด้านต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น อาจจะเป็นผลมาจากปัจจัยหลายๆ ประการ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปราย มีดังนี้

1) นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ละเอียดถี่ถ้วน อีกทั้งยังทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน และหาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้มีการจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่มทำให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดร่วมกันและนักเรียนที่เก่งกว่าสามารถช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อนกว่าได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิคม เกียรติาทราช (2548) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลทำให้นักเรียนคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ประกอบกับการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มซึ่งละความสามารถทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน โดยมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ที่สำคัญคือการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล มีขั้นตอนการทำงานร่วมกันของนักเรียนในการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเป็นลำดับ ทำให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์เป็นลำดับขั้น

ถึงแม้ว่าในขั้นตรวจสอบผล นักเรียนได้คะแนนอยู่ในระดับพอใช้ โดยพบว่านักเรียนไม่เขียนแสดงการตรวจสอบคำตอบหรือแสดงการตรวจสอบไม่ชัดเจน ทั้งนี้จากการพูดคุยกับนักเรียน พบว่านักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุนีย์ เงินวง (2546) ที่พบว่า นักเรียนส่วนหนึ่งขาดความตระหนักถึงความจำเป็นหรือความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ ดังนั้นจึงควรเน้นหรือส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ โดยนำแนวคิดที่นักเรียนทราบว่า จะตรวจสอบคำตอบอย่างไรมาเขียนเพื่อแสดงการตรวจสอบคำตอบได้

2) นักเรียนเกิดทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล มีการจัดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม และร่วมกันทั้งชั้นเรียนทำให้มีบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เหมาะสม การแสดงการให้เหตุผลโดยผู้เรียนสามารถแสดงการให้เหตุผลทั้งในขณะเรียนในชั้นเรียน และในขณะที่ทำงานกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหทัยวัลด์ คนเที่ยง (2554) ที่พบว่า การทำให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มนั้นเพื่อให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกิดการอภิปรายและการคิดวิเคราะห์ นอกจากนั้นยังทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคี รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อีกทั้งยังเป็นการทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มได้เรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันคิด วิเคราะห์แก้ปัญหาและให้เหตุผลในสถานการณ์ต่างๆ เป็นการฝึกให้นักเรียนมีทักษะการให้เหตุผล

ถึงแม้ว่าวิธีการในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการวิจัยนี้อาจจะไม่หลากหลายเท่าที่ควร อาจเป็นเพราะนักเรียนเคยชินกับการเรียนรู้แบบเดิมที่ใช้เพียงคำตอบเท่านั้น ซึ่งไม่มีการให้เหตุผลสนับสนุนคำตอบที่ตนเองได้ ดังนั้นผู้วิจัยเล็งเห็นว่า การฝึกนักเรียนในการให้เหตุผลอยู่เป็นประจำจะช่วยให้ นักเรียนเกิดทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ NCTM (อ้างใน พงศธร

มหาวิทยาลัย, 2550) ได้กล่าวว่า ในการพัฒนาความคิดและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนควรทำเป็นประจำ เพื่อให้สามารถให้เหตุผลได้อย่างหลากหลาย

3) ด้านความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในเชิงบวกต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน กล่าวคือ ในด้านการจัดการเรียนรู้ นักเรียนคิดว่าเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะเรียนใหม่ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลในขั้นตอนแรกซึ่งมีคำถามนำเกี่ยวกับความรู้เดิมที่นักเรียนต้องทราบ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเพื่อใช้กับความรู้ใหม่ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แชมมณี (2543) ที่กล่าวว่า จากความคิดพื้นฐานที่เชื่อว่า ทุกคนมีประสบการณ์เดิมของตนเอง เมื่อได้รับประสบการณ์ใหม่ สมอจะพยายามปรับข้อมูลเดิมที่มีอยู่โดยต่อเติมเข้าไป ซึ่งครูสามารถออกแบบในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อก่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ได้

สำหรับด้านบรรยากาศการเรียนรู้ นักเรียนคิดว่าเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้มีการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกันและได้มีโอกาสดำเนินการเป็นตัวแทนของกลุ่มเพื่อออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความภูมิใจและอยากที่จะเรียนรู้ในชั่วโมงต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจนาศิริวัฒน์ ไกรทิพย์ (2551) ที่พบว่า การเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลทำให้ผู้เรียนได้คิดและปฏิบัติด้วยตนเอง มีการเลือกวิธีแก้ปัญหาตามความถนัดและความสนใจ รวมทั้งมีการออกมานำเสนอผลงานซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีและมีความภาคภูมิใจในผลงาน ทำให้เกิดความกระตือรือร้นสนใจการเรียนรู้แล้วยังส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่เข้าร่วมกิจกรรมด้วยความเต็มใจไม่เบื่อหน่าย มีการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศในชั้นเรียน ผู้เรียนจึงเกิดความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น

สำหรับด้านประโยชน์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนคิดว่าเทคนิคคลับเบิ้ลยูดีแอลทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคคลับเบิ้ลยูดีแอลมีขั้นตอนในการเรียนรู้ที่ชัดเจนและเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของพิเทพ สุทธิประภา (2556) ที่พบว่า เทคนิคคลับเบิ้ลยูดีแอลเป็นการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามขั้นตอน ทำให้นักเรียนมีความสนใจและเรียนรู้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ ตั้งเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบทำให้เข้าไปปัญหาได้อย่างชัดเจน

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัย เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้อง  
ได้นำผลการวิจัยไปใช้ต่อไป ดังนี้

### ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลนี้ ผู้สอนควรอธิบายและเน้นในเรื่องความหมายและการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ผสมผสานขั้นตอนการแก้ปัญหาเข้าไปด้วยอาจเกิดความสับสนบ้าง
- 2) ควรนำแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการทบทวนพื้นฐานเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ วงกลม สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม ในรูปแบบต่างๆ ก่อนเพื่อทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และเพื่อประโยชน์ต่อการดำเนินการตามเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอลอย่างราบรื่น
- 3) จากผลการวิจัย พบว่า โจทย์ปัญหาเหมาะกับผู้เรียนในระดับปานกลาง หากนำไปใช้ควรปรับโจทย์ให้เข้ากับระดับความสามารถ และบริบทของนักเรียน
- 4) ควรใช้เวลาอย่างเพียงพอและเหมาะสม เพื่อให้โอกาสผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และในการทำโจทย์ปัญหาอาจใช้เวลาในการคิดที่ไม่เท่ากัน ให้คำนึงถึงความยากง่ายของโจทย์
- 5) ควรให้ผู้เรียนได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลได้ดียิ่งขึ้น และพยายามเน้นให้ผู้เรียนตรวจคำตอบทุกครั้งที่แก้ปัญหา
- 6) จากผลการวิจัยพบว่า การให้เหตุผลค่อนข้างใกล้เคียงกัน ไม่มีความหลากหลายมากนัก อาจจะปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้กว้างกว่านี้ และฝึกการให้เหตุผลเป็นประจำ จะช่วยให้นักเรียนสามารถให้เหตุผลที่หลากหลายยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ หรือพัฒนาการเรียนรู้อีกเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลที่ใช้เทคนิคอื่นๆ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของแต่ละบริบทของผู้เรียน
- 2) ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเชื่อมโยง และทักษะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 3) ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์บูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับเนื้อหาวิชาต่างๆ
- 4) ควรมีการวิจัยที่เกี่ยวกับเนื้อหาอื่นๆ ของคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล เพื่อเปรียบเทียบความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ เช่น โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ อัตราส่วน เป็นต้น

### รายการอ้างอิง

- ทศนา แยมมณี (2543) รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิยม เกียรติทาทาย (2548) การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.



เบญจนาศิริวัฒน์ ไกรทิพย์ (2551) การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอน โดยใช้เทคนิค *KWDL* ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พงศธร มหาวิจิตร (2550) กิจกรรมเสริมสร้างทักษะ/กระบวนการคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการและเรขาคณิต. วารสารคณิตศาสตร์ สิงหาคม-ตุลาคม.

พิเทพ สุทธิประภา (2556) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (*K W D L*) เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544) ผลของการใช้เทคนิคการสอนเคดับเบิลยูดีแอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนีย์ เงินยวง (2546) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์สมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

หทัยวัลลภ คนเที่ยง (2554) การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านปางขุม จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Polya, G (1957) *How to solve it*. New Jersey: Princeton University Press.

Shaw and other (1997) *Teaching Children Mathematics* v3. National Council of Teachers of Mathematics.