

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มเป้าหมายคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 4 โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 36 คน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) โดยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็น 4 วงจร แต่ละวงจรดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติและสังเกตผลการปฏิบัติ และขั้นสะท้อนผล โดยในขั้นปฏิบัติและสังเกตผลการปฏิบัติผู้วิจัยได้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานที่ปรับมาจากกรอบแนวคิดของ Othman, Mohd Salleh, and Sulaiman (2013) ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา 2) ขั้นทำงานเดี่ยว 3) ขั้นทำงานกลุ่ม 4) ขั้นนำเสนอ อภิปรายและสรุปผล และ 5) ขั้นให้งาน/แบบฝึกหัด ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 100 นาที รวมทั้งสิ้น 8 คาบ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สถิติ (ใบกิจกรรม-เดี่ยว ใบกิจกรรมกลุ่ม และแบบฝึกหัด) 2) แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนรู้สำหรับนักเรียน 3) แบบสังเกตการกำกับตนเองในการเรียนรู้สำหรับครูผู้ร่วมสังเกต 4) แบบบันทึกหลังสอนของครู 5) แบบสะท้อนคิดของนักเรียน 6) แบบสัมภาษณ์การกำกับตนเองในการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติพรรณนาวิเคราะห์ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการพรรณนาวิเคราะห์

## สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการทำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน ได้ดังนี้

### 1) การทำกับตนเองในการเรียนรู้ ในขั้นการคิดล่วงหน้า ประกอบด้วย 2 ด้านย่อย คือ

1.1) ด้านการวิเคราะห์งานที่ได้รับมอบหมาย ในช่วงแรกของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (วงจรที่ 1-2) พบว่า นักเรียนมีการกำหนดเป้าหมายของกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งบางครั้งอาจจะไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา หรือไม่ครบถ้วนตามที่คำสั่งกิจกรรมต้องการ และนักเรียนมีการวางแผนและกลยุทธ์ต่างๆ ก่อนการแก้สถานการณ์ปัญหา แต่ยังไม่สามารถแสดงรายละเอียดของการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งในช่วงหลัง (วงจรที่ 3-4) พบว่า มีจำนวนนักเรียนที่มีการแสดงรายละเอียดของการวางแผนและขั้นตอนของกลยุทธ์ที่ใช้ และมีความรอบคอบในการกำหนดเป้าหมายในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่มากขึ้น

1.2) ด้านแรงจูงใจในตนเองของนักเรียนเมื่อทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการพบว่า โดยรวม นักเรียนมีแรงจูงใจในด้านต่างๆ ที่ดีขึ้น ในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง นักเรียนสามารถรับรู้ความสามารถในการแก้ปัญหของตนเองได้ดียิ่งขึ้นและสอดคล้องกับความรู้เดิม ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลและสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสังเกตได้จากระดับการรับรู้ความสามารถของนักเรียนในแต่ละวงจรที่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับการรับรู้ของตนเองตามความยากง่ายของสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนพบเจอในชั้นเรียน สำหรับด้านการคาดหวังผลลัพธ์และการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ในแต่ละวงจรมานั้น นักเรียนมีการคาดหวังผลลัพธ์และการกำหนดเป้าหมายของกิจกรรมการเรียนรู้อย่างถูกต้องและครบถ้วนตรงตามคำสั่งในทุกๆ ข้อของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้มากยิ่งขึ้น โดยนักเรียนทำกับตนเองเพื่อกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และคาดหวังผลลัพธ์จากการพิจารณาแผนการที่ตนเองได้วางไว้ และ นอกจากนี้ ในด้านการเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ นั้น นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ที่มากกว่าวิชาที่จำเป็นสำหรับการสอบ กล่าวคือ นักเรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง เช่น ช่วยในการตัดสินใจเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุดและดีที่สุด เมื่อใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ประกอบกับหลักของเหตุผลและความเป็นจริง เป็นต้น

โดยสรุปแล้ว การกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนในขั้นการคิดล่วงหน้า นั้น นักเรียนสามารถคิด และแสดงรายละเอียดของการวางแผนไว้ล่วงหน้าเพื่อให้ได้เป้าหมายตามที่วางไว้ โดยนักเรียนมีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนจากการคาดเดาผลลัพธ์ จากเป้าหมายที่ท้าทาย และการมองเห็นคุณค่าของกิจกรรมว่าเป็นประโยชน์ต่อตนเองทั้งการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจและนำไปสอบ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบเจอในชีวิตจริงได้

## 2) การกำกับตนเองในการเรียนรู้ ในขั้นการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 2 ด้ายย่อย คือ

2.1) ด้านการควบคุมตนเอง ทั้งช่วงแรกและช่วงหลังของการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการพบว่า นักเรียนมีการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไปตามความถนัดของแต่ละบุคคล โดยกลยุทธ์ที่นักเรียนใช้กันมากที่สุดคือการทำตามแผนหรือกลยุทธ์ที่ตนเองได้วางแผนไว้ รองลงมา คือการใช้ความมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ส่วนวิธีการควบคุมตนเองในการเรียนรู้แบบอื่นๆ เช่น การนึกภาพในใจ การสอนตนเอง การขอคำแนะนำจากเพื่อน หรืออาจารย์ การจดบันทึก การใช้ความรู้เดิมและประสบการณ์ของตนเอง การแลกเปลี่ยนแนวคิดกับเพื่อนนั้น จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ปัญหาและความถนัดเฉพาะของนักเรียนแต่ละบุคคล โดยนักเรียนบางคนใช้หลายกลยุทธ์ในการควบคุมการทำงานของตนเอง

2.2) ด้านการสังเกตตนเอง ในช่วงแรกของการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ (วงจรที่ 1-2) พบว่า นักเรียนมีการสังเกตการเรียนรู้ของตนเองผ่านการบันทึกการเรียนรู้ทั้งขณะทำงานกลุ่ม ในขณะที่เพื่อนนำเสนอและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน แต่ลักษณะการบันทึกการเรียนรู้นั้นจะเป็นการคัดลอกแนวคิดและวิธีการแก้สถานการณ์ปัญหาที่แตกต่างจากแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง โดยมีนักเรียนส่วนน้อยที่บันทึกแล้วนำมาแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาเหล่านั้นมาเปรียบเทียบ หรือสังเกตการเรียนรู้ของตนเองผ่านการทดลองคิด และพิจารณาเพื่อตรวจสอบและหาวิธีการที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหามากที่สุด ซึ่งในช่วงหลังการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (วงจรที่ 3-4) ผู้วิจัยกลับพบว่า จำนวนนักเรียนที่ทำการบันทึกแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหามาเปรียบเทียบ หรือนำมาสังเกตการเรียนรู้ของตนเองด้วยการทดสอบเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหานั้น มีมากขึ้น

โดยสรุปแล้ว การกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนในขั้นการปฏิบัติงานนั้น นักเรียนสามารถควบคุมตนเองในขณะทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ แต่จะมีวิธีการในการควบคุมตนเองที่แตกต่างกันออกไปตามความถนัดของแต่ละบุคคล โดยวิธีการที่นักเรียนส่วนใหญ่มักจะใช้ก็คือ การทำตามแผนหรือกลยุทธ์ที่ตนเองได้วางแผนไว้ สำหรับวิธีการอื่นที่นักเรียนใช้ในการควบคุมตนเองจะเป็นการใช้ความมุ่งมั่นตั้งใจ การสอนตนเอง การนึกภาพในใจ การปรึกษาเพื่อน หรือครู การจดบันทึก การใช้ประสบการณ์ของตนเอง การแลกเปลี่ยนแนวคิดกับเพื่อน เป็นต้น นอกจากนี้ นักเรียนยังมีการสังเกตตนเองในขณะทำกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อตรวจสอบแนวคิดและวิธีการในการแก้สถานการณ์ปัญหาของตนเอง โดยจะใช้การบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้จากตนเองและผู้อื่น และยังมีการใช้การทดลองเพื่อตรวจสอบ และเปรียบเทียบแนวคิดหรือวิธีการที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหานั้นๆ

### 3) การกำกับตนเองในการเรียนรู้ ในขั้นการสะท้อนผล ประกอบด้วย 2 ด้านย่อย คือ

3.1) ด้านการตัดสินใจด้วยตนเอง ในช่วงแรกของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (วงจรที่ 1-2) พบว่า นักเรียนสามารถประเมินถึงความสอดคล้องของผลลัพธ์และเป้าหมายของกิจกรรม หรือโจทย์ปัญหาได้ โดยจะประเมินจากการทำงานกลุ่ม การนำเสนองาน การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน และการทำแบบฝึกหัด สำหรับการสะท้อนถึงสาเหตุ หรืออนุมานสาเหตุในสิ่งที่ตนเองได้ประเมินไปนั้น มีนักเรียนส่วนน้อยที่สามารถอธิบาย และบอกสาเหตุในการประเมินผลงานของตนเองว่า ทำไมจึงเกิดความเข้าใจ หรือไม่เข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้ไป อะไรเป็นเหตุให้เกิดความเข้าใจ หรือไม่เข้าใจในเรื่องนั้น ซึ่งในช่วงหลังของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (วงจรที่ 3-4) ผู้วิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่สามารถประเมินผลงานของตนเอง และอนุมานสาเหตุของสิ่งที่ตนเองได้ประเมินไปมีจำนวนมากขึ้น

3.2) ด้านปฏิกิริยาต่อตนเองของนักเรียนเมื่อทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการพบว่า โดยรวมนักเรียนมีปฏิกิริยาต่อตนเองที่ดีขึ้น ทั้งในด้านความพึงพอใจและด้านการปรับ/การป้องกันตนเองในการเรียนรู้ ในด้านความพึงพอใจในตนเองนั้น นักเรียนมีความพึงพอใจในแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันไปตามสถานการณ์ปัญหา การวางแผนและกลยุทธ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา และการเปรียบเทียบแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาของตนเองกับ เพื่อน และเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เมื่อสรุปความรู้ในชั้นเรียนร่วมกัน และในด้านการปรับ/ ป้องกันตนเองในการเรียนรู้ นั้น นักเรียนมีสิ่งที่

ต้องการแก้ไขปรับปรุง และป้องกันตนเองเพื่อไม่ให้ทำพฤติกรรมในลักษณะนี้อีก ได้แก่ การแก้ไข การวางแผน การแก้ไขข้อผิดพลาดของวิธีการแก้ปัญหาและผลลัพธ์สุดท้าย การแก้ไขกระบวนการคิด การวิเคราะห์ และการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา เป็นต้น

โดยสรุปแล้ว การกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนในขั้นการสะท้อนผลนั้น นักเรียนสามารถประเมินผลงานทั้งของตนเองและประเมินสิ่งที่เพื่อนได้นำเสนอในชั้นเรียนได้ พร้อมทั้งอธิบายถึงสาเหตุของการประเมินนั้นได้ดีขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนมีปฏิริยาทั้งการปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเอง และการป้องกันไม่ให้สิ่งเหล่านั้นมารบกวนในการเรียนรู้ของตนเองในครั้งต่อไป

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานสามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้ทั้ง 3 ขั้น คือ ขั้นการคิดล่วงหน้า ขั้นการปฏิบัติงาน และขั้นการสะท้อนผล โดยมีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

#### 1) ประเด็นการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียน ในขั้นการคิดล่วงหน้า

การที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถกำกับตนเองในการเรียนรู้ในขั้นคิดล่วงหน้าขณะเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานในแต่ละวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการได้นั้น ผู้วิจัยคิดว่า ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานที่นำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันใกล้ตัวนักเรียน และบทบาทของครูผู้สอนมีความสำคัญต่อการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในขั้นการคิดล่วงหน้า

โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานในขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหา และขั้นการทำงานเดิวนั้นได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดล่วงหน้า ทั้งด้านการวิเคราะห์งานที่ได้รับมอบหมาย ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมาย และการวางแผนการแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง และด้านแรงจูงใจในคนที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถ รู้จุดอ่อนและจุดแข็งของ

ตนเอง สิ่งใดที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา การคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะออกมา และสถานการณ์ปัญหา นั้นมีคุณค่าสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ (Barron et al., 1998; Jonassen, 2000; Kolodner et al., 2003)

อีกทั้งบทบาทของครูผู้สอนก็มีความสำคัญต่อการส่งเสริมทักษะการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ของนักเรียนในขั้นการคิดล่วงหน้าเช่นกัน โดยครูผู้สอนจะต้องสื่อสารและนำเสนอสถานการณ์ปัญหา และคำสั่งกิจกรรมในการเรียนรู้ให้ชัดเจนว่า ครูต้องการให้นักเรียนทำอะไร ไม่ต้องการให้ทำอะไร เพื่อกำหนดขอบเขตของกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน และบอกเกณฑ์การประเมินผลงานให้ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเกิดการตั้งคำถามกับตนเองว่า สิ่งที่คุณเองต้องทำอะไรบ้าง และทำให้ทุกคน มีความเข้าใจที่ตรงกัน รวมทั้งการสร้างเชื่อและแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยครูพยายามสร้างแรงจูงใจผ่านสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันของตนได้ และ ชื่นชมในแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหานักเรียนที่ความแตกต่างไปจาก แนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ไป เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ Ambrose et al. (2010) กล่าวไว้ว่า สิ่งแรกที่ครูควรให้ความสำคัญต่อการส่งเสริมให้นักเรียนบรรลุทักษะการกำกับตนเองในการเรียนรู้ คือ การสร้างความชัดเจนในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินงานที่ตนเองกำลังจะทำ และควรบอกเกณฑ์การประเมินผลงานพร้อมกับงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำ เพื่อเป็นการวางแผนการทำงาน และนักเรียนยังสามารถตรวจสอบการทำงานของนักเรียนได้อย่างเป็นระบบด้วย ตนเอง ซึ่งเป็นการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาหรือสาระวิชา เรียนทักษะการลงมือทำ และ เรียนรู้วิธีการเรียนไปพร้อมๆ กัน และครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทำความเข้าใจความเชื่อในตนเองเกี่ยวกับการเรียนรู้ เพราะความเชื่อของนักเรียนมีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้มีผลต่อกำลังใจและความพยายามต่อการเรียนอย่างมาก

## 2) ประเด็นการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียน ในขั้นการปฏิบัติงาน

การที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถกำกับตนเองในการเรียนรู้ในขั้นการปฏิบัติงานผ่านกิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานได้ดีขึ้นในแต่ละวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้น ผู้วิจัยคิดว่า ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน และบทบาทของครูผู้สอนมีความสำคัญต่อการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในขั้นการปฏิบัติงาน

งานวิจัยหลายฉบับ (Davis, 2000; Kolodner et al., 2003; Linn, 1995; Mergendoller et al., 2006; Peters & Kitsantas, 2010; Schunk & Zimmerman, 2008) ได้แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานในชั้นการทำงานเดี่ยว ชั้นการทำงานกลุ่ม และชั้นการนำเสนอ อภิปราย และสรุปผล นั้นได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาการปฏิบัติงานด้วยตนเองในด้านการควบคุมตนเอง ด้วยการใช้กลยุทธ์ต่างๆ เช่น การสอนตนเอง การนึกภาพในใจ การใช้ความมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เป็นต้น ซึ่งนักเรียนแต่ละคนสามารถเลือกควบคุมตนเองด้วยกลยุทธ์ที่แตกต่างกันไปตามความถนัดของตน และนักเรียนยังได้พัฒนาการกำกับตนเองในชั้นการปฏิบัติงานในด้านการสังเกตตนเองจากการทำงานกลุ่ม การนำเสนอ อภิปรายและสรุปผล โดยสังเกตจากการจดบันทึกแนวคิดและวิธีการแก้สถานการณ์ปัญหาเพื่อนำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ และทดลองหาแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้การปฏิบัติงานในครั้งนั้นประสบความสำเร็จ

สำหรับครูนั้นมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนพยายามลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามกลยุทธ์ที่นักเรียนแต่ละคนถนัด และติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียน หากนักเรียนมีข้อสงสัยเกิดขึ้นครูจะพยายามไม่ตอบทันที แต่จะตั้งคำถามกลับ เพื่อให้นักเรียนตรวจสอบสิ่งที่ตนเองสงสัยและตอบคำถามนั้นด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับที่ Ambrose et al. (2010) กล่าวไว้ในหนังสือ How Learning Works: 7 Research-Based Principles for Smart Teaching ว่า ในขณะที่นักเรียนลงมือปฏิบัติงานนั้นครูควรช่วยให้นักเรียนรู้จักสังเกต หรือทดลองกลยุทธ์ต่างๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา และติดตามตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ด้วยการตั้งคำถามกับตนเอง และการจดบันทึกที่แสดงโครงสร้างของการทำงานทั้งหมดแล้วนำมาตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเองมากกว่าที่จะถามครูว่า แนวคิดและวิธีการแก้สถานการณ์ปัญหาของตนเองถูกต้องหรือไม่ แต่ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนควบคุมการเรียนรู้และ สังเกตข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง

### 3) ประเด็นการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียน ในชั้นการสะท้อนผล

การที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถกำกับตนเองในการเรียนรู้ในชั้นการสะท้อนผลผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานได้ดีขึ้นในแต่ละวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้น ผู้วิจัยคิดว่า ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน และบทบาทของครูผู้สอนมีความสำคัญต่อการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในชั้นการสะท้อนผล

งานวิจัยหลายฉบับ (Barron et al., 1998; Kolodner, 2003; Mergendoller et al., 2006; Peters, 2010; Zimmerman, 2008) ได้แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานในชั้นการทำงานเดี่ยว ชั้นการทำงานกลุ่ม และชั้นการนำเสนอ อภิปราย และสรุปผลนั้นได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาการสะท้อนผล ทั้งในด้านการตัดสินใจด้วยการประเมินผล และอนุมานสาเหตุของการประเมินผลนั้นออกมาด้วยการอธิบาย หรือยกตัวอย่างให้เห็นภาพชัดเจน และด้านปฏิกิริยาต่อตนเองที่แสดงออกถึงความพึงพอใจในวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง และการปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมของตนเองให้ดีขึ้น โดยชั้นของ PBL ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในชั้นการสะท้อนผลมากที่สุดคือ ชั้นการนำเสนอ อภิปราย และสรุปผล ซึ่งสอดคล้องกับที่ Kolodner (2003) ได้กล่าวถึง วิธีการที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการการสะท้อนผลถึงสิ่งที่นักเรียนกำลังเรียนรู้ได้ และเป็นการตรวจสอบและสรุปองค์ความรู้ทั้งหมดร่วมกันในชั้นเรียนนั่นคือ การที่ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้สถานการณ์ปัญหา การแลกเปลี่ยนแนวคิดผ่านการเขียนโปสเตอร์เพื่อนำมาอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันในชั้นเรียน

อีกทั้งบทบาทครูก็มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในชั้นการสะท้อนผลให้มากขึ้นได้เช่นกัน โดยครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินผลงานของตนเองและประเมินผลงานของเพื่อน แล้วนำมาเปรียบเทียบ และพิจารณาหาข้อสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนก่อนที่ครูจะทำการสรุปและเพิ่มเติมเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องให้กับนักเรียน และสุดท้ายให้ทำการประเมินผลสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาผ่านการทำแบบฝึกหัดอีกครั้ง ซึ่งบทบาทครูที่กล่าวมานี้สอดคล้องกับที่ Ambrose et al. (2010) กล่าวไว้ว่า เมื่อมอบหมายงานให้นักเรียนทำ ครูผู้สอนควรต้องมอบหมายให้นักเรียนเป็นผู้สะท้อนความคิดและ ประเมินระดับความสำเร็จของผลงานนั้นด้วยตนเองว่า นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนต้องการทักษะอะไรบ้างจากกิจกรรมนี้ นักเรียนต้องเตรียมงานต่างจากสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนรู้มาอย่างไรบ้าง ทำไมจึงประเมินผลงานตนเองว่าอยู่ในระดับนั้น สาเหตุหรือข้อจำกัดของตนเอง ในขณะที่เรียนรู้มีอะไรบ้าง และจะแก้ไขข้อจำกัดเหล่านั้นอย่างไร เป็นต้น เมื่อนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรมในชั้นเรียนแล้ว ครูควรขยายความเข้าใจของนักเรียนในเรื่องการเรียนรู้ด้วยการยกตัวอย่างจากเรื่องจริงที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติมให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์ปัญหา และ

ความสำคัญของทักษะในการประเมินและการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนจนสามารถกำกับการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะชีวิตที่สำคัญในการเรียนรู้ตลอดชีวิตของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 (Zimmerman, 2002)

#### 4) ประเด็นผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบอีกว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายในชั้นเรียนที่จัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานส่วนใหญ่ (มากกว่า 75%) มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์การประเมินที่ทางโรงเรียนกำหนดไว้ (50%) ผู้วิจัยคิดว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chan (2014) และงานวิจัยของ Sungur and Tekkaya (2006) ที่ทำการวิจัยเพื่อศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจ และการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ซึ่งพบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานทำให้ผลสัมฤทธิ์ แรงจูงใจ และการกำกับตนเองในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย นอกจากนี้ผู้วิจัยคิดว่า การกำกับตนเองในการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลจากงานวิจัยของ Zimmerman (2013) และงานวิจัยของ Zimmerman, Moylan, Hudesman, White, and Flugman, (2011) ที่พบว่า การกำกับตนเองในการเรียนรู้สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ แรงจูงใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลักที่ดีขึ้น เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา เป็นต้น

#### ข้อเสนอแนะ

##### 1) ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1) ผลการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ ครูผู้สอนหรือผู้วิจัยสามารถนำไปต่อยอดเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการกำกับตนเองในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือรายวิชาอื่นของนักเรียนต่อไปได้

1.2) การจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานควรใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับบริบท และการใช้ชีวิตประจำวันของผู้เรียนให้มากที่สุด เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ที่ครูพยายามสอดแทรกให้นักเรียนได้สังเกตเห็น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

1.3) ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือนักเรียน โดยในช่วงแรกครูอาจจะช่วยโดยการยกตัวอย่างการคิด และการทำในแต่ละขั้นตอนของการกำกับตนเองในการเรียนรู้จากใบกิจกรรมต่างๆ ที่นักเรียนได้ไปใบคาบเรียนที่ผ่านมา เพื่อให้นักเรียนเห็นสิ่งที่ครูต้องการจะส่งเสริม และเมื่อเกิดความเข้าใจในวิธีการและทำขั้นตอนต่อไปได้เองแล้ว ครูก็ปล่อยให้ให้นักเรียนทำการกำกับตนเองในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ หรือถ้านักเรียนยังไม่มั่นใจในตนเองเนื่องจากกิจกรรมมีความซับซ้อน ครูก็สามารถแนะนำขั้นตอนในการประเมินผล และตั้งคำถามและอธิบายเกี่ยวกับเป้าหมายของกิจกรรมนั้นเพิ่มเติมได้

1.4) ในการประเมินผลและให้คะแนนใบกิจกรรมต่างๆ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนได้รับทราบ และควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ไขเกณฑ์การประเมินได้ เพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมกำกับตนเองในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

1.5) ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานนั้น ครูผู้สอน หรือผู้วิจัยควรหาทีมในการวิจัย หรือการทำงานร่วมกันในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) เพื่อร่วมกันสร้างสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพราะการสร้างสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์และชีวิตประจำวันของนักเรียนต้องใช้เวลา มีความซับซ้อนและต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และหลากหลายมากจึงจะทำให้สถานการณ์ปัญหาที่ได้มีประสิทธิภาพ

## 2) ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1) ผู้วิจัยอาจใช้กรอบทฤษฎี PBL หรือกรอบทฤษฎี หรือแนวคิดอื่นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการส่งเสริมการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนได้

2.2) ผู้วิจัยอาจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการส่งเสริมการกำกับตนเองในการเรียนรู้ด้วยการใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานเปรียบเทียบกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบเดิม

2.3) ผู้วิจัยอาจศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือในรายวิชาอื่นๆ