

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การวิจัยเรื่อง การบูรณาการทักษะการอ่านและการเขียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีแผนการเรียนและรูปแบบการเรียนต่างกัน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับการนำเทคนิคการอ่าน และการเขียนบันทึกการเรียนไปใช้ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งได้แก่ ความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความคิดรวบยอด และทักษะการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่บูรณาการด้วยทักษะการอ่านและการเขียนของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนต่างกัน และนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน เพื่อศึกษาทักษะการอ่าน และการเขียนที่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนต่างกัน และนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน และเพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนต่างกัน และนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน

ประชากรของการวิจัย

ประชากรของการวิจัยนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 69 คน และแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 42 คน ของโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์ ได้นักเรียนที่เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 37 คน และสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากประชากร นักเรียนที่เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ - ภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 42 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ขอให้ตอบแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้เพื่อศึกษานักเรียนแต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบใดดังต่อไปนี้คือ นักคิดนอกนัย นักคิดปรับปรุง นักคิดเอกนัย หรือนักคิดดูซึม จากนั้นจัดนักเรียนแต่ละแผนการเรียน แยกตามรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งมี 4 รูปแบบการเรียนรู้ คือ นักคิดนอกนัย นักคิดปรับปรุง นักคิดเอกนัย และนักคิดดูซึม เพื่อทำการทดลองสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของ Kolb เทคนิคการอ่านและการเขียนเพื่อการเรียนรู้ จากหนังสือ วารสาร อินเทอร์เน็ต งานวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 2.1 แบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของ Kolb

- 2.2 แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ด้านความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรม กับความน่าจะเป็น

- 2.3 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องลำดับและอนุกรม กับความน่าจะเป็น

- 2.4 แบบทดสอบวัดความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม กับ ความน่าจะเป็น

2.5 แบบสอบถามการนำเทคนิคการอ่านและการเขียนไปใช้ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

2.6 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3. ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของ Kolb เพื่อศึกษาว่านักเรียนแต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบใด จากนั้นจัดนักเรียนแต่ละแผนการเรียน แยกตามรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งมี 4 รูปแบบการเรียนรู้ คือ นักคิดคอนกรีต นักคิดปรับปรุง นักคิดเอกลักษ์ และนักคิดดูซึม เพื่อทำการทดลองสอน

4. ประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนด้านความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนทดลองสอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

5. ทดลองสอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 รวมระยะเวลาของการทดลองสอนคือ หนึ่งภาคเรียนการศึกษา จำนวน 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 30 ชั่วโมง

6. ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ด้านความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

7. วิเคราะห์ข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ด้วยการหาค่าร้อยละ การหาค่าสถิติ และบรรยายเป็นความเรียงตามลักษณะของข้อมูล

สรุปผลการวิจัย

1. จากการบูรณาการทักษะการอ่านและการเขียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานจะได้นักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ และนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษมีความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ดีขึ้นจากเดิม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทคนิคการอ่าน และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้ในระดับที่น่าพอใจ ทั้งนี้เพราะเทคนิคการอ่านเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าที่จะนำไปใช้ใน

การเรียนรู้ นักเรียนสามารถเกิดความรู้ และความเข้าใจในสิ่งที่ได้ศึกษาผ่านเทคนิคการอ่าน ดังนั้นการบูรณาการทักษะการอ่านและการเขียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ และควรที่จะศึกษา ซึ่งจะช่วยให้เห็นแนวทางในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีคุณค่าและความหมายต่อนักเรียนต่อไป

2. การนำเทคนิคการอ่านไปใช้ในการศึกษาและเรียนรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องลำดับและอนุกรม พบว่าเทคนิคการอ่านที่นำมาใช้ในการศึกษาและเรียนรู้ในเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีคุณค่าและประสิทธิภาพ ที่ทำให้นักเรียนโดยส่วนใหญ่ของแต่ละแผนการเรียนเกิดความรู้และเข้าใจในความคิดรวบยอดในสิ่งที่ได้ศึกษา นักเรียนสามารถที่จะทำโจทย์ปัญหา แสดงวิธีการคิดและหาคำตอบได้อย่างเป็นขั้นตอน ให้เหตุผล และอธิบายในแต่ละขั้นตอนได้อย่างชัดเจน แม้ว่าเทคนิคการอ่านจะมีประสิทธิภาพต่อการนำไปใช้ในการศึกษาและเรียนรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี แต่เทคนิคการอ่านก็ย่อมจะมีข้อจำกัด ต่อการนำไปใช้ได้แก่ ความเหมาะสมของเทคนิคกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ ซึ่งในส่วนนี้ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จะต้องพิจารณาว่าเทคนิคที่จะนำมาใช้จะทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งที่ได้ศึกษาหรือไม่ นอกจากนี้ ขั้นตอนหรือวิธีการใช้เทคนิคการอ่านในการศึกษาเรียนรู้ ผู้สอนควรที่จะให้เวลาหรืออธิบายการนำเทคนิคการอ่านไปใช้ พร้อมยกวิธีการที่จะนำเทคนิคการอ่านไปใช้ จนนักเรียนเกิดความเข้าใจ และพร้อมที่จะนำไปใช้ในการศึกษาเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เทคนิคการอ่านที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเรื่อง ลำดับและอนุกรม กับความน่าจะเป็น จากผลการวิจัยจะได้ว่าเทคนิคการอ่าน INSERT ที่นำมาใช้กับหน่วยการเรียนรู้ ลำดับและพจน์ทั่วไปของลำดับ ใช้ได้ดีกับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ รูปแบบการเรียนรู้ที่นักเรียนคุ้นเคยเท่านั้น ส่วนนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ และนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ทั้งสี่รูปแบบการเรียนรู้ยังไม่ค่อยพอใจกับเทคนิคนี้ เพราะไม่ชอบที่จะต้องอ่านไปและวิเคราะห์ไป ที่สำคัญเทคนิค INSERT มีข้อจำกัด คือ ยุ่งยากที่จะต้องจดจำสัญลักษณ์

เทคนิคการอ่านแบบควบคุมความเข้าใจ ที่นำมาใช้กับหน่วยการเรียนรู้ ลำดับเลขคณิต ใช้ได้ดีกับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ทั้งสี่รูปแบบการเรียนรู้ เพียงแต่มีข้อจำกัดเล็กน้อยว่าใช้เวลาค่อนข้างมากในการทำโจทย์

เทคนิคการอ่านที่นำมาใช้แล้วไม่ค่อยเหมาะสมกับการศึกษาและเรียนรู้ ได้แก่การให้อ่านจากภาพและข้อความในหน่วยการเรียนรู้ ลำดับเรขาคณิต ที่นำมาใช้กับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ รูปแบบการเรียนรู้ที่นักเรียนนึกคือนักคิด ที่ใช้เวลาในการทำความเข้าใจนานกว่าปกติ ที่สำคัญศึกษาภาพ ก็ไม่เข้าใจสิ่งที่ต้องการนำเสนอ ส่วนนักเรียนก็เช่นเดียวกันที่อ่านภาพและข้อความแล้วก็ไม่เข้าใจหรือไม่ชัดเจนในสิ่งที่ต้องการนำเสนอ

เทคนิคการอ่าน DR-TA ที่นำมาใช้ในเรื่องโจทย์ปัญหาลำดับเรขาคณิต นักเรียนทั้งแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ทั้งสี่รูปแบบ คือ นักคิดคือนักคิด นักคิดปรับปรุง นักคิดเอกนัย และนักคิดคู่หู ได้แสดงความคิดเห็นว่า ไม่ค่อยพึงพอใจกับการใช้เทคนิคการอ่าน DR-TA ในการศึกษาเรียนรู้ กล่าวคือเทคนิค DR-TA ทำให้เสียเวลาในการเขียน และมีขั้นตอนยุ่งยากต่อการนำไปใช้

เทคนิคการอ่าน Semantic Feature Analysis ที่นำมาใช้กับหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การทดลองสุ่มและแซมเปิลสเปซ พบว่านักเรียนทั้งสองแผนการเรียน และทั้งสี่รูปแบบการเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นว่าเทคนิคข้างต้นนี้ทำให้เข้าใจเนื้อหาอย่างชัดเจน มีความรู้ และความเข้าใจในสิ่งที่ศึกษาอย่างกระจ่างชัด และพึงพอใจกับเทคนิคดังกล่าวนี้เป็นอย่างมาก

4. การนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่มีคุณค่าและมีประโยชน์กับผู้เรียนทั้งสองแผนการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ จะเห็นถึงข้อดีและประโยชน์ในการนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพราะการเขียนบันทึกการเรียนรู้จะทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจเนื้อหาและสาระสำคัญ ความคิดรวบยอดของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้นทำให้เกิดการจัดความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้เป็นระบบ สร้างความมั่นใจในการเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนหรือผู้วิจัย

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์จะมีคุณค่าและประโยชน์ต่อนักเรียน แต่ไม่ได้หมายความว่า การนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน จะมีผลทางบวกกับนักเรียนทุกคน เพราะจากผลการวิจัยการใช้บันทึกการเรียนรู้จะได้ดีกับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ เพราะผู้เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ ประมาณร้อยละ 50 ของผู้เรียนทั้งหมด ยังไม่สามารถบอกได้อย่างชัดเจนว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ทำให้รู้และ

เข้าใจในสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานมากขึ้นหรือไม่ และเห็นว่าการเขียนบันทึกการเรียนเป็นเรื่องของการเพิ่มภาระในการเรียนและไม่มีประโยชน์ ไม่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการเรียน

การเขียนบันทึกการเรียนของนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ เมื่อแยกตามรูปแบบการเรียนรู้จะมีผลดีต่อนักคิดเอกนัย นักคิดคู่คิด แต่ไม่ค่อยเหมาะกับนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ นักคิดเอกนัย และนักคิดปรับปรุง ส่วนนักเรียนที่มีแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษแยกตามรูปแบบการเรียนรู้ค่อนข้างเหมาะสมกับนักคิดเอกนัย แต่ไม่ค่อยเหมาะกับนักคิดปรับปรุง นักคิดเอกนัยและนักคิดคู่คิด

5. จากการนำเทคนิคการอ่านไปใช้ในการศึกษาเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน พบว่านักเรียนมีความรู้สึกในทางที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นกว่าเดิม ไม่เกิดความวิตกกังวลในการเรียน เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ เกิดความชอบที่จะศึกษาและเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากการใช้เทคนิคการอ่าน

6. การเขียนบันทึกการเรียนหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียน นักเรียนโดยส่วนใหญ่สามารถเขียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ไป และสามารถแสดงความคิดเห็น หรือสะท้อนความคิดให้ผู้วิจัยได้ทราบว่าตนเองเข้าใจสิ่งที่ได้ศึกษามากน้อยเพียงใด ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบเกี่ยวกับตัวนักเรียน สามารถนำมาเป็นข้อมูลย้อนกลับในการวางแผนการเรียนการสอน และพัฒนานักเรียนได้เป็นอย่างดี ที่สำคัญการให้นักเรียนได้เขียนบันทึกการเรียนยังเป็นการประเมินการเรียนการสอนของผู้วิจัยได้อีกด้วย

7. การจัดทำใบความรู้ที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ควรมีความชัดเจน กล่าวคือมีรายละเอียด คำอธิบาย และตัวอย่างที่ครอบคลุมจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนักเรียนก็อาจไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคการอ่านที่ได้ศึกษาและเรียนรู้

8. การจัดทำเอกสารฝึกหัด / โจทย์ปัญหา ควรที่จะจัดทำเป็นโครงร่างสำหรับให้นักเรียนได้เห็นแนวทางการทำในช่วงข้อแรก ๆ ของเอกสาร จากนั้นค่อย ๆ ลดโครงร่างในการทำออกไป เพื่อให้ให้นักเรียนได้ฝึกทำอย่างเต็มรูปแบบต่อไป

9. ได้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ประกอบด้วยวิธีการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการด้วยทักษะการอ่านและการเขียนที่นักเรียนทั้งสองแผนการเรียน และทั้งสี่รูปแบบการเรียนรู้แสดงความพึงพอใจในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ มีแนวทางในการจัดกิจกรรมพอสรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและเรียนรู้เทคนิคการอ่านที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใน หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาและเรียนรู้เนื้อหาจากใบความรู้โดยใช้เทคนิคการอ่านที่ได้เรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 ร่วมอภิปรายภายในกลุ่ม และในชั้นเรียนตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 4 เขียนบันทึกการเรียนสรุปสิ่งที่ได้ศึกษา และเรียนรู้

10. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่าความรู้ด้านความคิดรวบยอดและทักษะการแก้ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. การได้ทราบว่านักเรียนมีรูปแบบการเรียนรู้แบบใด ได้แก่ นักคิดเอกนัย นักคิดปรับปรุง นักคิดเอกนัย หรือนักคิดคู่ซึม มีประโยชน์อย่างมากต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะสามารถจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องและเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้ กล่าวคือ นักเรียนที่เป็นนักคิดเอกนัย จะเรียนรู้ได้ดี เมื่อมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นักคิดปรับปรุงจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อการให้ลงมือปฏิบัติ หรือให้ค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหา นักคิดเอกนัยจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อนำสิ่งที่เรียนรู้ในลักษณะนามธรรมไปสู่การปฏิบัติ ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา แต่นักเรียนที่มีลักษณะเช่นนี้ไม่ชอบการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม ส่วนนักคิดคู่ซึม จะเรียนรู้ได้ดีเมื่อสิ่งที่เรียนรู้มีลักษณะเป็นนามธรรม เช่น ทฤษฎี กฎ หรือสูตร แต่ไม่ชอบในสิ่งที่จะต้องลงมือปฏิบัติ หรือการประยุกต์ใช้

ในระหว่างที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ได้มีการนำจุดเด่นของการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละรูปแบบการเรียนมาผสมผสานกัน เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ การแนะนำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนรู้ร่วมกันจากการทำงานกลุ่ม การให้เวลาผู้เรียนอย่างเพียงพอในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย แนะนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรู้จักการแสดงความคิดเห็น และใช้เหตุผลในการร่วมอภิปราย เพื่อนำไปสู่การได้มาของความคิดรวบยอด หรือวิธีการในการแก้ปัญหาจากสิ่งที่ได้ศึกษาเรียนรู้ จัดทำใบความรู้ที่เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม พร้อมกรอบการอธิบายเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

2. เทคนิคการอ่านที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเรื่อง ลำดับและอนุกรม กับความน่าจะเป็น จากผลการวิจัยจะได้ว่าเทคนิคการอ่าน INSERT ที่นำมาใช้กับหน่วยการเรียนรู้ ลำดับและพจน์ทั่วไปของลำดับ ใช้ได้ดีกับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ รูปแบบการเรียนรู้ นักคิดเอกนัยเท่านั้น ส่วนนักเรียนรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ และนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ทั้งสี่รูปแบบการเรียนรู้ยังไม่ค่อยพอใจกับเทคนิคนี้ เพราะไม่ชอบที่จะต้องอ่านไปและวิเคราะห์ไป ที่สำคัญเทคนิค INSERT มีข้อจำกัด คือ ยุ่งยากที่จะต้องจดจำสัญลักษณ์

เทคนิคการอ่านแบบควบคุมความเข้าใจ ที่นำมาใช้กับหน่วยการเรียนรู้ ลำดับเลขคณิต ใช้ได้ดีกับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ทั้งสี่รูปแบบการเรียนรู้ เพียงแต่มีข้อจำกัดเล็กน้อยว่าใช้เวลาค่อนข้างมากในการทำโจทย์

เทคนิคการอ่านที่นำมาใช้แล้วไม่ค่อยเหมาะสมกับการศึกษาและเรียนรู้ ได้แก่ การอ่านจากภาพและข้อความในหน่วยการเรียนรู้ ลำดับเรขาคณิต ที่นำมาใช้กับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ รูปแบบการเรียนรู้ นักคิดเอกนัย ที่ใช้เวลาในการทำความเข้าใจนานกว่าปกติ ที่สำคัญศึกษาภาพก็ไม่เข้าใจสิ่งที่ต้องการนำเสนอ ส่วนนักคิดเอกนัยก็เช่นเดียวกันที่อ่านภาพและข้อความแล้วก็ไม่เข้าใจหรือไม่ชัดเจนในสิ่งที่ต้องการนำเสนอ

เทคนิคการอ่าน DR-TA ที่นำมาใช้ในเรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับเรขาคณิต นักเรียนทั้งแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ ทั้งสี่รูปแบบ คือ นักคิดเอกนัย นักคิดปรับปรุง นักคิดเอกนัย และนักคิดคู่คิด ได้แสดงความคิดเห็นว่า ไม่ค่อยพึงพอใจกับการใช้เทคนิคการอ่าน DR-TA ในการศึกษาเรียนรู้ กล่าวคือเทคนิค DR-TA ทำให้เสียเวลาในการเขียน และมีขั้นตอนยุ่งยากต่อการนำไปใช้

เทคนิคการอ่าน Semantic Feature Analysis ที่นำมาใช้กับหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การทดลองสุ่มและแซมเปิลสเปซ พบว่านักเรียนทั้งสองแผนการเรียน และทั้งสี่รูปแบบการเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นว่าเทคนิคข้างต้นนี้ทำให้เข้าใจเนื้อหาอย่างชัดเจน มีความรู้ และความเข้าใจในสิ่งที่ศึกษาอย่างกระจ่างชัด และพึงพอใจกับเทคนิคดังกล่าวนี้เป็นอย่างมาก

อย่างไรก็ตาม เทคนิคการอ่านมิให้เลือกที่จะนำไปใช้มีหลายเทคนิค ซึ่งแต่ละเทคนิคสามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นจำนวน และที่เป็นความเรียงให้อ่าน ซึ่งการที่จะตัดสินใจเลือกใช้เทคนิคการอ่านใด อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนที่จะตัดสินใจ โดยพิจารณาจากความเหมาะสมกับเนื้อหาคณิตศาสตร์นั้น ๆ บางเทคนิคถ้าเลือกนำมาใช้ ก็อาจจะไม่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเท่าที่ควร เพราะถ้าเลือกเทคนิคการอ่านที่ไม่สอดคล้องหรือ สัมพันธ์กับเนื้อหา ก็จะเป็นการฝืนให้นักเรียนเรียนรู้ หรือขัดกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ก็เป็นไปได้ การใช้เทคนิคการอ่านเพื่อการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องหนึ่งเรื่องใดจะมีความเกี่ยวข้องกับเอกสาร “ใบความรู้” ที่จะให้นักเรียนอ่านหรือศึกษา กล่าวคือ ถ้าใบความรู้มีความชัดเจน อธิบายเนื้อหาที่จะศึกษาได้กระจ่างชัดก็แสดงให้เห็นถึงคุณภาพของใบความรู้ ซึ่งนักเรียนอาจไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคการอ่าน ก็สามารถเรียนรู้ และเข้าใจด้วยตนเองได้ แต่ถ้านักเรียนนำเทคนิคการอ่านที่ได้รับการฝึกฝนไปใช้ในการศึกษาใบความรู้ ก็ยิ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ศึกษาได้ดียิ่งขึ้นและเร็วขึ้น

3. เทคนิคการอ่านเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งเพื่อใช้ในการเรียนรู้ ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ควรที่จะทดลองนำเทคนิคการอ่านมาใช้ในการปรับการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ หรือเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น เพราะการนำเทคนิคการอ่านไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ใช้เหตุและผลในการร่วมอภิปราย รู้จักการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่ม และเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญในการใช้เทคนิคการอ่านเพื่อการเรียนรู้ คือ การร่วมสรุปในสิ่งที่ได้ศึกษา ร่วมกัน โดยผู้สอนจะต้องทำหน้าที่กำกับดูแลสิ่งที่ผู้เรียนได้สรุป เพื่อความถูกต้องต่อไป

4. เทคนิคการอ่านที่ใช้ในการวิจัยเป็นเพียงบางส่วนของเทคนิคการอ่านที่มีอยู่ที่ผู้วิจัยเลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องลำดับและอนุกรม กับความน่าจะเป็น ดังนั้นถ้ามีการวิจัยในครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเทคนิคการอ่านแบบอื่นที่สามารถนำมาใช้กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ อาจจะเป็นเรื่องที่ผู้วิจัยเคยทดลองทำ หรือหัวข้ออื่น ๆ เพื่อจะได้องค์ความรู้ใหม่เพิ่มเติมในเรื่องของการใช้เทคนิคการอ่านกับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีคุณค่าและความหมายกับการเรียนของนักเรียนต่อไป

5. การใช้การเขียนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ในงานวิจัยนี้เป็นการนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้มาฝึกให้นักเรียนได้รู้จักการเขียนสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาเรียนรู้ไป ซึ่งข้อดีของการนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้มาใช้ ทำให้นักเรียนรู้จักที่จะจัดระบบความรู้และความคิดของตนเองเป็นระบบระเบียบมากขึ้น เกิดความเข้าใจในสิ่งที่ได้ศึกษา สามารถเขียนอธิบายด้วยภาษา หรือถ้อยคำของตนเอง นอกจากนี้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนยังเป็นหลักฐาน หรือผลงานจากการเรียนรู้ของนักเรียนได้อีก อย่างไรก็ตามยังมีเทคนิคการเขียนเพื่อการเรียนรู้ ในลักษณะอื่นที่อาจนำมาใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน ดังนั้นควรมีการศึกษาการใช้เทคนิคการเขียนแบบอื่นที่ทำให้นักเรียนมีความสามารถในทางคณิตศาสตร์สูง

6. ผู้สอนควรที่จะสนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนรู้และเข้าใจการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ในสิ่งที่ได้ศึกษาและเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะการเขียนบันทึกการเรียนรู้จะสะท้อนถึงความรู้ ความเข้าใจ และความคิด รวมถึงประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้จากการเรียนรู้ นอกจากนี้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนในการศึกษาเกี่ยวกับตัวผู้เรียน ความต้องการ ปัญหาต่าง ๆ รวมถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน อย่างไรก็ตามก่อนที่จะมีการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ผู้สอนควรสอนและให้แนวทางการเขียนบันทึกการเรียนรู้กับนักเรียน เพื่อเป็นการจุดประกายความคิดให้กับนักเรียนที่จะเริ่มต้นเขียนบันทึกการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ปัญหาของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนแบบร่วมมือ หรือเรียนเป็นกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนบางคนในกลุ่มรูปแบบการเรียนรู้แบบนักคิดเอกชนในแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ไม่เข้าใจในบทบาทและความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือกัน ทำให้สมาชิกบางคนในกลุ่มต้องทำกิจกรรม หรือทำงานมากกว่าสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม ผู้สอนควรให้คำอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนปฏิบัติ เช่น วัตถุประสงค์ของกิจกรรม การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบของนักเรียนภายในกลุ่ม และความสำคัญการร่วมมือกันเรียนรู้ แต่ถ้ายังเกิดปัญหาในกลุ่ม ผู้สอนจะต้องเข้าไปแก้ไข หรือหามาตรการที่จะทำให้การดำเนินการในกิจกรรมของกลุ่มที่มีปัญหานั้น ลุล่วงไปด้วยดี

8. การจัดทำเอกสารฝึกหัดหรือโจทย์ปัญหาให้กับนักเรียนทั้งสองแผนการเรียน ควรที่จะจัดทำเป็นโครงร่างสำหรับให้นักเรียนได้เห็นแนวทางการทำในช่วงข้อแรก ๆ ของเอกสาร จากนั้นค่อย ๆ ลดโครงร่างในการทำออกไป เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทำอย่างเต็มรูปแบบตามลำดับต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เทคนิคการอ่านที่ใช้ในการวิจัยเป็นเพียงบางส่วนของเทคนิคการอ่านที่มีอยู่ ที่ผู้วิจัยเลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องลำดับและอนุกรม กับความน่าจะเป็น ดังนั้นถ้ามีการวิจัยในครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเทคนิคการอ่านแบบอื่นที่สามารถนำมาใช้กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ อาจจะเป็นเรื่องที่ผู้วิจัยเคยทดลองทำ หรือหัวข้ออื่น ๆ เพื่อจะได้องค์ความรู้ใหม่เพิ่มเติมในเรื่องของการใช้เทคนิคการอ่านกับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีคุณค่าและความหมายกับการเรียนของนักเรียนต่อไป

2. เทคนิคการอ่านที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะได้ว่าเทคนิคการอ่านที่นำมาใช้กับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม กับความน่าจะเป็น ได้แก่เทคนิคการอ่านแบบควบคุมความเข้าใจ ที่นำมาใช้ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับเลขคณิต และเทคนิคการอ่าน Semantic Feature Analysis ที่นำมาใช้กับหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การทดลองสุ่มและแซมเปิลสเปซ พบว่านักเรียนทั้งสองแผนการเรียน และทั้งสองรูปแบบการเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นว่าเทคนิคข้างต้นนี้ทำให้เข้าใจเนื้อหาอย่างชัดเจน มีความรู้ และความเข้าใจในสิ่งที่ศึกษาอย่างกระจ่างชัด และพึงพอใจกับเทคนิคดังกล่าวนี้เป็นอย่างมาก

ส่วนเทคนิคการอ่านที่นำมาใช้แล้วไม่ค่อยเหมาะสมกับการศึกษาและเรียนรู้ ได้แก่ การอ่านจากภาพและข้อความในหน่วยการเรียนรู้ ลำดับเรขาคณิต ที่นำมาใช้กับนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ รูปแบบการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่ค่อยสนใจ ที่ใช้เวลาในการทำความเข้าใจนานกว่าปกติ ที่สำคัญศึกษาภาพ ก็ไม่เข้าใจสิ่งที่ต้องการนำเสนอ ส่วนนักเรียนก็เช่นเดียวกันที่อ่านภาพและข้อความแล้วก็ไม่เข้าใจหรือไม่ชัดเจนในสิ่งที่ต้องการนำเสนอ ในทำนองเดียวกันเทคนิคการอ่าน DR-TA ที่นำมาใช้ในเรื่องโจทย์ปัญหาลำดับเรขาคณิต นักเรียนทั้งแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ คือ นักเรียนคิดเองน้อย นักเรียนปรับปรุง นักเรียนคิดเองน้อย และนักเรียนคิดดูซ้ำ ได้แสดงความคิดเห็นว่า ไม่ค่อยพึงพอใจกับการใช้เทคนิคการอ่าน DR-TA ในการศึกษาเรียนรู้ กล่าวคือ เทคนิค DR-TA ทำให้เสียเวลาในการเขียน และมีขั้นตอนยุ่งยากต่อการนำไปใช้ ดังนั้นควรทำวิจัยค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมว่าเนื้อหาเรื่องดังกล่าวนี้ มีเทคนิคการอ่านอื่นที่เหมาะสมต่อการศึกษาเรียนรู้ของผู้เรียนอีกหรือไม่

3. การใช้การเขียนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ในงานวิจัยนี้เป็นการนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้มาฝึกให้นักเรียนได้รู้จักการเขียนสรุปความรู้ที่ได้ศึกษาเรียนรู้ไป ซึ่งข้อดีของการนำการเขียนบันทึกการเรียนรู้มาใช้ ทำให้นักเรียนรู้จักที่จะจัดระบบความรู้และความคิดของตนเองเป็นระบบระเบียบมากขึ้น เกิดความเข้าใจในสิ่งที่ได้ศึกษา สามารถเขียนอธิบายด้วยภาษา หรือถ้อยคำของตนเอง นอกจากนี้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนยังเป็นหลักฐาน หรือผลงานจากการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อีก อย่างไรก็ตามยังมีเทคนิคการเขียนเพื่อการเรียนรู้ ในลักษณะอื่นที่อาจนำมาใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน ดังนั้นควรมีการศึกษาการใช้เทคนิคการเขียนแบบอื่นที่ทำให้นักเรียนมีความสามารถในทางคณิตศาสตร์สูงต่อไป

4. การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการศึกษาในช่วงระยะเวลาหนึ่งภาคการศึกษา ดังนั้นสิ่งที่ได้ศึกษาได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน และผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งมีขอบเขตในช่วงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพียงหนึ่งภาคการศึกษาเท่านั้น ดังนั้นควรมีการศึกษาดูตามในระยะยาวว่าผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้หรือไม่ และการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่อย่างไร

5. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการทักษะการอ่านและการเขียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นอื่น หรือในระดับอุดมศึกษา หรืออาจจะมีการทำวิจัยเพื่อค้นหาว่าเทคนิคการอ่านและการเขียน สามารถนำมาใช้ในการศึกษาและ เรียนรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในเรื่องใดได้อีกบ้าง

6. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างนักเรียนที่ใช้เทคนิคการอ่านในการเรียนรู้ กับ นักเรียนที่ไม่ใช้เทคนิคการอ่านในการเรียนรู้ มีความแตกต่างกันในประเด็นใดบ้าง เช่น ความคิดรวบยอด การแก้ปัญหา เจตคติต่อวิชา เจตคติต่อการเรียน เป็นต้น

7. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างนักเรียนที่เขียนบันทึกการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ กับ นักเรียนที่ไม่มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีความแตกต่างกันในประเด็นใดบ้าง เช่น ความคิดรวบยอด การแก้ปัญหา เจตคติต่อวิชา เจตคติต่อการเรียน เป็นต้น