# บทที่ 1
# งานวิจัย

**ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ข้อความที่นำมาเสนอ ขาดการอ้างอิง เช่น

– การเรียบเรียงความสำคัญของปัญหาที่นำนโยบายท้องถิ่นมากำหนดเป็นหลักในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ ยังขาดหลักฐานในการอ้างอิงที่มาสนับสนุนให้ดำเนินการศึกษาในเรื่องนี้

2. ข้อมูลที่นำเสนอเป็นการใช้ความรู้สึก ขาดข้อมูลสนับสนุนที่ชัดเจน

3 ขาดเหตุผลที่เพียงพอในการศึกษา วิจัย เช่น

– ขาดเหตุผลสนับสนุนว่า เหตุใดจึงเลือกใช้ชุดฝึกทักษะในการพัฒนา

– ไม่มีเหตุผลที่แสดงให้เห็นว่าการใช้บทเรียนฯ ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์

– ขาดการแสดงข้อมูลหลักฐานอ้างอิงที่ชัดเจนว่า เพราะเหตุใดผู้เสนอขอจึงทำการวิจัยในเรื่องนี้

– ขาดการระบุเหตุผลว่าเพราะเหตุใดจึงใช้ “สื่อประสม” ในการแก้ปัญหาในครั้งนี้

4. ขาดการนำเสนอข้อมูลสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ที่ชัดเจน เช่น

– ขาดการนำเสนอข้อมูลสภาพการจัดการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นที่ชัดเจน ใช้แต่คำว่า ไม่เป็นที่น่าพอใจ (ความรู้สึก/ความคิดเห็น)

– ขาดการนำเสนอข้อมูลในระดับโรงเรียนว่ามีปัญหาด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่อย่างไร

5. การวิเคราะห์ปัญหา ขาดข้อมูลสนับสนุน เช่น

– การวิเคราะห์ปัญหาขาดความชัดเจนว่า สิ่งที่กำลังส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนในความรับผิดชอบมีปัญหาหรือไม่ ไม่มีข้อมูลสนับสนุน

– การระบุปัญหาในบทที่ 1 ขาดการกล่าวถึงข้อมูลของนักเรียนในเรื่องที่ทำการวิจัยพร้อมหลักฐานการอ้างอิงด้วย

**วัตถุประสงค์** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ไม่ชัดเจน เช่น

- วัตถุประสงค์ไม่ชัดเจนว่าจะศึกษาเรื่องอะไร คำตอบที่ต้องการคืออะไร

2 วัตถุประสงค์ที่ระบุในบทที่ 1 กับ บทที่ 5 บางข้อเขียนต่างกัน

3. วัตถุประสงค์ ไม่ถูกต้อง เช่น

- มีลักษณะคล้ายเป็นสมมติฐานที่ลงท้ายว่า ที่มีคุณภาพ

- วัตถุประสงค์ของการวิจัยไม่ควรจำแนกเป็นวัตถุประสงค์ของปีการศึกษา 2550 และวัตถุประสงค์ของปีการศึกษา 2551 เพราะเป็นการวิจัยเรื่องเดียว

4. วัตถุประสงค์ มีประโยชน์น้อย เช่น

- วัตถุประสงค์การวิจัยที่ต้องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นวัตถุประสงค์ที่มีคุณค่าน้อยมากไม่มีคุณค่าเพียงพอต่อการวิจัย เพราะเป็นเรื่องที่เห็นชัดเจนแล้วว่า หลังการเรียนย่อมจะต้องสูงกว่าก่อนการเรียนอยู่แล้ว การวิจัยต้องมุ่งถึงปัญหาทางการศึกษาในปัจจุบันให้ดีขึ้น

- วัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างก่อนและหลังการจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีความสำคัญน้อย ไม่ต้องวิจัยก็รู้ว่าผลลัพธ์ ควรเป็นเช่นนั้น ตัวชี้วัดในการพัฒนาการเรียนการสอน ไม่ควรเปรียบเทียบผลก่อนเรียนและหลังเรียน เพราะจะไม่เกิดประโยชน์แต่อย่างใด ควรให้ความสำคัญต่อปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีมากในปัจจุบันมากกว่าการเปรียบเทียบเช่นนี้

5. วัตถุประสงค์ไม่สอดคล้องกับ ชื่อเรื่อง ตัวแปรที่ศึกษา เช่น

- ตัวแปรที่ปรากฏในชื่อเรื่อง คือ การสอนโดยประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น วัตถุประสงค์การวิจัยต้องสอดคล้องกับชื่อตัวแปรที่ปรากฏในชื่อเรื่องเป็นหลัก แต่ในวัตถุประสงค์ให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

**ขอบเขตการวิจัย** มีข้อสังเกต ดังนี้

- ขอบเขตของการวิจัย ไม่ครอบคลุมเรื่องตัวแปร เรื่องระยะเวลาที่ทำการวิจัย และประชากรปีใด ไม่ระบุ

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ** มีข้อสังเกต ดังนี้

– ผลที่คาดว่าจะได้รับ บทที่ 1 กับบทที่ 5 ไม่สอดคล้องกัน

**นิยามศัพท์** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. การนิยามศัพท์ไม่ชัดเจน เช่น

– จะหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ หรือหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ, ชุดฝึกทักษะคืออะไร ประกอบด้วยอะไร ใช่แบบฝึกและสื่อมัลติมีเดียหรือไม่

– ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ไม่ชัดเจนว่า คืออะไร ในทางปฏิบัติก็ไม่ทำเช่นนั้น เป็นการหาคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนตามปกติ

– ขาดการนิยามศัพท์เฉพาะ "ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา" ให้ชัดเจน เนื่องจากเป็นตัวแปรตามที่ศึกษาซึ่งต้องมีความเกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีความแตกต่างกับเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์

– ขาดการนิยามศัพท์เฉพาะที่ชัดเจนว่า ทักษะการแก้ปัญหาต่างกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างไร ทักษะการเชื่อมโยงต่างกับความสามารถในการเชื่อมโยงอย่างไร

– ขาดการนิยามศัพท์เฉพาะที่ชัดเจนว่า งานวิจัยนี้ใช้การวัดการกระจายสัมบูรณ์กี่ชนิด การกล่าวว่า การกระจายสัมบูรณ์ที่นิยมใช้มี 4 ชนิด ไม่สามารถทำให้ทราบได้ว่างานวิจัยนี้ใช้กี่ชนิด

– นิยาม "ประสิทธิภาพ" ไม่ชัดเจนว่า 75 ตัวแรก 75 ตัวหลัง หมายถึงอะไร ข้อความสับสน และรายงานผลการวิเคราะห์เป็น 98 03/75 โดยที่ 98.03 เป็นคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเต็ม 120 ไม่ใช่ค่าร้อยละตามที่ระบุในนิยาม

2. นิยามศัพท์ไม่ครบถ้วน ไม่ครอบคลุม เช่น

– การนิยามศัพท์ชุดฝึกตามแนววิธีการสแกฟโฟล์ดิง ไม่มีการนิยามว่าใช้แนวคิดของสแกฟโฟล์ดิงอย่างไรในชุดฝึก

– นิยามศัพท์กระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ผสานวิธีผังกราฟฟิก ไม่ชัดเจนว่าเป็นกระบวนการพัฒนามโนทัศน์หรือทักษะการแก้ปัญหา และลักษณะเฉพาะของกระบวนการคืออะไร ใช้เพื่อจุดประสงค์ใด

– แบบฝึกทักษะคณิตคิดสร้างสรรค์ มีลักษณะอย่างไรไม่ปรากฏในนิยาม

– กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบของ Wallas ข้อสังเกต คือ ควรนิยามศัพท์เฉพาะของคำว่า แผนการจัดการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบของ Wallas

– ขาดการนิยามศัพท์คำว่า "โมบายสร้างรายได้" ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่สำคัญ

- การนิยามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้วัดเพียงความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้ เป็นการวัดที่ไม่ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยเฉพาะด้านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. การนิยามตัวแปรไม่ชัดเจน/ไม่ครอบคลุมตัวแปรที่ศึกษา เช่น

- การสอนปกติ เป็นอย่างไร

- นิยามตัวแปรอิสระไม่ชัดเจนว่าการสอนโดยใช้บทเรียนฯ มีกี่ขั้น เริ่มต้นและสิ้นสุดอย่างไร มองไม่เห็นกระบวนการใช้บทเรียนฯ

- ขาดการนิยามศัพท์ "ความสามารถในการคิดวิเคราะห์" ในงานวิจัยให้ชัดเจน เพื่อใช้เป็นกรอบความคิดในการสร้างแบบทดสอบ

- ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์... ดังนั้น ควรนิยามศัพท์เฉพาะของคำว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับงานวิจัยนี้

- นิยามตัวแปรตามไม่ชัดเจนว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์คืออะไร ทำให้ส่งผลต่อเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลไม่ชัดเจนไปด้วย ผลที่ออกมาไม่เป็นไปตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้

4. การนิยามศัพท์ ไม่สอดคล้องกับ ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ ตัวแปรที่ศึกษา เช่น

- ประสิทธิภาพของชุดฝึก... ทักษะผู้เรียนที่เกิดขึ้น แบบวัดทักษะ...มีหรือไม่ การนิยามเป็นหลักการและทฤษฎี ไม่เป็นเชิงปฏิบัติการ ไม่ปรากฏว่าวัดอย่างไร ความพึงพอใจที่ระบุว่าทำให้ทุกคน คำว่า "ทุกคน" คือใคร

- ควรนิยาม "ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์" มากกว่า "ทักษะกระบวนการคิด" เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อเรื่อง

- การนิยามศัพท์การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E ขาดหลักการและแนวคิดสำคัญของวัฏจักรที่มีลักษณะเฉพาะ และเป็น treatment ที่ผู้ใช้จะต้องคำนึงถึงในการนำไปใช้สอน

- พัฒนาชุดฝึกทักษะ ผลการใช้ชุดฝึกทักษะพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งคำเหล่านี้ปรากฏในวัตถุประสงค์ เมื่อไม่มีการนิยามก็ไม่สามารถสร้างเครื่องมือวัดได้

5. การนิยามศัพท์ไม่สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎี ที่ศึกษาในบทที่ 2 เช่น

- 80 ตัวแรก ที่ระบุแต่ละทักษะ คืออะไร มาจากไหน การยึดแนวคิดของ Watson and Glaser ไม่ปรากฏในแนวคิด ทฤษฎีในบทที่ 2

6. การนิยามศัพท์กับสิ่งที่ศึกษาไม่สอดคล้องกัน

7. นิยามศัพท์เฉพาะไม่ถูกต้อง เช่น

– ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลในการแยกแยะ การพิจารณาใคร่ครวญ ไตร่ตรอง เพื่อตัดสินใจในการแก้ปัญหาอย่างละเอียดรอบคอบ มีเหตุผล ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เสนอขอสร้างขึ้น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เป็นการให้คำนิยามที่ขาดกระบวนการยอมรับ และแท้จริงแล้วสามารถสร้างเครื่องมือในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้เพียงเท่านั้นหรือ เนื่องจากความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นประเด็นหลักในการสร้างงานวิจัยนี้ ผู้เสนอขอต้องพัฒนาเครื่องมือเพื่อวัดที่มีคุณภาพที่แท้จริง ไม่ใช่แค่กำหนดเพียงนิยามศัพท์เฉพาะเท่านั้น

**การกำหนดสมมติฐาน มีข้อสังเกต ดังนี้**

1. เกณฑ์ที่กำหนดในสมมติฐานค่อนข้างต่ำ
2. ขาดการระบุค่าวิกฤตหรือค่าพี สำหรับตัดสินสมมติฐาน
3. การตั้งสมมติฐานการวิจัยไม่สอดคล้องกับสถิติที่ใช้ในการวิจัย
4 สมมติฐานไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เช่น

– สมมติฐานการวิจัย “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน” เป็นสมมติฐานที่ไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และไม่มีผลการวิจัยในบทที่ 4

– งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีของการวิจัยเชิงทดลอง ดังนั้น ต้องกำหนดสมมติฐานการวิจัยระบุตัวแปรที่ศึกษา อธิบายการได้มาของกลุ่มตัวอย่างให้ชัดเจน

5. สมมติฐานบทที่ 1 กับบทที่ 5 ไม่ตรงกัน

**ข้อตกลงเบื้องต้น มีข้อสังเกต ดังนี้**

– ไม่ควรเขียนข้อตกลงเบื้องต้นในสิ่งที่เป็นไปไม่ได้

**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีข้อสังเกต ดังนี้**

1. การนำเสนอเอกสารไม่ครอบคลุมสิ่งที่ศึกษา เช่น

– หลักสูตร กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้อย่างไร สิ่งที่ทำการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับหลักสูตรหรือไม่ เช่น มีการใช้สื่อมัลติมีเดีย แต่ไม่ปรากฏแนวคิด หลักการที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดีย

– ขาดการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา เช่น แบบวัดความพึงพอใจ ศึกษาแนวคิดของ Likert ไม่ปรากฏในบทที่ 2

– หลักสูตรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีมาตรฐานหรือผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัดอย่างไร ผลสัมฤทธิ์ไม่ปรากฏ

– แนวคิดการสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมไม่ครอบคลุมระดับชั้นของนักเรียนที่ทำการศึกษา

- การนำเสนอแนวคิด หลักการ เอกสารที่เกี่ยวข้องไม่ครอบคลุมตัวแปรที่ศึกษา

2. เนื้อหาสาระที่นำเสนอ ไม่สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง เช่น

- หัวข้อ การประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แต่นำเสนอความสำคัญ องค์ประกอบของทักษะ

- หัวข้อ นำเสนอความหมาย แต่ในรายละเอียดนำเสนอความสำคัญ การจำแนก ลักษณะ

- หัวข้อ ประโยชน์ของการ์ตูน แต่นำเสนอประโยชน์ของหนังสือสำหรับเด็ก การเขียนหนังสือสำหรับเด็ก

3. หัวข้อเรื่องไม่สื่อความหมาย เช่น

– หัวข้อ กระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินงาน

4. การนำเสนอแนวคิด หลักการ ขาดการศึกษาค้นคว้าที่หลากหลาย นำเสนอเพียงแนวคิดเดียว

5. การนำเสนอแนวคิด หลักการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขาดการวิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปที่เชื่อมโยงสู่ตัวแปรที่ทำการศึกษา

6. การนำเสนอแนวคิด ไม่สมบูรณ์ เช่น

– งานวิจัยที่เกี่ยวข้องศึกษาแต่บทคัดย่อ ไม่ได้ศึกษาตลอดทั้งเล่ม

7. ไม่แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

8. การนำเสนอแนวคิด ข้อความที่นำเสนอ ขาดการอ้างอิงแหล่งที่มา

9. การนำเสนอแนวคิด หลักการ จัดวางไม่เหมาะสม เช่น

- การหาประสิทธิภาพของแผนฯ ไปอยู่ภายใต้หัวข้อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

10. การสรุปแนวคิด หลักการ ไม่ถูกต้อง ไม่สมบูรณ์ เช่น

– สามารถสรุปเป็นแนวคิดสำหรับวางรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ (ได้อย่างไร ไม่ระบุรายละเอียด)

– สรุปไว้ไม่ถูกที่

– การสรุปสับสน เช่น หัวข้อ ขั้นตอนการเขียนการ์ตูนกับการเขียนหนังสือการ์ตูนไม่เหมือนกันแต่นำเสนอปะปนกัน

– การสรุปของแต่ละหัวข้อเรื่อง มีการสรุปซ้ำ แต่สรุปต่างกัน

- ขาดการสรุปที่เชื่อมโยงสู่ตัวแปร/เรื่องที่ทำการศึกษา
- การสรุปไม่สอดคล้องกับเรื่องที่ศึกษา
- สรุปไม่ถูกต้อง เช่น สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- ขาดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปให้เป็นแนวคิดของผู้วิจัย

11. ขาดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อจัดระบบและหมวดหมู่ในการนำเสนอ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน นำเสนอเป็นบางเรื่องไม่ครบทุกเรื่อง บางเรื่องนำเสนอรายละเอียดมากเกินความจำเป็น เช่น

- การวัดและประเมินผลมี 2 ที่
- กล่าวซ้ำ เรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
- เนื้อหาบางเรื่องซึ่งไม่จำเป็นแต่นำเสนอรายละเอียดมาก เช่น การประเมินตามสภาพจริง ซึ่งไม่ปรากฏในตัวแปรที่ศึกษา
- นำสองเรื่องมารวมกัน เช่น ความหมายและความสำคัญ

12. ข้อความที่นำมาเสนอ ขาดการอ้างอิงแหล่งที่มา

13. นำเสนองานวิจัยและเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา

14. ชื่อ นามสกุลที่อ้างถึงไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับที่อ้างอิงในเนื้อหากับบรรณานุกรม

15. การนำเสนอเอกสารขาดความสมดุล เช่น

- บางหัวข้อเรื่องมีแนวคิดเดียว บางหัวข้อมี 17 แนวคิด (คน)

16. งานวิจัยบางเล่มที่นำมาอ้างอิงไม่ทันสมัย

17. ไม่มีงานวิจัยต่างประเทศ

18. งานวิจัยบางเรื่องนำเสนอข้อมูลขัดแย้งกัน

19. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ส่วนมากค้นคว้ามาจากแหล่งทุติยภูมิ โดยเฉพาะวรรณกรรมต่างประเทศ

20. การใช้ภาษาไม่คงที่ เช่น

- คู่มือการสอน แผนการจัดการเรียนรู้

21. การใช้ชื่อบุคคล หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ มีทั้งนำเสนอเฉพาะภาษาอังกฤษ นำเสนอภาษาไทยกับภาษาอังกฤษ

22 ขาดการจัดระบบย่อหน้าที่ดี ไม่เป็นระบบเดียวกัน ไม่ตรงกัน ไม่มีความละเอียดรอบคอบในการนำเสนอ

23. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

- วิธีการสอนแบบอุปมัย

**ระเบียบวิธีวิจัย** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ออกแบบการวิจัยไม่เหมาะสม เช่น

– การวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม ควรออกแบบการทดลองโดยสอนซ่อมเสริมเฉพาะเนื้อหาที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เพราะว่า จะทำให้ได้ผลชัดเจนว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (เช่น ชุดการสอน) มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือไม่

2. ขาดการระบุแนวคิดในการกำหนดกลุ่มควบคุม ซึ่งต้องแสดงให้เห็นว่าไม่มีการลำเอียง ซึ่งส่งผลต่อการเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง

3. งานวิจัยที่ใช้ระเบียบวิธีของการวิจัยเชิงทดลอง ต้องกำหนดสมมติฐานการวิจัย ระบุตัวแปรที่ศึกษา อธิบายการได้มาของกลุ่มตัวอย่างให้ชัดเจน

**วิธีดำเนินการวิจัย** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. การดำเนินงานใช้เวลาไปกับการทดสอบมาก เช่น

– สอบ 8 เรื่อง จำนวน 8 ชั่วโมง สอบระหว่างเรียนอีก 8 เรื่องๆ ละ 50 นาที ประมาณ 8 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง แล้วใช้เวลาเรียนหรือใช้ชุดฝึกทักษะเท่าไร

2. การนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ ขาดการระบุภาคเรียนและปีการศึกษา

3. การดำเนินการศึกษา ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน เช่น

– การนำแบบทดสอบเพื่อการสำรวจไปทดสอบกับนักเรียน ไม่ชัดเจนว่านักเรียนที่ทำการทดสอบได้เรียนเนื้อหานั้นแล้วหรือไม่ ลักษณะของนักเรียนเป็นอย่างไร ทำการทดสอบเมื่อไร

– ขาดการระบุว่า สอนปีไหน ภาคเรียนไหน เมื่อไร และทำการทดสอบเมื่อไร

– การระบุว่า ตัดสินข้อสอบที่เหลือแต่ละจุดประสงค์ ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ไม่ชัดเจนว่าร้อยละ 80 ของอะไร ใช้เกณฑ์ของใคร

– ขาดความชัดเจนว่า การทดสอบครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเดียวกับครั้งแรกหรือไม่ มีระยะเวลาห่างกันเท่าไร

– ขาดความชัดเจนว่า การทดลอง วันที่ 12 – 26, 19 – 23 กรกฎาคม คืออะไร และทดลอง วันละ 2 ชั่วโมง เป็นการสอนในชั่วโมงปกติหรือไม่ อย่างไร ขาดตาราง ปฏิทินในการสอน ตารางสอนจัด 2 ชั่วโมง ติดต่อกันหรือแยกกัน สอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาหรือไม่

– การวิเคราะห์จุดบกพร่อง จำนวนและเปอร์เซ็นต์ความบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบที่นำเสนอ ขาดจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวข้อสอบซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการสื่อสารถึงผู้อ่านได้ดี

– การทดลองที่ระบุว่า นักเรียนมีความแตกต่างกัน ไม่ชัดเจนว่า เกิดจากชุดการเรียนหรือไม่ เพราะก่อนการทดลองนักเรียนอาจจะมีความแตกต่างกันมาก่อนแล้วก็ได้ เพราะไม่มีการตรวจสอบหรือทดสอบมาก่อน

– การระบุประสิทธิภาพของกิจกรรมฯ ไม่ชัดเจนว่าเป็นประสิทธิภาพด้านใด

– การนำเสนอที่ระบุว่าเป็นวิจัยเชิงพัฒนา ขาดความชัดเจนว่า ในช่วงระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย เริ่มตั้งแต่เมื่อไร เช่น ระยะที่ 1 ทำอะไร ได้อะไร ระยะที่ 2... ทำอะไร ได้อะไร เป็นต้น

– กำหนดให้มีการบูรณาการ แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลไม่สะท้อนให้เห็นการบูรณาการดังกล่าว

– ระบุเกณฑ์การแปลความหมายผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน แต่ไม่มีประเด็นนี้ในที่ใดของรายงาน

– การตั้งเกณฑ์ในการวัดผลไม่สอดรับกับเกณฑ์ของโรงเรียนที่ตั้งไว้

– ขาดรายละเอียดว่า เพราะเหตุใดการตอบวัตถุประสงค์ข้อ 1 จึงใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ แต่วัตถุประสงค์ข้อ 3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตาม treatment

– ระบุกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน 2 ปีการศึกษา จำนวน 4 ห้องเรียน แต่ใช้จริงเป็นปีการศึกษาเดียว จำนวน 2 ห้องเรียน

4. การเลือกวิธีสอนต้องเหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาวิชา เช่น

– ผู้เสนอขอเลือกวิธีสอนซึ่งเป็นตัวแปรอิสระได้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ แต่ก็ต้องพิจารณาความเหมาะสมกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่ท้าทาย กระตุ้นให้เกิดการสืบเสาะค้นหา แต่ถ้าเป็นเนื้อหาที่สามารถเรียนรู้ได้เองอย่างตรงไปตรงมา การสืบเสาะก็อาจทำให้เสียเวลาและนักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการสืบเสาะ

5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ชัดเจน ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม เช่น

– ระบุถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนว่า แบ่งกลุ่มแบบคละความสามารถ ครูสอบถามปัญหาที่ผ่านมา สนทนาเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ ให้นักเรียนศึกษาความรู้ใหม่จากเอกสารประกอบการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนวิเคราะห์ อธิบายแล้วนำเสนอด้วยตนเอง หมายความว่า

ครูแจกเอกสารประกอบการเรียนให้นักเรียนทุกคน หรือทุกกลุ่ม

ครูไม่ได้เป็นผู้สอนความรู้ใหม่ แต่ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาใหม่ด้วยตนเอง

ครูเพียงแต่เดินดูการทำงานของนักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน

ในแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนก็ระบุเช่นนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เช่นนี้ไม่ใช่การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่แต่เพียงมอบเอกสารให้ผู้เรียนอ่าน และศึกษาด้วยตนเอง แต่ต้องเป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนกับครูทำกิจกรรมร่วมกัน ให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจ และสรุปด้วยตนเองจากกิจกรรมที่ครูและนักเรียนทำร่วมกัน ซึ่งไม่ใช่การมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียนเพียงอย่างเดียว ในเรื่องนี้โปรแกรม GSP สามารถช่วย

ได้มาก จากแผนการจัดกิจกรรมพบว่าใช้สื่อ GSP น้อย ไม่คุ้มค่า เป็นเพียงการใช้ GSP ช่วยในการเขียนกราฟเท่านั้น ไม่ได้ใช้ GSP เพื่อการสังเกตการสำรวจ ก่อนที่จะสรุปผลแต่อย่างใด

- ครูแจกบทเรียนสำเร็จรูป และกระดาษคำตอบให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารประกอบการเรียนการสอน นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษาหารือกันและนักเรียนกลุ่มละ 2 คน คือ ผู้รายงานและผู้ช่วยรายงานนำเสนอ
- แผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง ไม่ระบุว่าแต่ละชั่วโมงครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอะไร และนักเรียนเรียนรู้อะไร
- มีการระบุการออกแบบวิธีการสแกฟโฟล์ดิง แต่ไม่มีรายละเอียดว่าวิธีการดังกล่าวมีการดำเนินการอย่างไรในห้องเรียน
- มีความสับสนระหว่างวิธีการสแกฟไฟส์ดิงที่ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ และการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ที่เป็นสื่อหรือเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ ไม่ชัดเจนว่าใช้แต่ละอย่างร่วมกันอย่างไร
- กระบวนการที่ใช้มี 6 ขั้น ที่ซับซ้อน แต่ไม่ชัดเจนว่าในแต่ละขั้นนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างไร เพราะตัวแปรตามวัดเพียงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นการเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ซึ่งการสอนปกติ หลังเรียนย่อมสูงกว่าก่อนเรียนอยู่แล้ว

6. กิจกรรมการเรียนการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าครูไม่ได้เป็นผู้สอนเลย เช่น

- ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากเอกสารประกอบการสอนของครูครั้งละ 1 เรื่อง แล้วให้ทำแบบฝึกทักษะ อภิปรายรายปัญหา ช่วยกันหาคำตอบ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นการเข้าใจผิดของครูอย่างยิ่งที่เข้าใจว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง หรือมีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความเข้าใจซึ่งจะเข้าใจได้ครูและนักเรียนต้องมีกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ไม่ใช่เกิดจากการให้นักเรียนอ่านจากเอกสารด้วยตนเองเพียงอย่างเดียว
- กิจกรรมการเรียนการสอนของทั้งสองกลุ่มต่างกันตรงที่ว่า กลุ่มทดลองให้นักเรียนใช้ภาษาท้องถิ่นในการพูดจากัน อภิปรายกัน และนำเสนอ ส่วนกลุ่มควบคุมให้ใช้ภาษาไทยเท่านั้น การใช้ภาษาท้องถิ่นจึงเกิดจากนักเรียน ไม่ใช่เกิดจากครู เพราะครูไม่ได้สอน จะไปบังคับให้นักเรียนกลุ่มควบคุม สนทนา พูดคุย อภิปรายกันโดยใช้ภาษาไทย ได้อย่างไร และทำไม ปัญหาทั้งหมดจึงอยู่ที่ว่าครูไม่ได้เป็นผู้สอน ครูอยู่เฉยๆ

7. ปัญหาที่นำมาใช้ในกิจกรรม ขาดการระบุแหล่งที่มา รวมถึงคำถามที่ใช้ถามกระตุ้นให้คิดถ้าไม่ได้สร้างสรรค์ขึ้นด้วยตนเองต้องอ้างอิงด้วย

8. ใบกิจกรรมไม่ถูกต้อง

9. จุดประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในส่วนนี้ วิธีการส่งเสริมยังไม่เด่นชัด มีปริมาณน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องสมการเชิงเส้น จะเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมได้อย่างไร ประกอบกับแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย จึงทำให้ผลการวิจัยที่ได้ขาดความน่าเชื่อถือ

10 ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

– ใช้คำว่า "การคิดวิเคราะห์" ของนักเรียนเป็นเรื่องที่ใหญ่และมีความสำคัญมาก แต่โดยเครื่องมือ บทเรียน และแบบทดสอบที่ออกแบบไว้ ตลอดจนรูปแบบของการสอนไม่สามารถตอบสนองได้ เพราะบทเรียนที่สร้างขึ้นที่เรียกว่า "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" นั้น เป็นเพียงบทเรียนที่ใช้ Power Point เป็นภาพนิ่ง ไม่มีการเคลื่อนไหว เหมือนกับการเปิดหนังสือทีละหน้า ไม่มีเสียงประกอบ ลักษณะเช่นนี้ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเพียงสื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เท่านั้น นอกจากนั้นการพิมพ์ข้อความลงใน Power Point ไม่มีความประณีต ข้อความล้นจอและค่อนข้างอ่านยาก

11. แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบปรนัยมากถึง 30 ข้อ มีอัตนัยเพียง 2 ข้อ เท่านั้น ไม่สามารถวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

12. รูปแบบของการสอน การจัดกิจกรรมของการเรียนรู้ เหมือนกันทุกแผน โดยเน้นให้นักเรียนศึกษาบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ก่อนที่สรุปเนื้อหาร่วมกับครู กิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้ ไม่ส่งผลดีต่อนักเรียน เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความเข้าใจ ได้แนวคิดที่ถูกต้องและรู้จักการคิดวิเคราะห์ สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถได้มาด้วยการอ่านและศึกษาด้วยตนเองแต่เพียงอย่างเดียว

13. ไม่มีความชัดเจนเรื่องรูปแบบหรือบรรยากาศของการเรียนรู้ในห้องเรียน ไม่ชัดเจนว่านักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือไม่ หรือว่าใช้คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวนำเสนอจอใหญ่หน้าห้องเรียน หากมีเครื่องเดียวเช่นนี้ นักเรียนจะศึกษาเนื้อหาได้อย่างไร

14. ไม่มีความชัดเจนเรื่องการจัดกิจกรรมโดยการมอบเมาส์ให้นักเรียนแต่ละคนในการตอบคำถาม ในแบบฝึกทักษะในห้องเรียนว่าทำอย่างไร ถ้านักเรียนแต่ละคนคลิกเมาส์ของตัวเองพร้อมกันอะไรจะเกิดขึ้น แล้วจะรู้ได้อย่างไรว่านักเรียนคนใดตอบว่าอย่างไร ผิดตรงไหน

15. ขาดรายละเอียดว่าพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปโดยใช้แนวคิดและหลักการใด และเหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องสมการและการแก้สมการอย่างไร รวมทั้งกระบวนการนำไปใช้ในห้องเรียนไม่มีข้อมูลว่าใช้อย่างไร และนักเรียนได้พัฒนาอะไรจากการใช้บทเรียนที่ครูสร้างขึ้น

16. ขาดการระบุอย่างละเอียดว่า การตรวจสอบความรู้ความสามารถนักเรียนอย่างละเอียดตามตัวชี้วัดในหน่วยการเรียนรู้นั้นๆ ทำอย่างไร ตรวจสอบจากอะไร มีเครื่องมืออะไร

17. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ข้อสังเกตคือ สูตรสำหรับการเปรียบเทียบดังกล่าวมีสองสูตร ขาดการแสดงเหตุผลว่า เหตุใดจึงใช้สูตรตามที่ได้ระบุไว้

18. การทดลองใช้เวลาเพียง 10 วัน อาจไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

19 การทดลองใช้แบบทดลองวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ไม่ชัดเจนว่าใช้ในปีการศึกษาใด

20. ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกัน ทำให้มีผลต่อการวิจัย เช่น กลุ่มทดลอง 17 คนใช้เวลาหลังเลิกเรียน คือ เวลา 15.00–16.00 น และกลุ่มควบคลุม 17 คนใช้เวลาเรียนปกติในวันจันทร์–วันศุกร์

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ประชากรในการวิจัยที่ระบุในบทที่ 1 และบทที่ 3 ไม่สอดคล้องกัน
2. จำนวนนักเรียนนำร่องในแต่ละหน้าไม่ตรงกัน
3. จำนวนประชากรไม่ชัดเจน ไม่ถูกต้อง เช่น
   - จำนวนประชากรไม่ชัดเจนว่า มีจำนวนเท่าไร
   - จำนวนกลุ่มพัฒนาไม่ชัดเจน ที่ระบุว่า ปี 2552 – 2553 แต่ละปีมีจำนวนเท่าไร และนำไปพัฒนาช่วงเวลาใด (ภาคเรียนใด) และเป็นกลุ่มเดียวกับการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์หรือไม่
   - การระบุจำนวนประชากรไม่ถูกต้อง เช่น ระบุประชากร จำนวน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง แต่แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนจำนวน 11 คน
   - การวิจัยนี้ระบุเฉพาะประชากร แต่กล่าวว่า "...ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง" ไม่ชัดเจนว่าหมายถึงอะไร
4. กำหนดประชากรในการวิจัยไม่เหมาะสม เช่น
   - กลุ่มประชากร คือ นักเรียน 18 คน ปีการศึกษา 2553 เรียนเรื่องเดียวกันถึง 2 ครั้ง ทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งไม่เหมาะสม
5. ไม่ควรระบุปีการศึกษาในประชากร เพราะจะทำให้อ้างอิงผลการวิจัยไปใช้ในปีอื่นๆ ไม่ได้
6. วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง/การสุ่มตัวอย่างไม่ชัดเจน ไม่ถูกต้อง เช่น
   - การแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม และให้เลือกเป็นกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่ม และกลุ่มควบคุม อีกกลุ่มหนึ่ง มีวิธีการเลือกอย่างไร

- ขาดการระบุถึงวิธีการได้มาของกลุ่มตัวอย่างที่ชัดเจน เช่น กลุ่มทดลองได้มาอย่างไร ไม่ชัดเจน และเป็นกลุ่มเดียวกันกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือไม่ ใช้เวลาช่วงไหน ต่างกันอย่างไร ต้องระบุ

- กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ไม่ชัดเจนว่าสุ่มมาโดยวิธีใด เช่น ที่ระบุว่า สุ่มอย่างง่าย ไม่ชัดเจนว่าสุ่มด้วยวิธีใด

- การได้มาของกลุ่มตัวอย่างไม่ถูกต้อง เช่น ระบุว่าได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง 2 ห้องเรียน ไม่เป็นไปตามทฤษฎีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เพราะมีผลต่อการเลือกใช้สถิติทดสอบที (t-test) ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า กลุ่มตัวอย่างต้องได้มาโดยการสุ่ม

- ไม่ชัดเจนว่ากลุ่มตัวอย่างคือใคร

- ขาดการระบุเหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง เช่น นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมี 2 ห้อง เพราะเหตุใด จึงต้องเลือกแบบเจาะจง

- ระบุการสุ่มกลุ่มตัวอย่างไม่ตรงกัน เช่น การสุ่มแบบกลุ่ม 1 ห้อง จำนวน 48 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 แต่ในหน้าอื่นระบุว่า ประชากร 2 ห้องเรียน ซึ่งจัดชั้นเรียนแบบคละ จำนวน 48 คน สุ่มห้องหนึ่งจำนวน 24 คน เป็นกลุ่มทดลองและอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 24 คน ซึ่งไม่ตรงกัน

- กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ไม่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรที่กล่าวถึงได้ และการใช้สถิติทดสอบค่าไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของตัวสถิติ

- กลุ่มตัวอย่างน้อยเกินไป เช่น ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 11 คน

7. ภาษาทางสถิติไม่ถูกต้อง เช่น

- การสุ่มแบบเจาะจง (Purpoive Sampling)

**การสร้างเครื่องมือ** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. การสร้างเครื่องมือไม่สอดคล้องกับชื่อเรื่องและไม่ตรงกับตัวแปรที่ศึกษา
2. ขาดการระบุวิธีการสร้างเครื่องมือ
3. ขาดการตรวจสอบคุณภาพ/หาประสิทธิภาพเครื่องมือ
4. เครื่องมือที่สร้างไม่อยู่ในกรอบการวิจัย
5. เครื่องมือขาดความน่าเชื่อถือ เช่น

- ชุดฝึกทักษะไม่สนองตอบจุดประสงค์ด้านทักษะ กระบวนการอย่างครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิจัย รวมทั้งการวัดผล

6. ผู้เสนอขอขาดความระมัดระวังในเรื่องการสร้างเครื่องมือ เช่น

– ใช้คำว่า “คุณสมบัติของการเท่ากัน” ไม่ถูกต้อง ที่ถูกต้องใช้ “สมบัติของการเท่ากัน”

7. เครื่องมือไม่เหมาะสม เช่น

– เครื่องมือวัดพฤติกรรม เป็น แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียน

8. เครื่องมือที่สร้างขึ้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เช่น

– วัตถุประสงค์ของการวิจัยระบุว่า เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดการกระจายสัมบูรณ์ แต่ในแบบวัดเจตคติ เป็นแบบวัดเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์ ไม่ใช่เฉพาะเรื่องการวัดการกระจายสัมบูรณ์

9. ขาดรายละเอียดของเครื่องมือที่สร้าง เช่น

– ขาดรายละเอียดของลักษณะสำคัญของ CAI ที่สร้างว่า มีความเฉพาะอย่างไร มีจุดเน้นในเรื่องใด จะนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในลักษณะใด

10. กระบวนการสร้างเครื่องมือไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน เช่น

– กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ระบุว่า เขียนแบบทดสอบตามนิยาม แต่นิยามในบทที่ 1 ไม่ปรากฏนักเรียนที่นำไปทดลองว่าได้เรียนเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาหรือไม่ เป็นกลุ่มเดียวกับการทดลองแบบฝึกกิจกรรมหรือไม่ ไม่มีความชัดเจน ทดลองเมื่อไร ภาคเรียนไหน แบบทดสอบมี 2 ฉบับ ใช่หรือไม่

– การนำเสนอขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไม่ปรากฏร่องรอยการนำเสนอแนวคิดในบทที่ 2 และนิยามที่กล่าวถึงในบทที่ 1

– สร้างแบบทดสอบ จำนวน 80 ข้อ แต่นำไปทดลอง จำนวน 40 ข้อ ปรับปรุงแล้ว เหลือจำนวน 25 ข้อ ไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน จำนวน 10 คน ใช้ทฤษฎีของใคร จำนวนไม่เหมาะสม เขียนเป็นหลักการและทฤษฎีทั้งหมดไม่ชัดเจน ทดลองเมื่อไร ภาคเรียนไหน นักเรียนกลุ่มนี้เรียนเนื้อหาที่ทำการทดสอบมาแล้วหรือยัง จำนวนกี่คน ผลการวิเคราะห์ได้ค่าทางสถิติแต่ละตัวเป็นเท่าไร ไม่นำเสนอให้เห็นเป็นรูปธรรม ตกลงแบบทดสอบมีกี่ชุด 5 ฉบับ หรือ 1 ฉบับ แต่ละฉบับจำแนกคุณภาพไม่ชัดเจนว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร ได้ค่าความเชื่อมั่นแต่ละฉบับเป็นเท่าไร

– การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ บุคคลที่อ้างถึง เช่น สินชัย ศรีจันทร์ ไม่ปรากฏในบทที่ 2 ว่ามีการศึกษา และนำไปทดลองกับนักเรียนภาคเรียนไหน จำนวน 10 คน ใช้ทฤษฎีหรือแนวคิดใคร ใช้เทคนิค 27% จะเหลือให้นำมาคำนวณกี่คน จำนวนไม่เหมาะสม นักเรียนกลุ่มนี้มีการเรียนรู้เรื่องการคิดอย่ามีวิจารณญาณมาหรือยัง ถ้ายังก็ไปทดลองไม่ได้ การใช้ KR–21 ต้องศึกษาข้อตกลงเบื้องต้นให้ถูกต้องว่าเลือกใช้ถูกหรือไม่

– ระบุว่า แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน แต่ขาดการสร้างแบบทดสอบทั้งสองฉบับเป็นข้อสอบคู่ขนาน ซึ่งจะต้องมีลักษณะและคุณภาพใกล้เคียงกันทั้งด้านเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก ลักษณะคำถาม และจำนวนข้อคำถาม

– การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ระบุว่า เป็นแบบทดสอบคู่ขนานฯ แต่การแสดงรายละเอียดของค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง นำเสนอไว้เพียงชุดเดียว

– ขั้นตอนการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ไม่เป็นไปตามขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม และการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ใช้กับใคร ชั้นใด จำนวนกี่คน ที่ไหน เมื่อใด ผลเป็นอย่างไร

– กระบวนการสร้างชุดฝึกทักษะ ที่กล่าวว่า ศึกษาหลักสูตร เทคนิคการจัดทำสื่อ แต่ไม่ปรากฏร่องรอยการศึกษาในบทที่ 2 ผลการทดลองแต่ละครั้งได้ผลเป็นอย่างไรไม่นำเสนอ มีการขอความร่วมมือนักเรียน ครู ผู้ปกครองและผู้สนใจ ประเมินผลการใช้ คนเหล่านี้คือใคร เขารู้เรื่องเกี่ยวกับ ชุดฝึกทักษะหรือไม่ เกี่ยวข้องอย่างไร ผลเป็นอย่างไร

– กระบวนการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบไม่ชัดเจน นักเรียนที่ไปทดลองได้เรียนเนื้อหาที่ทำการศึกษามาหรือยัง และเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนหรือไม่

– กระบวนการสร้าง บางแห่งเรียกว่า แผน บางแห่งเรียนว่า ชุดกิจกรรม หรือ กระบวนการ ที่เป็นเช่นนี้เพราะนิยามไม่ถูกต้อง

– ขั้นตอนการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ไม่เป็นไปตามขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม และการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ใช้กับใคร ชั้นใด จำนวนกี่คน ที่ไหน เมื่อใด ผลเป็นอย่างไร

– การสร้างชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิด ไม่ได้ระบุลักษณะสำคัญของชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นจุดเน้นของการพัฒนาครั้งนี้ ทำให้ไม่เห็นภาพรวมของกิจกรรม

– การนำเสนอเนื้อหาปนกับชุดฝึก แบบฝึก ซึ่งต้องนำเสนอเนื้อหาว่ามีกี่เรื่อง หรือกี่สาระให้เกิดความชัดเจน

– กระบวนการสร้างที่กล่าวว่า ศึกษาแนวคิดของ Likert แต่ไม่ปรากฏในบทที่ 2

– การนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ ต้องระบุภาคเรียนและปีการศึกษาด้วย เนื่องจากการนำแบบทดสอบไปใช้ในครั้งนี้ นำไปใช้กับนักเรียนในชั้นที่สูงกว่าชั้นที่ทดลอง

– กระบวนการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ กระบวนการทดลองไม่ชัดเจนว่าไปทดลองกับนักเรียนปีไหน ภาคเรียนไหน รู้จักชุดการเรียนการสอนหรือไม่

– กระบวนการสร้างแบบฝึกทักษะที่นำไปทดลองไม่ชัดเจน ทดลองกับนักเรียนภาคเรียนไหน ลักษณะนักเรียนที่นำไปทดลองเป็นอย่างไร และการให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน จำนวน 7 ฉบับ มาจากไหนไม่ปรากฏกระบวนการสร้าง

– กระบวนการสร้างแบบทดสอบไม่ชัดเจน นักเรียนที่ไปทดลองได้เรียนเนื้อหานี้มาหรือยัง และเป็นนักเรียนกลุ่มเดียวกับที่ทำการทดลองแบบฝึกทักษะหรือไม่ และได้แบบทดสอบฉบับเดียว จำนวน 50 ข้อ ใช้สัญลักษณ์ k – 20 ผิด

– กระบวนการสร้างแบบวัดเจตคติไม่ชัดเจน นักเรียนที่ไปทดลองไม่ชัดเจนว่ารู้จักแบบฝึกทักษะหรือไม่

– จำนวนนักเรียนที่ใช้ทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องมือมีจำนวนน้อย ควรทดลองกับนักเรียนอย่างน้อย 25–30 คน เพื่อให้ผลการทดลองนั้นน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

– กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ ขาดความชัดเจนว่านำไปทดลองที่ใด ภาคเรียนใด และนักเรียนที่ไปทดลองได้ผ่านการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์มาหรือไม่ ไม่เช่นนั้นจะไม่สามารถทดลองหาคุณภาพ

– ขาดการนำเครื่องมือไปทดลองใช้

– การไปทดลองไม่ชัดเจนว่านักเรียนที่ไปทดลองเรียนเนื้อหานั้นหรือยัง เพราะรูปแบบการสอนระบุว่านักเรียนต้องผ่านเนื้อหามาแล้ว และอาจเป็นปัญหาเพราะมีการทดสอบความรู้ความสามารถในเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว

– กระบวนการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ขาดความชัดเจนว่าไปทดลองภาคเรียนใด

– นักเรียนที่ไปทดลองใช้แบบทดสอบมีจำนวนน้อยเกินไป

– การทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ต้องเขียนรายละเอียดให้ชัดเจนว่านักเรียนกลุ่มนี้ได้ทดลองใช้กิจกรรมปัญหาคณิตศาสตร์มาแล้ว และใครเป็นผู้จัดกิจกรรม และควรทบทวนการหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือทั้งสองชนิดนี้ เนื่องจากค่าที่ระบุสูงมาก ต้องแสดงที่มาด้วย

– สร้างจำนวนข้อสอบพอดี ไม่ได้คัดเลือก และตอนที่นำรูปแบบการสอนไปทดลองแบบทดสอบได้ผ่านการหาคุณภาพหรือไม่ ไม่ชัดเจน

– กระบวนการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไม่มีการทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพ

– การนำชุดกิจกรรมไปทดลองกับกลุ่ม 3 คน และกลุ่ม 10 คน กล่าวแต่เพียงว่าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ไม่มีรายละเอียด เอกสารหลักฐานมากพอสำหรับนักเรียนทั้งสองกลุ่มนี้ว่าได้ปฏิบัติการสอนอย่างไร เป็นนักเรียนของปีใด มาจากไหน เป็นต้น

– การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฯ ที่กล่าวว่านำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน ขาดรายละเอียดเช่นกันว่าได้ปฏิบัติจริง และนักเรียนกลุ่มนี้มาจากไหน ชั้นอะไร

– การดำเนินการทดลองใช้ CAI ไม่ได้ระบุขั้นตอนและรายละเอียดการใช้ CAI ในชั้นเรียน จึงไม่เห็นความเชื่อมโยงระหว่างการทดลองสอนกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

– การนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ฯ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ซึ่งไม่เหมาะสม เพราะโดยปกติเรื่องดังกล่าวเป็นเนื้อเรื่องของภาคเรียนที่ 1

– การจัดเรียงลำดับของแบบทดสอบใช้เกณฑ์ใด ไม่มีในนิยาม

– การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ไม่สอดคล้องกับบทที่ 3 เช่น ระบุว่า จำนวน 10 คน แต่มีข้อมูล จำนวน 54 คน

– การวิเคราะห์ค่า IOC ไม่ถูกต้อง

– แบบทดสอบแบบเลือกตอบมีเพียง 10 ข้อ ค่อนข้างน้อย

– เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์การหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกไม่ถูกต้อง

– ขาดการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

– การสร้างเครื่องมือไม่มีผู้เชี่ยวชาญตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และหาค่าความเชื่อมั่น

– ข้อคำถามในแบบสอบถามวัดความพึงพอใจไม่สื่อถึงความพึงพอใจต่อชุดการเรียนการสอนที่ต้องการทราบหลายข้อ

– ภาษาที่ใช้ในการถามคำถามในแบบทดสอบไม่ถูกต้อง เช่น ข้อคำถาม คือ ถ้าลำดับที่ 55 จะได้จำนวนตามข้อใด ตามด้วยตัวเลือก

– เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์เน้นความรู้ความจำและความเข้าใจง่ายๆ และมีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบฝึกหัด ขาดการวัดด้านการนำไปใช้และการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา

– การสร้างแบบทดสอบที่วัดความสามารถและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบเพียงอย่างเดียว ควรมีหลายรูปแบบที่สามารถวัดความสามารถและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต้องให้นักเรียนเขียนและถ่ายทอดวิธีการแก้ปัญหาแบบเป็นขั้นเป็นตอน อาจจะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย แบบเติมเฉพาะคำตอบ และแบบทดสอบแบบอัตนัยแสดงวิธีทำอย่างสั้นๆ และอย่างละเอียด เป็นต้น

– แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบแบบนี้ไม่สามารถวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ดีเพียงพอ ต้องสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ดังที่ปรากฏในชุดกิจกรรมแต่ละเล่ม

– แบบทดสอบมีลักษณะใกล้เคียงกับใบกิจกรรม

– ข้อคำถามในแบบทดสอบมีจำนวนน้อยเกินไป เช่น มีเพียง 5 ข้อ

– การออกข้อทดสอบ คำถามไม่เป็นระบบ เช่น

$127 \times 4 = \square$

$14.5 \times 6{,}714$ = ได้ผลลัพธ์เท่าใด

– แบบวัดความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังเกี่ยวกับคณิตศาสตร์สู่ความพอเพียง “โมบายสร้างรายได้” ไม่ปรากฏการหาค่าความเชื่อมั่น

– ขาดการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

– การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ของขั้นตอนที่ 1 (การศึกษาปัญหา) ขาดการนำไปทดลองใช้และไม่พบการหาประสิทธิภาพ

– จำนวนข้อที่สร้างแต่ละเรื่อง มีจำนวนข้อพอดี ไม่มีการสร้างเผื่อไว้เพื่อตัดข้อที่ไม่มีคุณภาพตามเกณฑ์ออก

– การทดลองใช้แบบทดสอบที่ปรับแก้แล้ว ควรนำกลับไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเดิมหรือไม่ เพราะการที่นักเรียนทำแบบทดสอบฉบับเดิมซ้ำกันถึง 3 ครั้ง นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ทำให้คุณภาพของข้อสอบคลาดเคลื่อนไป

– ขาดการนำเสนอผลการทดลองใช้

– นำเสนอผลการทดลองใช้เครื่องมือไม่ชัดเจน

– ขาดการระบุที่มาของเกณฑ์การพิจารณา

– ขาดกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้

– เกณฑ์ที่กำหนดไม่ครอบคลุม เช่น คำตอบถูก แต่ไม่แสดงวิธีการคิด จะให้คะแนนอย่างไร

– เกณฑ์การประเมินทักษะการเชื่อมโยง ต้องทบทวนการเชื่อมโยงกับกลุ่มสาระ การเรียนรู้อื่นๆ กับ 7 กลุ่มสาระฯ ว่าจำเป็นหรือไม่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพราะนักเรียนต้องมีความรู้ในกลุ่มสาระต่างๆ เหล่านั้นด้วยจึงจะเชื่อมโยงได้

– เกณฑ์การตรวจให้คะแนนไม่ตรงกับตัวแปรตามที่ต้องการศึกษา เช่น เกณฑ์การตรวจให้คะแนน เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งไม่ตรงกับตัวแปรตามที่ต้องการศึกษา คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์

– แบบทดสอบเพื่อสำรวจ ที่ระบุว่าสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ถ้ายึดหลักสูตรฯ ปี 2544 ต้องยึดมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง ไม่ชัดเจนว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร จำนวนกี่ฉบับๆ ละกี่ข้อ คะแนนเกณฑ์กำหนด 50% ถือว่าผ่าน เป็นแนวคิดของผู้ใด

11. การกำหนดผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน เช่น

– ขาดการระบุว่าผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ มีความเชี่ยวชาญทางวิชาการสาขาใดเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์หรือไม่

– ขาดรายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการสร้างสื่อและด้านเนื้อหา แต่มีการกล่าวถึงการส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจก่อนนำไปใช้

– ผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาเครื่องมือในการวิจัย ไม่เหมาะสม เช่น บางคนมีวิทยฐานะยังไม่เหมาะสมกับการวิจัย

– การขอความร่วมมือผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินต้องมาก่อนการทดลองและสอบถามคนอื่น

– ไม่ปรากฏว่ามีผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

– ไม่มีการสร้างเครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลไม่ชัดเจน เช่น

– กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอเป็นตอน แต่ละตอนเกี่ยวข้องกันอย่างไร ซ้ำซ้อนหรือต่อเนื่องกันหรือไม่ระหว่างแบบฝึกกับโครงงาน

– กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลไม่ชัดเจนว่าเก็บเมื่อไร

– กิจกรรมโครงงานใช้นอกเหนือเวลาปกติหลังเลิกเรียน ใช้กี่ครั้ง กี่ชั่วโมง ไม่ปรากฏ

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลไม่สามารถควบคุมตัวแปรเกินได้ เช่น

– ให้นักเรียนใช้ชุดฝึกในเวลาว่างหรือทำการบ้าน จะควบคุมอย่างไรว่านักเรียนได้ดำเนินการใช้เวลานานเท่าไร เก็บข้อมูลอย่างไร

**การวิเคราะห์ข้อมูล มีข้อสังเกต ดังนี้**

1. การวิเคราะห์ข้อมูล ขาดรายละเอียดและความชัดเจน
2. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนเป็นรายบุคคล จำแนกเป็นรายข้อ ตามรายการของเครื่องมือ ทำให้ไม่เห็นผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ซึ่งเป็นภาพรวมของตัวแปรตาม
3. ค่าวิกฤตที่ได้ ไม่ถูกต้อง
4. ใช้ x แทนเครื่องหมายคูณ ไม่ถูกต้อง
5. ใช้สัญลักษณ์ S กับ S.D. ต่างกัน
6. ไม่ปรากฏสูตรที่ใช้ในการคำนวณ
7. การวิเคราะห์ข้อมูลไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการศึกษา
8. สูตรค่าเฉลี่ยเพราะเหตุใดจึงต้องใช้ 2 สูตร และต่างกันอย่างไร
9. ขาดการระบุที่มาของเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมาย
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมาย ไม่ชัดเจน
11. ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ถูกต้อง
12. สูตร $r_{cc}$ ไม่ถูกต้อง
13. การวิเคราะห์ในบทที่ 4 ไม่ถูกต้อง ส่งผลต่อการสรุปในบทที่ 5 ไม่ถูกต้องด้วย เช่น
    - สรุปประสิทธิภาพเป็นรายชุด เจตคติไม่สัมพันธ์กับความหมายที่กำหนด
14. คำนวณค่า p และ r ผิดเกือบทุกข้อ บางข้อใช้ไม่ได้
15. ใช้สัญลักษณ์ทั้ง N และ n ปะปนกันกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งไม่ถูกต้อง
16. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ถูกต้อง เช่น
    - สูตรที่ระบุไว้เป็นสูตร t–test statistics มีการแจกแจง t (t distribution) ไม่ใช่การแจกแจง z (z distribution)
    - ระบุว่าเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียน โดยใช้ Z–test ไม่ถูกต้อง ซึ่งที่ถูกต้องคือ ใช้การทดสอบทีแบบคู่ (paired–t test)
17. ค่าสถิติทดสอบค่า t สับสน เช่น
    - ระบุค่าสถิติทดสอบค่า t เท่ากับ 8.84 แต่อีกหน้าหนึ่งระบุ ค่าสถิติทดสอบ t เท่ากับ 17.3205
    - เป็นการทดสอบทีแบบคู่ (paired–t test) ดังนั้น การระบุว่า z (.01, df 33) และระบุ ค่า z เท่ากับ 12.8 จึงไม่ถูกต้อง
18. ภาษาที่ใช้ทางสถิติไม่ถูกต้อง

19. การใช้ N ไม่ถูกต้อง และค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันมาก และนักเรียนกลุ่มนี้ ตามคำชี้แจงระบุว่าเป็นกลุ่มที่เรียนเนื้อหาดังกล่าวมาแล้ว เพราะเหตุใดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนจึงต่ำมาก แสดงว่าการสอนที่ผ่านมาทำให้นักเรียนไม่มีความคงทนในการเรียนรู้

20. คะแนนทดสอบหลังเรียน 20 ได้มาจากไหน เครื่องมือที่เก็บข้อมูลไม่ปรากฏกระบวนการสร้างในบทที่ 3

21. ไม่ได้ระบุเกณฑ์ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนั้น จึงไม่เหมาะสมและทำให้สับสน

22. การดำเนินการในบทที่ 3 และผลที่ได้จากการสังเกตไม่ชัดเจนตามเกณฑ์และรายการที่ปรากฏในแบบสังเกตที่กำหนด เขียนตามความคิดเห็นไม่ได้เขียนตามกรอบเครื่องมือ

23. การดำเนินการทดสอบพื้นฐานโดยใช้ t-test ยังไม่ถูกต้อง เนื่องจากขาดการทดสอบความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่ม

24. การพิมพ์สูตร $E_1$ และ $E_2$ ไม่ถูกต้อง

25. การระบุความหมายของตัวอักษรในสูตร $E_1$, $E_2$ มีผิดมาก

26. สูตร t ผิด

27. บทที่ 1 ไม่มีกล่าวแต่อย่างใดว่าร้อยละของคะแนนความก้าวหน้าจะต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อยเท่าใด แต่ผลการวิเคราะห์ กล่าวว่า คะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้าเท่ากับ 9.90 คิดเป็นร้อยละ 33.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 25 ของคะแนนเต็ม

28. ใช้สัญลักษณ์ N ไม่ถูกต้อง

29. ระบุว่าใช้ประชากร จำนวน 51 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แล้วใช้การทดสอบค่า t ซึ่งไม่ถูกต้อง

**การนำเสนอผลการวิจัย มีข้อสังเกต ดังนี้**

1. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง ผลการวิเคราะห์ด้านคุณภาพได้มาอย่างไร
2. สรุปข้อมูลไม่ถูกต้อง เช่น
   - ชั้นประถมศึกษาชอบอ่านมากที่สุด ร้อยละ 94.68 ชั้นมัธยมศึกษาชอบอ่านร้อยละ 94.91 ชั้นไหนมากที่สุด
3. การรายงานผลการศึกษา ไม่เรียงลำดับตามวัตถุประสงค์
4. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนเป็นรายบุคคล จำแนกเป็นรายข้อตามรายการของเครื่องมือ ทำให้ไม่เห็นผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ซึ่งเป็นภาพรวมของตัวแปรตาม
5. นำเสนอผลการวิเคราะห์ไม่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น นำเสนอผลการวิเคราะห์คนละเรื่องกับการวิเคราะห์ข้อมูล

6. ตารางที่นำเสนอ ไม่ชัดเจน ขาดการจัดระบบ บางตาราง หรือวิธีการคิดคำนวณต้องนำไปไว้ภาคผนวก

7. นำเสนอไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

8. นำเสนอแต่ไม่มีการแปลผลจากตาราง

9. แปลผลผิด ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ปรากฏในบทที่ 3 เช่น

– ผลการศึกษาเจตคติ ระดับเจตคติที่แปลความหมายไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 ในตารางระบุดี กับดีมาก บางรายการแปลผลผิด แต่แปลผลใต้ตารางสรุปว่าในระดับมาก ซึ่งไม่สัมพันธ์กัน และข้อความหลายข้อใช้ไม่ได้ เช่น ใช้คำว่าเสมอ ไม่เหมาะสม ถามข้อเท็จจริง (fact) จะไม่ใช้ความรู้สึก เช่น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีกฎเกณฑ์

10. ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่ถูกต้อง เช่น

| ข้อความ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับเจตคติ |
|---|---|---|---|
| – ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายที่ต้องเรียนคณิตศาสตร์ | 4.51 | 0.19 | ดีมาก |
| – เมื่อทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ข้าพเจ้าจะลอกเพื่อนๆ | 4.55 | 0.13 | ดีมาก |
| – ผลการเรียนของข้าพเจ้าดียิ่งขึ้นถ้าไม่มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์ | 4 59 | 0.16 | ดีมาก |
| – ชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเวลาที่ข้าพเจ้ารู้สึกไม่อยากเรียน | 4.41 | 0.16 | ดี |

11. นำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน เช่น

– การนำเสนอข้อมูลในตารางไม่ระบุจำนวนนักเรียนเพื่อให้ทราบว่า คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ระบุไว้เป็นคะแนนของนักเรียนกี่คน

12. การนำเสนอข้อมูลตอนที่ 4 เป็นเป้าหมายหลักตามชื่อเรื่องกลับดูไม่สำคัญ การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนให้อย่างไร สังเกตอย่างไร เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ระยะเวลาที่สังเกตมาจากไหน ไม่มีการวางแผน

13. ตารางที่นำเสนอไม่ครอบคลุมสาระที่กำหนด เช่น สาระ การวัด พีชคณิต และทักษะกระบวนการแก้ปัญหาในตารางไม่สอดคล้องกับนิยามที่กำหนด

14. ความพึงพอใจต่อโครงงานมาจากที่ใด เครื่องมือไม่ได้สร้างในบทที่ 3 แต่มีข้อมูลมานำเสนอในบทที่ 4

15. การนำเสนอผลวิจัย ขาดการนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนาประกอบกับข้อมูลเชิงปริมาณที่วิเคราะห์ได้ เช่น

– ขาดการนำเสนอในเชิงลึก ซึ่งเป็นการแสดงถึงความคิด ความสามารถของนักเรียนในเชิงพรรณนาประกอบเชิงปริมาณด้วย

– การนำเสนอผลการวิจัย ต้องมีข้อมูลเชิงพรรณนาประกอบด้วย โดยนำไปประกอบในการอภิปรายผลการวิจัย เพื่อแสดงให้เห็นผลที่เกิดขึ้นจากตัวแปรอิสระ เช่น ตัวอย่างการสร้างข้อสรุปของนักเรียน วิธีการสืบเสาะของนักเรียน เป็นต้น

16. การนำเสนอในบทที่ 4 เกณฑ์ประสิทธิภาพที่นิยามไม่ตรงกับบทที่ 3 ความสามารถในการเชื่อมโยง ไม่ปรากฏในแผนทั้ง 10 แผน/กิจกรรม แล้วจะส่งผลได้อย่างไร ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่ชัดเจน มีกระบวนการอย่างไร วัดได้จากอะไร วัดอย่างไร เป็นการนิยามตามหลักการ

**สรุปผลการวิจัย** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. การนำเสนองานวิจัยขาดการวิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปที่เชื่อมโยงสู่ตัวแปรที่ทำการศึกษา
2. สรุปผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
3. การสรุปผลเป็นเรื่องของการดำเนินการวิจัยมากกว่าผลที่ได้จากการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัยว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี น่าพึงพอใจ แต่ไม่มีเกณฑ์ที่กำหนดว่าอย่างไร จึงสรุปว่า “ดี น่าพึงพอใจ” และในรายงานระบุเกณฑ์การแบ่งความหมายว่า มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งไม่สอดคล้องกัน
5. สรุปผลไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เช่น

– สรุปว่ามีความพึงพอใจดี แต่ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาไม่ใช่ การทำโครงงานไม่ปรากฏในวัตถุประสงค์และตัวแปร แต่สรุปว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี น่าพึงพอใจ (ใช้เกณฑ์อะไรวัดความพึงพอใจ)

6 การสรุป ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน ขาดความสมบูรณ์ เช่น

– การสรุปผลการวิจัย ไม่ชัดเจนว่าผลคืออะไร คะแนนการเรียนเรื่องสมการหรือความสามารถในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์

– บทที่ 5 ประชากรไม่ชัด สมมติฐานบางข้อผิด เครื่องมือการวิจัย มีชุดกิจกรรมจากไหน การวิเคราะห์ผลการสังเกตวิเคราะห์อย่างไร สรุปผลการวิจัยดีขึ้นมาจากไหน ไม่ปรากฏในบทที่ 4

7. การสรุปผลการวิจัย ไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์
8. การสรุปผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนด เช่น

– สมมติฐานของการวิจัยแสดงว่าทดสอบสมมติฐานแบบสองข้าง แต่การสรุปผลเป็นการทดสอบสมมติฐานแบบข้างเดียว

9. การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่สอดคล้องกับสถิติที่ใช้
10. การสรุปไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนด

**การอภิปรายผล** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ขาดเหตุผลที่ชัดเจนในการสนับสนุนผลการศึกษาแต่ละข้อที่ทำการศึกษา กล่าวแต่ภาพรวม
2. อภิปรายผลไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา
3. การอภิปรายผลกว้างและไม่มีการเชื่อมโยงสิ่งที่ใช้และได้จากการทดลองมาเป็นข้อมูลประกอบ
4. การอภิปรายผลสับสน และไม่ตรงกับประเด็นที่สรุปผล
5. การอภิปรายผลขาดการนำหลักการ แนวคิด ทฤษฎี หรืองานวิจัยที่มีความสอดคล้องกันมาสนับสนุน
6. เรื่องที่นำมาอภิปรายไม่มีในบทที่ 2 และในบรรณานุกรม
7. การอภิปรายไม่ครอบคลุมค่าสถิติที่นำเสนอ
8. การอภิปรายผล ขาดการอ้างอิง เช่น
   - อ้างแนวคิดของธอร์นไดด์ แต่ไม่อ้างอิงที่มา
   - การอภิปรายดัชนีประสิทธิผล ไม่อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อความที่นำมาอภิปราย
9. การอภิปราย ขาดเหตุผลที่เป็นข้อค้นพบของผู้วิจัยขณะทดลองว่าเป็นอย่างไร
10. การอ้างอิงบุคคลหรือหน่วยงานปรากฏว่าในบทที่ 2 ไม่ได้ทำการศึกษาไว้ก่อน
11. เรื่องที่นำมาอภิปรายเป็นคนละรายวิชา
12. ขาดการนำเสนอผลก่อนอภิปรายผล

**ข้อเสนอแนะ** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการศึกษาต่อไปที่ระบุไว้ ไม่ใช่ข้อเสนอแนะเพื่อทำการศึกษา
2. ข้อเสนอแนะในบทที่ 5 ต้องอยู่บนพื้นฐานของผลการศึกษา ไม่ควรคิดเขียนขึ้นมาเอง

**ข้อสังเกตอื่นๆ** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง มีข้อสังเกต เช่น
   - ชื่อเรื่องที่ปกกับบทคัดย่อไม่ตรงกัน
   - ชื่อเรื่องกับวัตถุประสงค์ไม่สอดคล้องกัน
   - ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ ตัวแปร ไม่สอดคล้องกัน

2. บทคัดย่อ มีข้อสังเกต เช่น

– บทคัดย่อไม่ชัดเจน

– บทคัดย่อ ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อ 1 ที่ต้องการศึกษาปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน เนื่องจากได้ข้อสรุปเพียงหัวข้อที่นักเรียนมีปัญหา แต่ไม่ทราบว่าปัญหาคืออะไร ทำให้นำผลการวิจัยไปใช้แก้ปัญหาไม่ได้

3. งานวิจัยนี้มีความไม่สอดคล้องระหว่างเรื่องที่วิจัย วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย และการวัดตัวแปร เช่น

– ชื่อเรื่องเน้นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ใช้ภาษาไทลื้อกับกลุ่มที่ใช้ภาษาไทย แต่ในการดำเนินการวิจัย มีการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ รวมทั้งการจัดกิจกรรมอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง จึงมีความสับสนในเรื่องของตัวแปรจัดกระทำว่าเป็นภาษาอย่างเดียว หรือมีตัวแปรอื่นๆ ด้วย

4. งานวิจัยขาดความชัดเจนและสับสน เช่น

– กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองได้มาอย่างไร จำนวนเท่าใด ใช้เวลากี่คาบ ไม่ชัดเจน ระบุเพียงปีการศึกษา 2552 – 2553 ไม่แสดงตารางการทดลอง ระยะเวลาการทดลอง การทำกิจกรรมโครงงาน ไม่มีการสังเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้าเพื่อสรุปมาใช้ในการวิจัย การตั้งสมมติฐานมีการกล่าวถึงการเขียนนิยามปฏิบัติการ แต่ในรายงานไม่ระบุรายละเอียดว่ามีใจความอย่างไร

– พิจารณาจากชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยพบว่า งานวิจัยนี้เน้นบทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เมื่อพิจารณาในแผนการจัดการเรียนรู้พบว่ามีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเฉพาะในขั้นสรุปสุดท้าย โดยระบุในขั้นสรุปว่า “ครูให้นักเรียนดูสรุปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” แต่กิจกรรมก่อนการสรุปสุดท้ายไม่มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าไปมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอนเลย ซึ่งทำให้คะแนนจากการสอนและความพึงพอใจไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่ามาจากการดูสรุปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้น ผลการทดลองครั้งนี้จะไม่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

– ระบุว่า ตารางที่ 3 แสดงคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน แต่ในตารางที่ 3 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติและคะแนนหลังเรียน

5. การเขียนรายงานการวิจัยทำให้สับสนว่างานวิจัยนี้เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือเน้นเอกสารประกอบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์

6. การศึกษาเรื่องนี้ เป็นเพียงการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนที่มีคุณภาพแล้ว แต่ผู้เสนอขอไม่ได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับการเรียนการสอนแต่อย่างใด จึงไม่สมบูรณ์ในการศึกษา

7. การใช้ข้อความไม่ถูกต้อง เช่น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ กำหนดให้มีหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งไม่ได้ระบุเช่นนั้น เพียงแต่กำหนดให้มีการจัดทำหลักสูตรแกนกลาง

8. การใช้ภาษาไม่คงที่ เช่น

- ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์, ผู้รายงาน ผู้วิจัย, อ้างอิงจาก อ้างอิงมาจาก, อาจารย์ ผู้สอน อาจารย์ผู้สอน, แบบประเมินความพึงพอใจ แบบวัดความพึงพอใจ, หนังสือการ์ตูน บทเรียนการ์ตูนฯ, ด้านทักษะขั้นที่ ขั้น เป็นต้น

9. ใช้คำสำคัญไม่คงที่ ทำให้สับสนว่างานวิจัยนี้เน้นกิจกรรมหรือการจัดกิจกรรม หรือแผนการเรียนการสอน ถ้าพิจารณาตามชื่อเรื่องควรเน้นกิจกรรม ในนิยามศัพท์เฉพาะของคำว่า กิจกรรม ต้องระบุกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ และเทคนิคต่างๆ ที่ได้ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งระบุรายละเอียดของกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ

10. การใช้คำไม่ชัดเจน เช่น หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีไหนต้องระบุ

11. ใช้ตัวย่อไม่ถูกต้อง เช่น

- ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (GAT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

12. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน ไม่รัดกุม ไม่เหมาะสม เช่น

- สื่อ ที่ถูกต้องคือ สื่อการเรียนรู้
- ขั้นวัดและประเมินผล คำว่า วัด ที่ถูกต้องคือ วัดผล
- มโนคติ (Concept) ที่ถูกต้องคือ มโนมติ (Concept)"
- Vilidate ที่ถูกต้อง คือ Validate
- วิธีวัดและประเมินผล ที่ถูกต้องคือ วิธีวัดผลและประเมินผล
- เลขสองหลัก ที่ถูกต้องคือ จำนวนสองหลัก
- เขียนเลข 1 – 15 ที่ถูกต้องคือ เขียนตัวเลข 1 – 15
- สามเหลี่ยม ที่ถูกต้องคือ รูปสามเหลี่ยม
- มีเลขสองจำนวน ที่ถูกต้องคือ มีจำนวนสองจำนวน
- ถ้า ABCD เป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน ที่ถูกต้องคือ ถ้า ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- การเอา ." ที่ถูกต้องคือ การนำ...
- การเขียนทศนิยม .28 – .75 ที่ถูกต้องคือ 0.28 – 0 75

13. ใช้ภาษาพูดในงานวิจัย เช่น

- "ไม่ค่อยจะได้" "ทดลองไป แก้ไขไป" "ไม่ค่อยจะราบรื่นนัก" "แต่ก็ยังติดขัดอยู่"

14. แสดงวิธีคำนวณไม่ถูกต้อง

15. ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

– ทองคำ 1 บาท หนัก 15 กรัม ทองคำ 13 บาท หนักกี่กรัม เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ตอบ ง. 15 ÷ 13 = □

16. โจทย์ปัญหา ไม่สมบูรณ์ เช่น

– ป้าสายนับขนมใส่กล่องๆ ละ 150 ชิ้น และนำไปเลี้ยงเด็ก 30 กล่อง ป้าสายเหลือขนมกี่ชิ้น

17. โจทย์ปัญหาไม่เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน

18 โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง เช่น

– ข้อมูลของจังหวัดภูเก็ตมีประชากร 157,942 คน ต่อมาปี 2547 เกิดธรณีพิบัติตายไป 3,842 คน ปัจจุบันจังหวัดภูเก็ตเหลือประชากรเท่าไร

– กฤษณะ มีเงิน 234,976 บาท มากกว่าปฏิภาณ 94,273 กฤษณะมีเงินเท่าไร (เฉลยเป็นเงินของปฏิภาณ)

19. โจทย์ปัญหาไม่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง เช่น

– การถามดอกเบี้ยที่ได้รับกรณีฝากไม่ครบปี (ถึงแม้โจทย์จะไม่ระบุฝากประจำ 12 เดือนก็ตาม) มีการกล่าวถึงการเสียค่าธรรมเนียมของดอกเบี้ย

20. โจทย์มีคำตอบที่เป็นไปได้ 2 ค่า

21. โจทย์ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

22. แบบฝึกส่วนมากเป็นลักษณะเติมคำตอบ ทำให้ครูไม่เห็นวิธีคิดของนักเรียน

23. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

– จากโจทย์ “อุบลว่ายน้ำได้ระยะทาง 110.75 เมตร อุทัยว่ายน้ำได้ระยะทางมากกว่าอุบล 4.25 เมตร อุทัยว่ายน้ำได้ระยะทางทั้งหมดเท่าไร” สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร ตอบ ก. ระยะทางที่อุทัยว่ายน้ำได้มากกว่าอุบล

– จากโจทย์ “ในการแข่งขันวิ่ง 400 เมตร กริชใช้เวลาวิ่ง 55 75 วินาที กานต์ใช้เวลาวิ่ง 56.25 วินาที กริชใช้เวลาวิ่งน้อยกว่ากานต์เท่าไร” สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร ตอบ ก. เวลาที่กริช ใช้วิ่ง 400 เมตร

24 ใช้เครื่องหมาย ✓ หมายถึง “ความรู้ ความสามารถสูงกว่าตัวชี้วัด” ข้อความเช่นนี้ไม่ถูกต้องทำให้เข้าใจไขว้เขว

25. การศึกษาครั้งนี้ไม่แตกต่างจากการวัดผลสัมฤทธิ์หลังการสอนปกติ เนื่องจากไม่มีการเชื่อมโยงกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ใช้

26. ผลงานทางวิชาการทั้งงานวิจัยและงานวิชาการอื่น มีความซ้ำซ้อนกัน

**การพิมพ์** มีข้อสังเกต ดังนี้

1. การใช้ตัวหนาตัวบางของข้อความหรือหัวข้อเรื่องไม่เป็นระบบเดียวกัน
2. การจัดระยะห่างระหว่างบรรทัดไม่เป็นระบบเดียวกันทั้งเล่ม
3. มีข้อผิดพลาดในการพิมพ์ผิดหลายแห่ง เช่น
   - วิธีการทางคณิตศาสตร์ (Scientific Methoe)
   - ไบโนเมียล (Binomiai) ที่ถูกต้องคือ Binomial
   - พุทธพิสัย (Connitive Domain) ที่ถูกต้องคือ Cognitive Domain
4. ขาดการจัดระบบย่อหน้าที่ดี ไม่เป็นระบบเดียวกัน ไม่ตรงกัน ไม่มีความละเอียดรอบคอบในการนำเสนอ
5. การพิมพ์แยกคำ ข้อความ หลายแห่ง
6. การใช้ Font ไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน
7. การลำดับตัวเลขนำหน้าข้อความซ้ำ
8. ใช้วรรคตอนไม่ถูกต้อง