

บทที่ 2

ผลงานประเภทอื่นๆ

รายงานผลการพัฒนาการเรียนการสอน มีข้อสังเกต ดังนี้

1. เอกสารที่ใช้มีหลากหลายประเภท แต่ขาดความชัดเจนว่าแต่ละประเภทใช้พัฒนานักเรียนในเรื่องใด และพัฒนาอย่างไร ซึ่งวิธีดำเนินงานที่เขียนไว้ในบทที่ 3 ไม่ได้สะท้อนกระบวนการในการใช้เอกสารเหล่านี้ ที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนปกติ

2. ไม่พบแนวทางการพัฒนาชุดการเรียนรู้ที่ต่างไปจากการบอกกฎเกณฑ์ เช่น

- ชุดการเรียนรู้ที่กล่าวไว้ว่า ถ้า $a \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว $a^m \times a^n = a^{m+n}$ แทนที่จะหาวิธีการเพื่อให้นักเรียนได้สรุปเป็นกฎด้วยตัวเอง

3. วิธีการพัฒนาเน้นการฝึกทักษะเท่านั้นไม่ได้เน้นความเข้าใจในเนื้อหาวิชา

4. จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า ข้อ 1 “เพื่อสำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหา” ต้องพิจารณาว่า ควรนำเสนอผลการศึกษาในบทที่ 4 หรือไม่ จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า ข้อ 2 “เพื่อประเมินชุดการสอน...” ควรระบุว่าประเมินในด้านใดบ้าง เช่น ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านเจตคติ

5. ประชากรที่ระบุในบทที่ 1 ยังไม่ครอบคลุมประชากรที่ใช้ในการสำรวจสภาพปัญหาที่ปรากฏ ในบทที่ 3

6. การสำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหา ที่แสดงในบทที่ 3 ควรรายงานเพิ่มเติมว่า นำมาใช้ในการพัฒนาชุดการสอนอย่างไร

7. บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเจตคติ ควรนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อด้วย การระบุแต่เพียงว่าเจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนให้ภาพที่ยังไม่ชัดเจนพอ

8. ภาคผนวก ค. กล่าวถึง แบบทดสอบความสามารถพื้นฐานที่นำมาคัดนักเรียนเป็นห้องทดลอง และห้องควบคุม แต่ไม่ปรากฏชัดเจนในบทที่ 3 ว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้มาอย่างไร

9. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

- สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

10. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

- สมศักดิ์ ชื่อนาฬิกามาราคา 2,500 บาท ขายไป 3,000 บาท สมศักดิ์ชายนาฬิกาได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ ตอบ ข. 32 %

- $47 \times 20 = \square$ ตอบ ก. 840

11. รายชื่อหลายชื่อที่อ้างถึงไม่ปรากฏในบรรณานุกรม
12. คำว่า “สื่อ” ใช้ “สื่อการเรียนรู้”
13. การเขียนแบบทดสอบเชิงคำถามไม่มีระบบ เช่น
 - 0.5 ของ 6.8 ตรงกับข้อใด และ จงเขียน 80/100 เป็นร้อยละ ควรเขียนให้เป็นรูปคำถามเหมือนกัน
14. ชื่อเรื่องไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์
15. การระบุประชากรในแต่ละหน้าไม่ตรงกัน
16. สถิติที่ใช้การทดสอบค่าที (t - test) กับประชากรนั้น ไม่ถูกต้อง
17. เครื่องมือในการวิจัย เป็นชุดการเรียนที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้เสนอขอจัดทำรวมทั้งหมด 11 เล่ม เป็นเอกสารที่มีความเหมือนและจัดทำทำนองเดียวกับ ชุดกิจกรรมที่เป็นเครื่องมือของงานวิจัยทุกอย่าง เพียงแต่เปลี่ยนหน่วยการเรียนรู้เท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนท้ายซึ่งเป็นส่วนที่กล่าวว่าจะช่วยในการส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ชุดละ 1 ข้อ และไม่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เช่นเดียวกับงานวิจัย จึงเกิดปัญหาว่าปัญหาที่ให้นักเรียนคิดเช่นนี้จะมีส่วนช่วยส่งเสริมทั้งการคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ทั้งสองอย่างได้อย่างไร
18. การนิยามหรืออธิบายศัพท์โดยใช้คำซ้ำกับสิ่งที่นิยาม ไม่ทำให้ผู้อ่านเข้าใจลักษณะของแบบฝึกทักษะที่เชื่อว่าช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นอย่างไร
19. การเขียนรายงานการใช้ขาดรายละเอียดว่าใช้แบบฝึกอย่างไร พัฒนาอะไร ประเมินการเรียนรู้จากแบบฝึกอย่างไร และสิ่งที่ได้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างไร
20. การศึกษาแนวคิดของนักวิชาการ ต้องศึกษาข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ
21. การทดลองใช้แบบฝึกทักษะฯ ผู้เสนอขอนำไปใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งไม่เหมาะสม
22. การนำแบบฝึกทักษะฯ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับนักเรียน 20 คน ซึ่งไม่เหมาะสม และควรระบุค่าประสิทธิภาพของการทดลองใช้ครั้งที่ 3 ด้วย
23. การนำแบบฝึกทักษะฯ ไปทดลองใช้ โดยปกตินำไปทดลองใช้ภาคเรียนใด เพราะปรากฏทั้งภาคเรียนที่ 1 และ 2
24. การนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียน 20 คน ซึ่งไม่เหมาะสม
25. การทดลองใช้แบบทดสอบกับการทดลองใช้แบบฝึกทักษะครั้งที่ 3 (ภาคสนาม) เป็นนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ซึ่งไม่ถูกต้อง

26. การสร้างแบบทดสอบ ควรหาค่าความเชื่อมั่นด้วย
27. แบบสอบถามความพึงพอใจ ขาดการหาค่าความเชื่อมั่น
28. การพิมพ์สูตร E_1 และ E_2 ไม่ถูกต้อง
29. การนำเสนอประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะฯ โดยเฉพาะค่า E_2 (75 ตัวหลัง) ผู้เสนอขอ
ใช้การเฉลี่ยจากรายชุด ซึ่งไม่ถูกต้อง
30. หนังสือราชการขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญฯ ระยะเวลาไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริง

คู่มือ มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
 - เลขทั้งสอง รูปกลม ทำเศษ ทำส่วน การหาพิกัดจุด พิกัดจุดยอด
 - สี่เหลี่ยมด้านขนาน
 - พื้นที่สี่เหลี่ยม
 - การคูณเลขหนึ่งหลักกับสองหลัก
 - การคูณเลข
 - การคูณเลขจำนวนหนึ่งหลัก
 - การคูณเลขหนึ่งหลัก
 - การคูณเลขที่มีหนึ่งหลัก
 - การคูณเลขหนึ่งหลักกับเลขสามหลัก
 - การคูณเลขที่มีหนึ่งหลักกับเลขสามหลัก
 - การคูณเลขที่มีทศจนถึงหลักร้อย
 - การคูณเลขหนึ่งหลักและเลขสองหลัก
 - การคูณเลขสองหลักกับสองหลัก
 - วิธีการวัด เครื่องมือที่ใช้วัด
2. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
 - $40.32 = 40 + 1 + \frac{3}{100} + \frac{3}{100}$
 - $59 \times 39 = 2,307$
 - $240 - 8 = 24 \div 8$
 - สมการที่เป็นจริง $(65 \times 8) + 3 = 65 \times (8 + 3)$

3. ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
- ชายวิทยุเครื่องละ 850 บาท ไป 3 เครื่อง จะได้เงินเท่าไร
 ประโยคสัญลักษณ์ $850 \times 3 = \square$
 ประโยคสัญลักษณ์ $3 \times 850 = \square$
 - ชายสมุดเล่มละ 18 บาท ไป 43 เล่ม จะได้เงินเท่าไร
 ประโยคสัญลักษณ์ $18 \times 43 = \square$
 - แม่ขายข้าวกระสอบละ 1,500 บาท จำนวน 8 กระสอบ จะได้เงินเท่าไร
 ประโยคสัญลักษณ์ $1,500 \times \square =$

4. การเขียนไม่มีระบบ เช่น

- สื่อการเรียน สื่อการเรียนรู้

5. เขียนรายละเอียดของกิจกรรมมากเกินไป เช่น

- เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้เก็บเอกสารทุกอย่างใส่ซอง...ควรเขียนให้กะทัดรัดตามขั้นตอน

ชั้นนำ ชั้นสอน ชั้นสรุป

6. ใช้ตัวอักษร x เป็นเครื่องหมายคูณ ไม่ถูกต้อง

7. สัญลักษณ์ที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

- กข เป็นส่วนประกอบของมุม คง เป็นส่วนประกอบของมุม

8. กิจกรรมการเรียนรู้ไม่ชัดเจน เช่น

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เวลา 2 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เวลา 3 ชั่วโมง

และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เวลา 4 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละชั่วโมงไม่ระบุว่าครูทำกิจกรรมการเรียนการสอนอะไร

9. กิจกรรมการเรียนการสอน/การเรียนรู้ ไม่เหมาะสม เช่น

- ครูแจกบทเรียนสำเร็จรูป และกระดาษคำตอบแล้วให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- การให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วช่วยกันเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน แล้ว

นำแบบทดสอบก่อนเรียนมาทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง

- การระบุคะแนนของนักเรียนพร้อมชื่อนามสกุลของนักเรียนแต่ละคนนั้นไม่เหมาะสม

10. แบบทดสอบที่ระบุว่าเป็นการให้เหตุผล ก็เป็นแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาทั่วไป เช่น

- 10% ของเงิน 1,000 บาท คิดเป็นเท่าไร

- เกษตรกรคนหนึ่ง เตรียมไขไก่ไว้ฟัก เป็นจำนวน 500 ฟอง เมื่อนำไขไก่ เข้าเครื่อง

ฟักไข่ครบตามกำหนดเวลา ปรากฏว่ามีไขฟักไม่ออก 15% และไขฟักเป็นตัวผู้ 170 ตัว จงหาว่าไขฟักเป็นลูกไก่ตัวเมียกี่เปอร์เซ็นต์

11. โจทย์ปัญหาไม่เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน
12. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง เช่น
 - นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้องหนึ่งมีนักเรียน 30 คน ชั่งน้ำหนักรวมกันได้ 2,700 กิโลกรัม เฉลี่ยนักเรียนมีน้ำหนักคนละเท่าไร ตอบ เฉลี่ยนักเรียนมีน้ำหนักคนละ 90 กิโลกรัม
13. โจทย์ปัญหาไม่สมบูรณ์ เช่น
 - มีเงิน 50,000 บาท แบ่งให้เด็กยากจนจำนวน 40 คน จะได้คนละเท่าไร
 - มีผู้ใจบุญบริจาคเงิน 84,000 บาท ให้คนชรา 80 คน คนชราจะได้รับเงินคนละเท่าไร
14. โจทย์ไม่มีเฉลย
15. เฉลยผิด
16. โจทย์กับเฉลยโจทย์ ข้อมูลไม่ตรงกัน
17. โจทย์ปัญหากับวิธีทำไม่สอดคล้องกัน เช่น
 - โจทย์ใช้ Rc แต่ในวิธีทำใช้ RC
 - โจทย์ใช้ 4 B36 แต่ในวิธีทำใช้ 4 C 36
18. การสอนโจทย์ปัญหา ไม่แสดงการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน
19. ในคำนำกล่าวถึงเพื่อเสริมทักษะให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขและเป็นการส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนซึ่งไม่สอดคล้องกับคำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนการสอน และในคำชี้แจงกล่าวถึงเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตไปใช้ในการออกแบบลวดลายต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์ แต่ในชุดไม่มีกิจกรรมนี้
20. การกำหนดกิจกรรมเป็นการทำตามคำสั่งไม่มีการให้คิดเอง
21. การแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 6 คน ซึ่งกลุ่มใหญ่ไปไม่เหมาะสมกับการเรียนคณิตศาสตร์ และแต่ละกลุ่มเป็นอย่างไร ไม่ชัดเจน
22. การใช้ชุดการเรียนการสอนนี้ไม่มีระบุว่านักเรียนเคยเรียนเรื่องนี้บ้างหรือไม่ เพราะไม่มีตอนใดที่แนะนำศัพท์ของส่วนประกอบของพาราโบลา แต่ได้ใช้ศัพท์เหล่านี้
23. คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอนมีข้อบกพร่อง เช่น
 - สารระสำคัญควรเป็น $K \neq 0$ แต่เขียนเป็น $K = 0$ และมีเฉลยผิดหลายแห่ง
24. ข้อเสนอในบรรทัดแรกกับข้อสรุปไม่สอดคล้องกัน
25. ใช้อักษร x แทนเครื่องหมายคุณไม่ถูกต้อง
26. การแก้ปัญหาคด้วยสมการ ตัวแปรที่ใช้มีทั้งตัวเล็กและตัวใหญ่
27. แผนภาพลงข้อมูลไม่ถูกต้อง
28. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบฝึกทักษะ เป็นกิจกรรมไม่ใช่สื่อการเรียนรู้

29. คำว่า มากกว่า, น้อยกว่า, ให้ไป, ได้มา, สองเท่า, สามเท่า ใช้วรรคตอน ไม่ต้องใช้เครื่องหมาย

30. เขียนกิจกรรม ควรเขียนให้กะทัดรัดตามขั้นตอน ชั้่นนำ ชั้่นสอน ชั้่นสรุป ไม่ใช่เขียนรายละเอียดมากเกินไป เช่น

- เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้เก็บเอกสารทุกอย่างใส่ซอง...

31. สารการเรียนรู้กับแบบทดสอบไม่สอดคล้องกัน เช่น

- อธิบายการคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก แต่ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การคูณเลขที่มีหนึ่งหลักกับเลขสองหลัก

32. การส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะ/กระบวนการ ต้องให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่เสนอ ในแต่ละเรื่องที่สอนไม่จำเป็นต้องเกิดทักษะ/กระบวนการทุกข้อ

33. การใช้แบบอักษร (Font) ที่แตกต่างกันในการนำเสนอสิ่งเดียวกัน โดยปรากฏหลายแห่ง ใน Power Point และเอกสารประกอบการวิจัย

34. ไม่มีการเกริ่นนำหรือการนำเข้าสู่บทเรียนในการดำเนินการสอน

35. เรื่องฟังก์ชันลอการิทึม บทนิยามไม่ถูกต้อง

36. การนำเสนอเพื่อให้นักเรียนทำได้ ไม่มีการทำความเข้าใจในเรื่องลอการิทึม

37. การแสดงการเขียนกราฟของฟังก์ชันลอการิทึม ไม่มีการกำหนดชื่อแกน X, Y และเขียนกราฟ $Y = \log_x$ ได้อย่างไร

38. การพิสูจน์สมบัติของลอการิทึม และขาดการอ้างเหตุผลในการใช้สมบัติของลอการิทึม ทำให้การสอนขาดความเข้าใจ ขาดความเชื่อมโยง เป็นเพียงการมุ่งเน้นให้นักเรียนทำโจทย์ได้

39. การหาค่าลอการิทึมโดยใช้ตาราง ผู้เสนอขอไม่ระบุว่าตารางลอการิทึม ถึงซีเฉพาะฐาน 10 หรือไม่มีการอธิบายในส่วนนี้ ซึ่งแล้วแต่การกำหนดค่า Mantissa และ characteristic ทั้งนี้ ผู้เสนอขอไม่ได้กำหนดความสำคัญของการกำหนดค่าดังกล่าว

เอกสารประกอบการเรียนการสอน มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

- พื้นที่สามเหลี่ยม = $\frac{1}{2} \times$ สูง \times ฐาน

2. โจทย์ปัญหาไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง เช่น

- แม่ซื้อเนื้อไก่ $\frac{2}{6}$ กิโลกรัม ซื้อเนื้อหมูมากกว่าเนื้อไก่ $\frac{3}{12}$ กิโลกรัม แม่ซื้อเนื้อหมู

ก็กิโลกรัม

- พี่ชายมังคุด $\frac{4}{8}$ กิโลกรัม ขวดยพุทรา $\frac{3}{16}$ กิโลกรัม พี่ชายมังคุดได้มากกว่าพุทราเท่าไร
 - มีไข่อยู่ $\frac{2}{12}$ ฟอง ใช้ทำอาหารไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของไข่ที่มีอยู่ ไข่ไข่ไปแล้วกี่ฟอง
 - มีดินสอ 30 แท่ง แบ่งใส่กล่องๆ ละ $\frac{3}{5}$ แท่ง จะได้กี่กล่อง
3. ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
- มีที่ดิน 30 ไร่ ปลุกข้าวโพด $\frac{2}{5}$ ของที่ดินทั้งหมด ปลุกข้าวโพดไปกี่ไร่
ประโยคสัญลักษณ์ $30 \times \frac{2}{5} = \square$
 - กุ้งราคากิโลกรัมละ 215.50 บาท ซื้อมา 9 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่าไร
ประโยคสัญลักษณ์ $215.50 \times 9 = \square$

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีข้อสังเกต ดังนี้

1. เวลาที่กำหนดให้ทำแบบฝึกแต่ละแบบฝึกน้อย เช่น
 - เรื่องการคูณที่มีหลายหลัก แบบฝึกจำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที
 - เรื่องการหาร มีวิธีทำ 10 ข้อ เดิมคำตอบ 5 ข้อ เวลา 15 นาที
2. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
 - สามเหลี่ยม สีเหลี่ยม
 - สามเท่าของจำนวนๆ หนึ่งบวกกับ 3 ได้ 21
3. โจทย์ปัญหาไม่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เช่น
 - มีขนมปัง $\frac{5}{9}$ ชิ้น ซื้อมาอีก $\frac{2}{3}$ ชิ้น รวมมีขนมปังทั้งหมดเท่าไร
 - เก็บมะพร้าว $\frac{3}{18}$ ผล ซื้อมาอีก $\frac{5}{6}$ ผล มีมะพร้าวทั้งหมดกี่ผล
 - มีไข่ไก่ $\frac{3}{4}$ ฟอง ไข่ไป $\frac{7}{20}$ เหลือไข่ไก่กี่ฟอง
4. แบบฝึกทักษะคณิตคิดสร้างสรรค์ ไม่นิยามให้ชัดเจน และการนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือเช่นนี้อาศัยผลการวิจัยใด
5. แบบฝึกคณิตคิดสร้างสรรค์ ก็เหมือนกับแบบฝึกโดยทั่วไป ยกเว้นมีบทกลอนคณิตคิดสร้างสรรค์ ซึ่งบางทีก็เป็นการให้ความรู้ (ซึ่งไม่ชัดเจนครบถ้วนถูกต้อง) บางแห่งเป็นโจทย์ปัญหา (ซึ่งไม่ชัดเจนเข้าใจยาก) ลักษณะเป็นโจทย์ เว้นที่ให้ทำไม่ชัดเจนว่าเกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์อย่างไร
6. ข้อสอบมีข้อความคำถามไม่ครบถ้วน ไม่สามารถหาคำตอบได้
7. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มศึกษาให้ความรู้แล้วทำแบบฝึกทักษะ การจัดกิจกรรมๆ เช่นนี้ ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างไร ไม่ชัดเจน

8. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
- เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร $\pi = 3.14$ หรือ $\frac{22}{7}$

หนังสืออ่านเพิ่มเติม มีข้อสังเกต ดังนี้

1. หนังสืออ่านแต่ละเล่มมีตัวอย่างเดียว ซึ่งน้อยไป
2. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง

บทเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนการ์ตูน บทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนเล่มเล็ก มีข้อสังเกต ดังนี้

1. บทเรียนการ์ตูน ควรเน้นเฉพาะองค์ความรู้ที่สำคัญ เพื่อช่วยให้นักเรียนเห็นวิธีการ/เทคนิค จนกระทั่งเกิดองค์ความรู้ ไม่ยาวมากนัก มาใช้ฝึกทบทวน จะเกิดประโยชน์แก่นักเรียนมากกว่า
2. โจทย์ปัญหาไม่ชัดเจน
3. ภาพรวมเป็นเนื้อหาและการทำงานตามขั้นตอน มากกว่ากระบวนการคิดและการแก้ปัญหา
4. มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
 - $7,698,625 - 4,780,931 = 1,917,694$
5. ลักษณะเอกสารควรเป็นเพียงหนังสืออ่านประกอบเท่านั้น ไม่ใช่เป็นเอกสารที่ให้นักเรียนอ่าน และศึกษาด้วยตนเอง ดังคำชี้แจงที่ให้ไว้
6. โจทย์ปัญหาไม่ชัดเจน เช่น
 - หนังสือ 4 เล่ม ราคา 24 บาท ถ้าซื้อ 7 เล่ม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ชุดการเรียนรู้ การสอน มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้มีองค์ประกอบไม่สมบูรณ์ ไม่เป็นไปตามทฤษฎีที่ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 2 โดยนำเสนอเพียงบัตรเนื้อหา (ทฤษฎีและตัวอย่าง) บัตรกิจกรรม (แบบฝึกหัด) และเฉลย
2. ชุดการเรียนรู้ควรเพิ่มความน่าสนใจ บางเรื่องสามารถสร้างรูปประกอบได้ เช่น เรื่องความชันของเส้นโค้ง สามารถนำเสนอกราฟของฟังก์ชันและแสดงความชัน ณ จุดต่างๆ ได้อย่างเป็นรูปธรรม
 - 3. เฉลยผิด
 - 4. ภาพกราฟที่เฉลยไม่ตรงกับสมการ
 - 5. วิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ผิดหลายข้อ
 - 6. ผู้เสนอขอไม่เข้าใจเรื่องตัวเลขกับจำนวน ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานของนักเรียนและใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

- การคูณเลขหลักเดียว
 - การคูณจำนวนเลขหลักเดียว
 - การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับเลขหลายหลัก
 - ทหารตัวเลข
 - จงหาผลคูณของเลขต่อไปนี้
7. การเขียนไม่ถูกต้องหลายที่ เช่น
- $7,543,078 = 7$ ล้าน
 - $13,471,078 = 13$ ล้าน
8. เป็นการเปรียบเทียบจำนวนที่มีจำนวนหลักเท่ากัน โดยกล่าวว่า จำนวนใดที่มีจำนวนหลักมากกว่า จะมีค่ามากกว่าจำนวนที่มีจำนวนหลักน้อยกว่า ดังนั้น ตัวอย่างที่นำเสนอจะต้องสอดคล้องกับหลักการนี้ เช่น
- $7,543,078$ กับ $13,471,780$ ต้องนำเสนอว่า $7,543,078$ มีจำนวนหลัก 7 หลัก $13,471,780$ มีจำนวนหลัก 8 หลัก ดังนั้น $13,471,780$ มากกว่า $7,543,078$ เป็นต้น
9. เขียนไม่ชัดเจน ถ้านักเรียนอ่านและศึกษาด้วยตนเองยากที่จะเข้าใจได้
10. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
- จำนวนตัวเลข 6 หลัก จำนวนตัวเลข 7 หลัก จำนวนตัวเลข 8 หลัก จำนวนตัวเลข 9 หลัก
11. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
- จงเขียน $591,000,090$ ในรูปกระจาย
- ตอบ ก. $500,000,000 + 90,000,000 + 1,000,000 + 80$

สื่อมัลติมีเดีย (Power Point) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อสังเกต ดังนี้

1. ต้องนำเสนอที่ละเอียดโดยมีคำถามกระตุ้นให้คิดบ้าง และการนำเสนอของข้อความ/รูปภาพควรมีลำดับขั้นตอนให้ปรากฏที่ละส่วน ไม่ใช่ขึ้นพร้อมกันทีเดียวทั้งหน้า ต้องใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์ให้คุ้มค่า

2. มีข้อบกพร่องในการใช้คำ เช่น

- พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่ถูกต้องใช้ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

- ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = กว้าง x ยาว x สูง
ที่ถูกต้องใช้ ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
- สูตรปริมาตรลูกบาศก์ = กว้าง x ยาว x สูง
ที่ถูกต้องใช้ ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
- พื้นที่ของวงกลม ที่ถูกต้องใช้ พื้นที่ของรูปวงกลม
- เลข ที่ถูกต้องใช้ ตัวเลข
- พื้นที่ของวงกลม ที่ถูกต้องใช้ พื้นที่ของรูปวงกลม

3. เขียนกราฟไม่ถูกต้อง

4. ใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง เช่น

- วิธีทำ ให้เวลาทำงานจนเสร็จ = x วัน ไม่ต้องใส่เครื่องหมาย =
จำนวนคนงาน = y วัน ที่ถูกต้องเป็น y คน

5. ขาดเสียงคำบรรยาย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรจะต้องมีครบทั้งภาพและเสียง ไม่เช่นนั้นก็จะเหมือนกับมีหนังสือธรรมดา

6. แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่เมื่อเริ่มต้นทำแล้วจะข้ามข้อไม่ได้ จะย้อนกลับก็ไม่ได้ ต้องทำทุกข้อเรียงตามลำดับจนครบ 20 ข้อ แต่ละข้อต้องตรวจคำตอบก่อน ถ้าผิดจะบอกคำตอบที่ถูกให้ด้วย ตรงนี้เองที่นักเรียนสามารถจดคำตอบที่ถูกไว้ และเมื่อกลับมาทดสอบอีกครั้งด้วยแบบทดสอบเดิม นักเรียนก็จะมีคำตอบอยู่ในมือแล้ว คงตอบถูกโดยไม่ต้องคิด จึงไม่ควรเฉลยคำตอบ และแบบทดสอบก็ควรจะมีมากกว่า 1 ชุด ซึ่งสามารถสลับมาทำทีละ 20 ข้อ จะดีกว่า ที่สำคัญคือต้องข้ามข้อได้ และต้องย้อนกลับมาทำใหม่ได้ ไม่เช่นนั้นก็จะมียึดข้อดีกว่าการทำแบบทดสอบในกระดาษธรรมดา

- 7. การใช้เครื่องหมาย “...” ไม่ถูกต้อง
- 8. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ ไม่ถูกต้อง
- 9. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไม่ถูกต้อง

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีข้อบกพร่อง ดังนี้

1. สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง
2. โจทย์ไม่สมบูรณ์
3. คำตอบในตัวเลือก ไม่ถูกต้องทุกข้อ
4. คำตอบในตัวเลือก เป็นจำนวนเดียวกัน นักเรียนจะตอบข้อใดก็ได้
5. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง

6. คำถามไม่เหมาะสม
7. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น
 - พื้นที่สามเหลี่ยม กปน
8. โจทย์ปัญหาไม่ชัดเจน เช่น
 - ปากกา 5 ด้าม ราคา 45 บาท ถ้าซื้อปากกา 20 ด้าม ต้องจ่ายเงินเท่าไร
9. โจทย์ปัญหาไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง เช่น
 - ซ้อมังคุดและทุเรียนรวมกันหนัก $3\frac{1}{2}$ กิโลกรัม เป็นทุเรียน $1\frac{2}{3}$ กิโลกรัม มังคุดหนัก...

กิโลกรัม

10. การสร้างแบบทดสอบที่วัดความสามารถและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ต้องไม่เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบเพียงอย่างเดียว ควรมีหลายรูปแบบที่สามารถวัดความสามารถและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต้องให้นักเรียนเขียนและถ่ายทอดวิธีการแก้ปัญหาแบบเป็นขั้นเป็นตอน อาจจะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยแบบเติมเฉพาะคำตอบและแบบทดสอบแบบอัตนัยแสดงวิธีทำอย่างสั้นๆ และอย่างละเอียด เป็นต้น

แผนการจัดการเรียนรู้ มีข้อสังเกต ดังนี้

1. โจทย์ไม่สมบูรณ์
2. โจทย์ไม่ถูกต้อง
3. เฉลยแบบทดสอบผิดหลายข้อ
4. การเขียนตัวเลือกไม่ถูกต้อง เช่น
 - เขียนพจน์ที่ n เท่ากับ $4 + 4n$ เป็นการเขียนที่ไม่ถูกต้อง ให้เขียนเป็นลำดับที่ $n = 4 + 4n$
5. ใช้ตัวอักษรไม่คงที่ เช่น
 - พิมพ์ตัว X ในข้อเดียวกันต่างกัน มีทั้งตัวตรงและตัวเอียง
6. สาระสำคัญไม่ครบถ้วน
7. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่จะสอนในแต่ละแผน
8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน เช่น
 - การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผน เมื่อผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบแล้ว ต้องสรุปองค์ความรู้ก่อนที่จะให้นักเรียนฝึกทักษะ

- การเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องแสดงให้เห็นว่าสอนอย่างไร ไม่ใช่เขียนเฉพาะวิธีทำ
- ครูยกตัวอย่างโจทย์การคูณหลายหลักบนกระดาน 2 – 3 ตัวอย่าง ไม่ระบุว่าตัวอย่าง

นั้นเป็นอะไร

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และต้องมีหลักฐานจากการสังเกตและการวัดผลท้ายแผนด้วย

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ควรมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

11. แผนการจัดการเรียนรู้ต้องสะท้อนให้เห็นขั้นตอนการสอน “เน้นทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยง” ให้ได้ว่ามีลักษณะอย่างไร และในแผนต้องปรากฏการสอนตามลักษณะนั้น

12. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ ต้องระบุวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์ให้ชัดเจน

13. เพลงที่ให้นักเรียนร้อง ต้องอ้างอิงชื่อผู้แต่งด้วย

14. ใช้ภาษาพูดแทนภาษาเขียน เช่น

- พื้นที่ \square จัตุรัส = ด้าน \times ด้าน ที่ถูกต้องเขียนว่า “ความยาวของด้าน”

15. การพิสูจน์เรขาคณิตต้องฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์จากผลไปสู่เหตุ แล้วเรียบเรียงจากเหตุไปสู่ผล ไม่ใช่ครูเขียนข้อความที่พิสูจน์ แล้วให้นักเรียนเติมเหตุผล

16. การกำหนดรูปคร่าวๆ ของพาราโบลา ให้นักเรียนเขียนสมการ ซึ่งสิ่งที่กำหนดให้ไม่เพียงพอที่จะเขียนสมการได้

17. ภาษาที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น

- พื้นที่หน้าตัด = $\frac{1}{2} \times$ ฐาน \times สูงเอียง
- สมบัติการเปลี่ยนหมู่ ที่ถูกต้องใช้ สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม
- เศษ 5 คูณกับเศษ 4

18. กิจกรรมการเรียนรู้ไม่เหมาะสม เช่น

- การให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน หรือกลุ่มละ 6 – 7 คน หรือกลุ่มละ 5 – 6 คน

ให้แต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ แล้วทำแบบฝึก

- การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ซึ่งมีนักเรียน 49 คน จะแบ่งอย่างไร และ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ ใบกิจกรรม แล้วตัวแทนกลุ่มมานำเสนอ

- ในชั้นสอน ให้แต่ละกลุ่มศึกษาบัตรตัวอย่างทำใบกิจกรรม แล้วให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทน

นำเสนอ

19. การใช้เครื่องหมาย ไม่ถูกต้อง

20. ใบกิจกรรม ไม่ถูกต้อง

21. ใบกิจกรรม เฉลยผิด
22. ใบกิจกรรม ข้อมูลที่ให้ไม่เพียงพอ
23. จุดประสงค์การเรียนรู้ ไม่ชัดเจน เช่น
 - ระบุว่า มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีหลายข้อ แต่นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทุกข้อหรือไม่ในการสอนแต่ละข้อ
 - ระบุว่า จุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนว่า มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีทุกข้อหรือไม่ เมื่อสอนหัวข้อเดียว
 - จุดประสงค์การเรียนรู้ ระบุว่า มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต้องระบุให้ชัดเจนว่า มีอย่างไร เพราะทักษะกระบวนการมีหลายข้อ
24. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ที่จะสอนในแต่ละแผน
25. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผน เมื่อผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้จบแล้ว ต้องสรุป องค์ความรู้ก่อนที่จะให้นักเรียนฝึกทักษะ
26. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไม่ถูกต้อง เช่น
 - ขั้นตอนการหาร แสดงการหารผิด
 - วงกรอบสี่เหลี่ยมในการหา ห.ร.ม. ไม่ถูกต้อง
 - นิยามเศษเกินไว้ไม่ถูกต้อง
 - ตัวอย่างแสดงการคำนวณผิดและคำตอบผิด
27. สาระการเรียนรู้ไม่ชัดเจน
28. ประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง เช่น
 - ตักราคาตัวละ 850 บาท สุภาพซื้อตุ๊กตามา 6 ตัว อยากทราบว่าสุภาพจ่ายเงินร้านค้าไปเท่าไร ประโยคสัญลักษณ์ $850 \times 6 = \square$
29. การใช้เครื่องหมาย “=” ไม่ถูกต้อง เช่น
 - ต้องจ่ายเงิน = 70 บาท
 - ต้องจ่ายเงิน = 195 บาท
 - ทำ 1 % ให้เป็นทศนิยม ได้ = 0.01
30. ในแผนการเรียนการสอน ต้องเน้นกิจกรรม
31. แผนการจัดการเรียนรู้ ต้องระบุรายละเอียดของการแบ่งกลุ่มและความสามารถ โดยการแบ่งกลุ่มฯ แบบหมุนเวียนข้ามกลุ่มนั้น ต้องระบุจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มละกี่คน
32. พิมพ์ข้อความผิดในสาระสำคัญ ทำให้ความหมายไม่ถูกต้อง

33. ต้องเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายชั่วโมง ตามหัวข้อที่ปรากฏ ทำให้เห็นแนวทางการจัดกิจกรรมและการวัดผล/ประเมินผล ในแต่ละแผนฯ อย่างชัดเจน

ข้อสังเกตอื่นๆ

การผลิตเอกสารประกอบการสอนทั้งเอกสารขนาดธรรมดา เอกสารเล่มเล็ก และเอกสารแผ่นพับ ทั้งหมดให้นักเรียนอ่านและศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งไม่ควรใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นอย่างยิ่งและความเข้าใจไม่เกิดขึ้นได้จากการอ่านในเวลาจำกัด ความเข้าใจไม่ได้เกิดขึ้นได้จากการสอนโดยการบอกของครูแต่เพียงอย่างเดียว แต่ความเข้าใจจะเกิดขึ้นได้จากการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมระหว่างครูและนักเรียน จนกระทั่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง