



สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทางด้านความสอดคล้องของเนื้อหาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร มัธยมศึกษาตอนต้นปี 2521 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ การจัดรูปแบบ การพิมพ์ ภาพประกอบ หนังสืออุทิศ และรายละเอียดเกี่ยวกับการพิมพ์ แบบฝึกหัด และหนังสืออ่านประกอบ

2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่ใช้แบบเรียนนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยครู ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร จากโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 28 คน และเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร จากโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์จำนวน 300 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ตาราง ตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ตาราง และแบบสอบถาม 2 ชุด เพื่อถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนที่เรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านความสอดคล้องของเนื้อหาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยใช้ตารางวิเคราะห์เนื้อหาที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยตนเอง ทั้ง 6 บทเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ด้วยตนเองในบทเรียนที่ 2 แล้วนำไปตรวจสอบกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ก่อน ซึ่งความเห็นส่วนใหญ่ของผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องและตรงกับผู้วิจัย จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหาในบทเรียนด้วยตนเองจนครบทุกบทเรียน

1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยใช้ตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยตนเองทั้ง 6 บทเรียน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยตนเองในบทเรียนที่ 2 แล้วนำไปตรวจสอบกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านก่อน ซึ่งความเห็นส่วนใหญ่ของผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องและตรงกับผู้วิจัย จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองจนครบทุกบทเรียน

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเพื่อถามความคิดเห็นของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปถามกับกลุ่มตัวอย่างประชากร และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทางด้านความสอดคล้องของเนื้อหาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยนำผลการวิเคราะห์มาตรวจสอบความเที่ยงตรงกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผลการตรวจสอบส่วนใหญ่ถูกต้อง และผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ในบทเรียนบทก่อนด้วยตนเองต่อไป โดยใช้เกณฑ์เดียวกันกับการวิเคราะห์ในบทที่ 2

2.2 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทางด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยนำผลการวิเคราะห์มาตรวจสอบความเที่ยงตรงกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผลการตรวจสอบส่วนใหญ่ถูกต้อง และผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ในบทเรียนอื่นด้วยตนเองต่อไป โดยใช้เกณฑ์เดียวกันกับการวิเคราะห์ในบทที่ 2

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นของครูและนักเรียน โดยวิเคราะห์เป็นร้อยละ

~~ผลการวิจัย~~

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์พบว่าเนื้อหาในแบบเรียนสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทุกข้อ และพบว่าเนื้อหาในแบบเรียน สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากน้อยเรียงตามลำดับดังนี้

- 1) เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการคิดค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ มีปรากฏในแบบเรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.24 และมีปรากฏในทุกบทเรียน
- 2) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 26.64 มีปรากฏในทุกบทเรียน
- 3) เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 4.14 มีปรากฏในทุกบทเรียน
- 4) เพื่อให้ความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 3.45 มีปรากฏในทุกบทเรียน
- 5) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 0.53 มีปรากฏในบทที่ 1 แต่ไม่มีปรากฏในบทเรียนที่ 2, บทที่ 3, บทที่ 4, บทที่ 5, บทที่ 6 เลย

2. ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแบบเรียน

จากการวิเคราะห์พบว่า ในแบบเรียนมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ครบ
ทั้ง 13 ทักษะ และพบว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่มีมากที่สุด และน้อยที่สุด เรียงตาม
ลำดับดังนี้

- 1) ทักษะการสังเกต มีปรากฏในแบบเรียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 21.37
มีปรากฏในทุกบทเรียน
- 2) ทักษะการตีความหมายและการลงข้อสรุป คิดเป็นร้อยละ 17.25 มี
ปรากฏในทุกบทเรียน
- 3) ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย คิดเป็นร้อยละ 14.38 มี
ปรากฏในทุกบทเรียน
- 4) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 12.74 มีปรากฏ
ในทุกบทเรียน
- 5) ทักษะการทดลอง คิดเป็นร้อยละ 10.46 มีปรากฏในทุกบทเรียน
- 6) ทักษะการวัด คิดเป็นร้อยละ 8.39 มีปรากฏในทุกบทเรียน
- 7) ทักษะการคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 4.25 มีปรากฏในทุกบทเรียน
- 8) ทักษะการจำแนกประเภท คิดเป็นร้อยละ 3.45 มีปรากฏในบทที่ 1,
บทที่ 2, บทที่ 4, บทที่ 5, บทที่ 6 แต่ไม่มีปรากฏในบทที่ 3
- 9) ทักษะ การกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดเป็นร้อยละ 2.47 มีปรากฏ
ในทุกบทเรียน
- 10) ทักษะ การพยากรณ์ คิดเป็นร้อยละ 2.07 มีปรากฏในบทที่ 1, บทที่ 2,
บทที่ 3, บทที่ 5, บทที่ 6 แต่ไม่มีปรากฏในบทที่ 4
- 11) ทักษะการตั้งสมมุติฐาน คิดเป็นร้อยละ 1.59 มีปรากฏในทุกบทเรียน
12. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา คิดเป็นร้อยละ 0.88
มีปรากฏในบทที่ 1, บทที่ 4, บทที่ 5 แต่ไม่ปรากฏในบทที่ 2, บทที่ 3 และบทที่ 6

13) ทักษะการกำหนดคณิยามเชิงปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 0.70 ซึ่งเป็นทักษะที่มีปรากฏน้อยที่สุด มีปรากฏในบทที่ 1, บทที่ 2, บทที่ 3, บทที่ 4, บทที่ 6 แต่ไม่มีปรากฏในบทที่ 5

3. ค่านข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แยกออกไปเป็น

ค่านข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1) เพศ ในจำนวนครู 28 คน เป็นเพศชาย 12 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 เป็นเพศหญิง 16 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14

2) อายุ ในจำนวนครู 28 คน มีอายุส่วนมากอยู่ระหว่าง 20- 24 ปี จำนวน 15 คน เป็นร้อยละ 53.57

3) ประสบการณ์ทางการสอน ในจำนวนครู 28 คน ครูส่วนมากมีประสบการณ์ในการสอนระหว่าง 1-5 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71

ค่านความคิดเห็นของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1) ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์จากการวิเคราะห์ครูมีความเข้าใจในความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์อย่างดี และครูเห็นว่าความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์สมบูรณ์และเหมาะสมทีเดียว เนื้อหาวิชาในหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกับความมุ่งหมายในระดับปานกลาง และครูเห็นว่าจะสามารถสอนได้บรรลุผลตามความมุ่งหมายได้

2) ค่านความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์
 การวิเคราะห์พบว่า เนื้อหายากเกินไปไม่เหมาะกับระดับชั้น และมีเนื้อหาไม่ครบถ้วน การเรียงลำดับบทเรียนและหัวเรื่องภายในบทเหมาะสมดีแล้ว เรื่องในแบบเรียนมีจำนวนพอเหมาะ การใช้คำศัพท์ไม่ยากเกินไป เหมาะสมระดับชั้นดี ตัวอย่างที่ใช้อธิบายไม่กระจ่างในบางเรื่อง ส่วนแบบฝึกหัดท้ายบทครูเห็นว่ายากเกินไป และสำหรับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อแบบเรียน ครูเห็นว่านักเรียนพอใจพอสมควร

3) คุณภาพในการพิมพ์ การจัดรูปเล่ม และหนังสืออุเทศ

การวิเคราะห์พบว่าตัวอักษรที่พิมพ์มีความชัดเจน และมีขนาดพอเหมาะ การพิมพ์ตัวสะกดการันต์ถูกต้องพอสมควร ภาพคนนกทลายเล่มชัดเจน ใ้หลายละเอียด เกี่ยวกับชื่อสำนักพิมพ์ จำนวนเล่มและปีที่พิมพ์อย่างชัดเจน กระดาษที่ใช้พิมพ์มีคุณภาพพอใช้ การเย็บเล่มถาวรพอใช้ แบบเรียนมีขนาดและราคาเหมาะสมแล้ว

4) ภาพประกอบ

การวิเคราะห์พบว่า ภาพประกอบมีความชัดเจน มีขนาดพอเหมาะ และภาพมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาดี แต่มีจำนวนน้อยเกินไป ครูต้องการให้ภาพประกอบในแบบเรียนเป็นภาพสี

5) เกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยวิธีทดลอง

การวิเคราะห์พบว่า ครูเห็นด้วยกับการเรียนการสอนที่จัดให้เด็กได้ทำการทดลองด้วยตนเอง กิจกรรมการทดลองที่จัดไว้นั้นเหมาะสมกับวัยของนักเรียนพอสมควร แต่มีจำนวนมากเกินไป ส่วนการอธิบายวิธีการทดลองเมื่อนักเรียนอ่านแล้วสามารถทำการทดลองได้เองบางการทดลองเท่านั้น

6) ปัญหาในการใช้แบบเรียน การหาความรู้เพิ่มเติม และการใช้หนังสืออ่านประกอบ

การวิเคราะห์พบว่า ครูศึกษาวิธีใช้แบบเรียนนี้จากประสบการณ์ ปัญหาที่พบคือ การทดลองบางครั้งอธิบายไม่ชัดเจน เมื่อเกิดปัญหาครูจะขอความช่วยเหลือจากเพื่อนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ด้วยกัน และครูจะหาความรู้เพิ่มเติมจากหนังสือคู่มือครูและหนังสืออ่านประกอบ โดยครูใช้หนังสืออ่านประกอบมากกว่า 2 เล่ม

ข้อเสนอแนะของครูเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์พบว่า ครูเสนอให้ปรับปรุงแบบฝึกหัดท้ายบทให้ง่ายขึ้น อธิบายวิธีการทดลองให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพิ่มจำนวนภาพประกอบ และเนื้อหาในแต่ละบท ควรมีการสรุปผลการทดลองให้ด้วย และคำถามที่ใช้ไม่ควรยากเกินไป ควรปรับปรุงให้ง่ายขึ้น



ด้านข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เพศ ในจำนวนนักเรียน 300 คน เป็นเพศชาย 158 คน คิดเป็นร้อยละ 52.67 เป็นเพศหญิง 142 คน คิดเป็นร้อยละ 47.33

ประเภทของสถานศึกษา ในจำนวนนักเรียน 300 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนรัฐบาล 150 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 เป็นนักเรียนโรงเรียนราษฎร์ 150 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00

ด้านความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแบบเรียนวิทยาศาสตร์

1. ความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์พบว่า เนื้อหาและจำนวนเรื่องในแบบเรียน เหมาะสมดีแล้ว นักเรียนจะสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้คงให้ครูอธิบายเพิ่มเติม คำศัพท์ที่ใช้ไม่ยากเกินไป เหมาะสมกับระดับชั้น แบบฝึกหัดท้ายบทก็เหมาะสมดี แต่ตัวอย่างในแบบเรียนอธิบายความไม่กระจ่างในบางเรื่อง สำหรับความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนนั้นนักเรียนไม่พอใจในบทเรียนบางบท

2. คุณภาพในการพิมพ์ การจัดรูปเล่มและหนังสืออุเทศ

จากการวิเคราะห์พบว่า ตัวอักษรที่ใช้พิมพ์ชัดเจน และมีขนาดพอเหมาะ การพิมพ์ตัวสะกดการันต์ ถูกต้องดี มีภาคผนวกท้ายเล่มรวมทั้งมีรายละเอียดเกี่ยวกับสำนักพิมพ์ จำนวนที่พิมพ์และปีที่พิมพ์อย่างชัดเจน กระดาษที่ใช้พิมพ์มีคุณภาพพอใช้ แบบเรียนมีขนาดพอเหมาะ การเย็บเล่มคงทนถาวรดี และมีราคาพอเหมาะ

3. ภาพประกอบที่มีในแบบเรียน

การวิเคราะห์พบว่าภาพประกอบที่มีชัดเจนพอใช้มีขนาดพอเหมาะ และสัมพันธ์กับเนื้อหา พอใช้ แต่มีจำนวนน้อยเกินไป และนักเรียนเห็นว่า ภาพประกอบ ควรเป็นภาพสี

4. เกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยวิธีทำการทดลอง

การวิเคราะห์พบว่า นักเรียนชอบการเรียนการสอนที่จัดให้มีการทดลองด้วยตนเอง และเห็นด้วยกับวิธีการรวมอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง แต่จำนวนกิจกรรมการทดลองที่มี

ในแบบเรียนมีจำนวนมากเกินไป สำหรับการอธิบายวิธีการทดลองยังไม่ชัดเจนนักเพราะนักเรียนสามารถทำการทดลองด้วยตนเองภายหลังที่อ่านวิธีการทดลองแล้วบางการทดลองเท่านั้น

5. ปัญหาในการใช้แบบเรียน การหาความรู้เพิ่มเติมและการใช้หนังสืออ่านประกอบ

การวิเคราะห์พบว่า ปัญหาในการใช้แบบเรียนของนักเรียนคือ การทดลองบางครั้งอธิบายไม่ชัดเจน ซึ่งเมื่อเกิดปัญหา นักเรียนจะขอความช่วยเหลือจากครูผู้สอน ส่วนการหาความรู้เพิ่มเติมนักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมจากครูผู้สอน และนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ใช้หนังสืออ่านประกอบ

ด้านการเสนอแนะของนักเรียนเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์พบว่า การอธิบายวิธีการทดลองควรอธิบายให้ละเอียด คำถามควรปรับปรุงให้ทันสมัย ควรเพิ่มจำนวนภาพ และตัวอย่างประกอบให้มากขึ้น โดยตัวอย่างที่ใช้ควรสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน เพิ่มเนื้อหาใ้มากขึ้น และจัดให้เนื้อหาสั้น ๆ มีความสัมพันธ์กัน เนื้อเรื่องที่เน้นความจำควรตัดทิ้ง นอกจากนี้น่าจะมีสูตรภาษาอังกฤษกำกับสูตรภาษาไทยด้วย

ด้านเนื้อเรื่องทั้งหมดในแบบเรียน

จากการวิเคราะห์พบว่า บทที่ 6 เป็นบทที่นักเรียนชอบมากที่สุด ให้ความรู้มากที่สุด และสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ มีความสัมพันธ์กับวิชาอื่น ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมการอภิปราย ทำให้นักเรียนมีนิสัยใ้ใครรู้ใครเรียน และชอบการศึกษาค้นคว้า บทที่ใช้สำนวนอธิบายยาก คือบทที่ 4 บทที่ยากเกินไปน่าเบื่อควรตัดทิ้งคือบทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยเรื่องการใช้แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้แยกการอภิปรายเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ จากกรวิเคราะห์พบว่า เนื้อหาในแบบเรียนสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปี 2521 ทุกข้อ โดยเนื้อหาในแบบเรียนนี้สอดคล้องกับความมุ่งหมายที่จะให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด ซึ่งทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงไปจากการเน้นเนื้อหา เป็นการเน้นกระบวนการควบคู่กันทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะไม่เป็นฝ่ายรับความรู้จากครู หรือจากหนังสือแต่เพียงอย่างเดียว แต่จะเป็นผู้จัดกระทำ สร้างสมมุติฐาน และทดสอบสมมุติฐานด้วยตนเอง¹ จากการวิเคราะห์ยังพบว่า เนื้อหาในแบบเรียนสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ มากน้อยแตกต่างกัน โดยสอดคล้องกับความมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์ น้อยที่สุด ซึ่งปรากฏมีในบทที่ 1 เท่านั้น

2. การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากการวิเคราะห์ปรากฏว่ามีครบทั้ง 13 ทักษะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการสังเกตมีปรากฏมากที่สุด ในบรรดาทักษะต่าง ๆ ทั้ง 13 ทักษะ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทักษะการสังเกตเป็นทักษะขั้นต้น² ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควรเน้นให้นักเรียนในระดับชั้นนี้มีทักษะนี้เป็นอย่างดี เพื่อจะได้สามารถฝึกให้ทักษะในขั้นสูงต่อไป และจากการวิเคราะห์ยังพบว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ มีมากน้อยต่างกัน แต่ทักษะกระบวนการ

¹ Eugenia Poporad Vanex and John J. Motean, "The Effect of two Science Program (ESS and Laidlaw) on Student Classification Skills, Science Achievement and Attitudes," Journal of Research in Science Teaching 14 (January 1977): 60

² The American Association for the Advancement of Science, PP.

วิทยาศาสตร์ที่มีน้อยที่สุดได้แก่ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งอาจเป็นเพราะทักษะนี้เป็นทักษะขั้นสูง¹ ซึ่งนักเรียนควรจะฝึกทักษะนี้ในชั้นเรียนที่สูงขึ้นไป

3. จากทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทั้ง 13 ทักษะ ที่ปรากฏในแบบเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องการ 9 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะในการเลือกใจเครื่องมือ ทักษะในการบันทึกข้อมูล และสื่อความหมาย ทักษะในการจัดกระทำข้อมูล ทักษะในการแปลความหมายของข้อมูล และการสรุปทักษะในการสร้างสมมุติฐาน ทักษะในการออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลอง ทักษะในการคิดคำนวณและทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ²

4. ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสอบถามของครูและนักเรียน แบ่งออกเป็น

4.1 จากการวิเคราะห์ในด้านความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ครูมีความเห็นว่าเนื้อหาในหนังสือสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับปานกลาง และครูส่วนมากเห็นว่า ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์นั้นเหมาะสมดีแล้ว และครูก็มีความเข้าใจในความมุ่งหมายนั้น ๆ เป็นอย่างดี พร้อมทั้งจะสอนให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายได้

4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของหนังสือ ทั้งครูและนักเรียนมีความเห็นตรงกันว่า การเขียนเล่มของหนังสือมีความคงทนถาวรดี มีขนาดกว้างยาวรวมทั้งราคาเหมาะสมดีแล้ว ซึ่งผลการวิจัยนี้คล้ายคลึงกับของบรรพต วงศ์แสง ที่วิจัยเกี่ยวกับแบบเรียน

¹ Ibid.

² สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, "การสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill)" หน้า 8 - 9.

วิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ เดิมหนึ่ง พบว่า การเขียนเล่มของหนังสือบทภาวนามีขนาดกว้างยาวและราคาพอเหมาะ¹ สำหรับคุณภาพของกระดาษที่ใช้พิมพ์ ครูและนักเรียนเห็นว่ามีความคุ้มค่าพอใช้

4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการพิมพ์และอื่น ๆ ครูและนักเรียนมีความเห็นว่าขนาดตัวอักษรที่ใช้มีขนาดโตเหมาะสมดี การพิมพ์สะกดถาวรันต์ถูกต้อง ภาพประกอบในแบบเรียนมีขนาดพอเหมาะ และสัมพันธ์กับเนื้อหาพอใช้ แต่มีจำนวนภาพน้อยเกินไป ครูและนักเรียนได้ให้ข้อเสนอแนะตรงกันคือ ภาพประกอบควรมีจำนวนให้มากขึ้น และควรเป็นภาพสี ซึ่งผลการวิจัยนี้ก็ตรงกันกับของ บรรพต วงศ์แสง ที่วิจัยเกี่ยวกับแบบเรียนฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ เดิมหนึ่ง ได้ผลว่า ภาพประกอบที่ใช้ควรเป็นภาพสี และควรเป็นภาพถ่ายจากของจริง² เกี่ยวกับแบบฝึกหัดท้ายบทและเนื้อหาในแบบเรียน ครูและนักเรียนมีความเห็นต่างกันคือ ครูเห็นว่า ทั้งเนื้อหาในแบบเรียนและแบบฝึกหัดท้ายบทยากเกินไปควรปรับปรุงให้ง่ายขึ้น จะได้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ส่วนนักเรียนเห็นว่าทั้งเนื้อหาและแบบเรียนและแบบฝึกหัดท้ายบทนั้น เหมาะสมอยู่แล้ว นอกจากนี้ครูและนักเรียนยังเห็นด้วยกับการเรียนการสอนโดยวิธีทำการทดลอง แต่เห็นว่ากิจกรรมการทดลองมีจำนวนมากเกินไป ควรลดจำนวนลง และปรับปรุงการอธิบายวิธีทดลองให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

¹ เรื่องเดียวกัน. หน้า 93.

² เรื่องเดียวกัน.

ขอเสนอแนะ

1. ขอเสนอแนะทั่วไป

ในการปรับปรุงแบบเรียนในโอกาสต่อไปควรพิจารณาในด้านภาพประกอบในแบบเรียน ควรเพิ่มจำนวนภาพประกอบให้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ และภาพประกอบควรเป็นภาพสี คำถาม และแบบฝึกหัดท้ายบท ควรปรับปรุงให้ทันสมัยกว่าที่เป็นอยู่ ให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

เกี่ยวกับกิจกรรมการทดลอง ควรลดจำนวนลงให้น้อยกว่าที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ และการอธิบายวิธีการทดลอง ควรปรับปรุงโดยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ขอเสนอแนะในการศึกษาวิจัยต่อไป

1. ควรแยกวิเคราะห์ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรม และคำถามท้ายบท ในแบบเรียนวิทยาศาสตร์เล่มอื่น ๆ ว่ามีความสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์อย่างไร
2. ควรหาความสัมพันธ์ระหว่าง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรม และคำถามท้ายบท
3. วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์เล่มอื่น ๆ ในด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
4. ควรวิเคราะห์การสอนของครู โดยสังเกตการดำเนินการสอนของครูว่าสอนให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ได้บ้างมากน้อยเพียงใด
5. ควรวิเคราะห์การสอนของครู โดยสังเกตการดำเนินการสอนของครูว่าได้อสอนทักษะด้านใดบ้าง มากน้อยเพียงใด