

THE LIBRARY  
COLLEGE OF EDUCATION  
BANGKOK, THAILAND

การวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

ปริญญาณิพนธ์

ของ

สภาพ พิพัฒน์พานิช

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

29 เมษายน 2517

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติไต่พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

..... พิกุล วัฒนกุล ..... ประธานกรรมการ

..... ว. วัฒนกุล ..... กรรมการ

..... ว. วัฒนกุล ..... กรรมการ

## ประกาศคุณผลการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เนื่องจากผู้เขียนได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร. พิทักษ์ รักมลเกษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวี สงวนทรัพย์ และ อาจารย์ ดร. ระวีพันธ์ โสมนะพันธ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ บุญชม ศรีสะอาด แห่งวิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และขอขอบพระคุณ อาจารย์ เพ็ญณี นารายณ์ประทาน ที่ให้ความช่วยเหลือในการตรวจ และแก้ไขคำนภาษา

ผู้เขียนขอขอบคุณ คณะกรรมการในโครงการวิจัยเดียวกัน ตลอดจนผู้ที่มีใจกว้างนามในที่อื่นหลายท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทางต่าง ๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

สุภาพ พิพัฒน์พานิช

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ .. .. .	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .. .. .	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .. .. .	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .. .. .	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ .. .. .	7
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า .. .. .	8
	เอกสารการวิจัยของต่างประเทศ .. .. .	8
	เอกสารการวิจัยในประเทศไทย .. .. .	11
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .. .. .	14 ✓
	กลุ่มประชากร .. .. .	15
	การตั้งคณะผู้ร่วมงานสำหรับศึกษาความมุ่งหมายของการสอน	
	วิทยาศาสตร์ และตั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์แบบเรียน .. .. .	15
	การศึกษาความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ .. .. .	16
	การตั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์แบบเรียน .. .. .	19
	การตั้งคณะผู้ร่วมงานสำหรับวิเคราะห์แบบเรียน .. .. .	22
	การวิเคราะห์แบบเรียนโดยอาศัยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ .. .. .	22
	การวิเคราะห์ข้อมูล .. .. .	23
4	การวิเคราะห์ข้อมูล .. .. .	26
	ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล .. .. .	26
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .. .. .	26

ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ .. ..	27
ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ .. .. .	38
ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร .. .. .	49
ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นางประชุมสุข อักษรอรุณ และคณะ ..	60
ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นางชุกี ชัยพิพัฒน์ และคณะ .. .. .	71
ค่าความเชื่อมั่น .. .. .	82
5 สรุปผลการศึกษาค้นคว้า อภิปรายผล และขอเสนอแนะ .. .. .	87
< ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .. .. .	87 ✓
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .. .. .	87
กลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาค้นคว้า .. .. .	87
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .. .. .	88 ✓
สรุปผลการวิจัย .. .. .	89 ✓
อภิปรายผล .. .. .	92
ขอเสนอแนะ .. .. .	93 ✓
บรรณานุกรม .. .. .	96 ✓
ภาคผนวก .. .. .	(1) ✓
ภาคผนวก ก. .. .. .	(2) ✓
ภาคผนวก ข. .. .. .	(10) ✓
ภาคผนวก ค. .. .. .	(13) ✓

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

	ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ		
1	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 1	เรื่อง เปลือกโลก และ หิน ดิน แร่ ..	27
2	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 2	เรื่อง น้ำเป็นสิ่งที่ชีวิตต้องการ .. ..	28
3	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 3	เรื่อง ธรรมชาติของอากาศ .. .. .	29
4	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 4	เรื่อง ดวงอาทิตย์ เป็นข่อเกิดแห่งพลังงาน	30
5	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 5	เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต .. .. .	31
6	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 6	เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ .. .. .	32
7	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 7	เรื่อง แรงแม่เหล็ก .. .. .	33
8	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 8	เรื่อง สมบัติของสสาร .. .. .	34
9	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 9	เรื่อง การส่งวนทรัพยากรธรรมชาติ ..	35
10	ผลการวิเคราะห์แบบเรียนหน่วยที่ 10	เรื่อง ประวัติวิทยาศาสตร์ .. .. .	36
11	ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของกรมวิชาการ	ตลอดทั้งเล่ม .. .. .	37
	ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ		
12	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 1	เรื่อง ประวัติความก้าวหน้าของ วิทยาศาสตร์ .. .. .	38
13	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 2	เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต .. .. .	39
14	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 3	เรื่อง เปลือกโลกและดิน หิน แร่ ..	40
15	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 4	เรื่อง น้ำ .. .. .	41
16	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 5	เรื่อง อากาศ .. .. .	42
17	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 6	เรื่อง พลังงานจากดวงอาทิตย์ .. ..	43
18	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 7	เรื่อง แม่เหล็ก .. .. .	44
19	ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 8	เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ .. .. .	45

20	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 9	เรื่อง สสารและสมบัติของสสาร .. ..	46
21	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 10	เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากร ธรรมชาติ .. .. .	47
22	ผลการวิเคราะห์แบบเรียงของ	นายประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ ตลอดจนทั้งเล่ม	48
	ผลการวิเคราะห์แบบเรียงของ	นายบุญถิ่น อัครถาวร	
23	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 1	เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการดำรงชีวิต ของคนเรา .. .. .	49
24	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 2	เรื่อง สสาร .. .. .	50
25	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 3	เรื่อง เปลือกโลก .. .. .	51
26	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 4	เรื่อง น้ำ .. .. .	52
27	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 5	เรื่อง อากาศ .. .. .	53
28	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 6	เรื่อง สิ่งมีชีวิต .. .. .	54
29	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 7	เรื่อง พลังงาน .. .. .	55
30	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 8	เรื่อง แม่เหล็ก .. .. .	56
31	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง หน่วยที่ 9	เรื่อง ไฟฟ้า .. .. .	57
32	ผลการวิเคราะห์แบบเรียงหน่วยที่ 10	เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากร ธรรมชาติ .. .. .	58
33	ผลการวิเคราะห์แบบเรียงขอ 1	นายบุญถิ่น อัครถาวร ตลอดจนทั้งเล่ม .. .. .	59
	ผลการวิเคราะห์แบบเรียงของ	นางประจักษ์สุข อาชาวำรุง และคณะ	
34	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง บทที่ 1	เรื่อง เปลือกโลก .. .. .	60
35	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง บทที่ 2	เรื่อง น้ำเป็นสิ่งที่ชีวิตต้องการ .. .. .	61
36	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง บทที่ 3	เรื่อง ธรรมชาติของอากาศ .. .. .	62
37	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง บทที่ 4	เรื่อง ดวงอาทิตย์เป็นบ่อเกิด แห่งพลังงาน .. .. .	63

38	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	บทที่ 5	เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต .. .. .	64
39	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	บทที่ 6	เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ .. .. .	65
40	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	บทที่ 7	เรื่อง แรงแม่เหล็ก .. .. .	66
41	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	บทที่ 8	เรื่อง น้ำหนักและสสาร .. .. .	67
42	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	บทที่ 9	เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากร ธรรมชาติ .. .. .	68
43	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	บทที่ 10	เรื่อง ประวัติและความเป็นมาของ วิทยาศาสตร์ .. .. .	69
44	ผลการวิเคราะห์แบบเรียงของ		นางประชุมสุข อ้าวอ่ารุง และคณะ ตลอดทั้งเล่ม .. .. .	70
	ผลการวิเคราะห์แบบเรียงของ		นางชวลี ชัยพิพัฒน์ และคณะ	
45	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 1	เรื่อง เปลือกโลก .. .. .	71
46	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 2	เรื่อง นำเป็นสิ่งที่ชีวิตต้องการ .. .. .	72
47	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 3	เรื่อง ธรรมชาติของอากาศ .. .. .	73
48	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 4	เรื่อง ดวงอาทิตย์ เป็นบ่อเกิด แห่งพลังงาน .. .. .	74
49	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 5	เรื่อง สิ่งมีชีวิต .. .. .	75
50	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 6	เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ .. .. .	76
51	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 7	เรื่อง แรงแม่เหล็ก .. .. .	77
52	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 8	เรื่อง น้ำหนักและมวลสาร .. .. .	78
53	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 9	เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากร ธรรมชาติ .. .. .	79
54	ผลการวิเคราะห์แบบเรียง	หน่วยที่ 10	เรื่อง ประวัติวิทยาศาสตร์ .. .. .	80

55 ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นางชลิ ชัยพิพัฒน์ และคณะ ตลอดทั้งเล่ม .. 81

56 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ กรมวิชาการ  
 กระทรวงศึกษาธิการ ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น .. .. 82

57 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายประยงค์  
 พงษ์ทองเจริญ ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น .. .. . 83

58 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายบุญถิ่น  
 อัครถาวร ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น .. .. . 84

59 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ นางประชมสุข  
 อาชวอรุ่ง และคณะ ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น .. .. 85

60 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ นางชลิ ชัยพิพัฒน์  
 และคณะ ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น .. .. . 86

วิทยาศาสตร์ตามจุดมุ่งหมายนั้นจำเป็นคือองค์ประกอบการสอนประกอบควย แบบเรียนจักว่าเป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง ถ้าอุปกรณ์อันสำคัญของเรามีคุณภาพดี การเรียนการสอนในโรงเรียนก็จะบังเกิดผลดีควย (กอ สวัสดิ์พิพาณิชย์, 2507 : 32 - 36)

ประเทศไทยยังขาดแคลนหนังสืออ่านสำหรับเด็กเป็นอย่างมาก ประกอบกับครูสอนส่วนใหญ่ยังไม่มีควยชำนาญ และความสามารถในการใช้วิธีการสอนที่ทันสมัย จึงต้องอาศัยหนังสือแบบเรียนเป็นสำคัญ ซึ่งหนังสือแบบเรียนจะช่วยลดภาระของครูในการจัดระเบียบของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแหล่งที่ให้รายละเอียดของเนื้อหา ให้เด็กได้อ่านคนควย (Friedl, 1972 : 4) ทั้งนี้เพราะควยความรู้วิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้งควยความตรง ๆ จึงมีมากมาย ถ้าอาศัยการเรียนการสอนในห้องเรียนอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอจำเป็นต้องให้เด็กก็ักบากคนควยควยตนเองควย บทบาทของแบบเรียนจึงมีเพิ่มขึ้น

ปีเตอร์สัน (Peterson, 1964 : 1) ได้กล่าวถึงบทบาทของแบบเรียนว่าเป็นเครื่องช่วยให้ครูได้เข้าถึงขอบข่ายของเนื้อหาวิชา ช่วยจัดระเบียบเนื้อหาวิชาและแนะแนวทางการสอนให้แก่ครู ซึ่ง แมกซ์เวลล์ (Maxwell, 1951 : 10 - 12) ได้เสริมอีกว่า เป็นแหล่งวิชาการให้เด็กเรียนได้อ่านควยควยเพิ่มเติม เป็นแหล่งที่ให้ควยรู้ที่ถูกต้อง ช่วยประหยัดเวลาโดยไม่ต้องเสียเวลาในการศึกษาค้นควยวิชาการที่จะนำมาสอนมากนัก ส่วนเกรียงเยี่ยมสกุล (เกรียงเยี่ยมสกุล, 2511 : 243) ก็ได้กล่าวถึงความสำคัญของหนังสือแบบเรียนว่าเป็นแหล่งที่เด็กได้ได้อ่านประกอบบทเรียน และช่วยส่งเสริมให้เด็กมีนิสัยรักการอ่านหนังสือไปตั้งแต่เล็ก เพราะฉะนั้นย่อมประจักษ์ชัดแล้วว่า หนังสือแบบเรียนมีประโยชน์แก่ครูและนักเรียนเป็นอันมาก

หนังสือแบบเรียนจะมีลักษณะแตกต่างจากหนังสืออื่นตรงที่มีแบบฝึกหัด คำถาม และคู่มือเกี่ยวกับการปฏิบัติต่าง ๆ (Deighton, 1971 : 210) นอกจากนั้น ในการเขียนหนังสือแบบเรียนจะต้องเขียนให้ตรงตามหลักสูตร กระทรวงศึกษาธิการจะต้องควบคุมและตรวจตราก่อนที่จะอนุญาตให้ใช้ในโรงเรียน (กอ สวัสดิ์พิพาณิชย์, 2507 : 32 - 36) หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์จะมีคุณค่ามากน้อยเพียงใดขึ้นกับหลักเกณฑ์ต่อไปนี้ (ศึกษาธิการ, กระทรวง, 2509 : 92 - 95)

1. การเลือกเนื้อเรื่องเพื่อจัดทำแบบเรียนนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักสูตร เป็นสำคัญ

2. แบบเรียนควรมีหลักความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ หรือข้อเท็จจริงและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นักเรียนจะอ่านเข้าใจได้
  3. แบบเรียนควรทำหน้าที่เชื่อมโยงวิชาวิทยาศาสตร์ เข้ากับการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน การให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับการปฏิบัติจะทำให้เด็กมีความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น และช่วยให้รู้ว่าจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร
  4. แบบเรียนควรให้นักเรียนได้ทราบปัญหาสำคัญ ๆ ในทางวิทยาศาสตร์ที่กำลังทำการศึกษากันอยู่ในปัจจุบันด้วย เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในปัญหาเหล่านั้น
  5. เนื้อเรื่องทั้งหมดของแบบเรียนควรบ่งส่ง เสริมทัศนคติในทางวิทยาศาสตร์
  6. เนื้อหาของแบบเรียนบางส่วนควรมุ่งหรือเน้นในด้านสุขศาสตร์ การอนามัย การสงวนรักษาธรรมชาติ และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต
  7. ควรจัดเนื้อหาของแบบเรียนเป็นชั้นเป็นตอนตามลำดับอย่างเหมาะสม
  8. ทุก ๆ บทควรมีคำถามปัญหา และแบบฝึกหัดคอยขงท้าย
  9. แบบเรียนควรมีคำบรรยายถึงการทดลองในห้องปฏิบัติการที่จะปฏิบัติได้
  10. แบบเรียนไม่ควรใช้สัญลักษณ์หรือคำศัพท์ เฉพาะที่ไม่ได้อธิบายความหมายให้นักเรียนทราบเสียก่อน หรือที่นักเรียนไม่เคยอ่านพบมาก่อนเลย
  11. แบบเรียนควรมีภาพประกอบเป็นอย่างดี ชัดเจนและถูกต้อง
  12. แบบเรียนควรใช้ตัวพิมพ์ขนาดต่าง ๆ กันตามอายุของกลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบเรียนนั้น ขนาดของตัวพิมพ์ที่ใช้ควร เป็นไปตามที่แพทย์กำหนดไว้
- ถ้าแบบเรียนเปิดหลัก เกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นก็จะมีผลได้แบบเรียนที่แต่งออกมามีคุณภาพดี แบบเรียนเหล่านั้นก็จะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กได้ (Kunke1, 1970 : 3365 A)
- หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่กระทรวงศึกษาธิการ อนุญาตให้ใช้ได้ในโรงเรียนนั้น จะต้องได้รับการพิจารณาคัดเลือกโดยผ่านทางคณะกรรมการควบคุม และตรวจตราหนังสือแบบเรียนเสียก่อน ในการพิจารณาคัดเลือกนี้จะเน้นทั้งในค่านรูปแบบ (Format) และในค่านการเสนอเนื้อหา แต่เนื่องจากการเสนอเนื้อหาให้ตรงตามจุดหมายของการสอนวิทยาศาสตร์นั้นทำได้ยากยิ่ง ด้วยเหตุผลนี้เอง ผู้เขียนจึงได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์หนังสือแบบเรียน

วิทยาศาสตร์ว่ามีเนื้อหาสอดคล้องตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมากน้อยเพียงใด โดยเลือกวิเคราะห์หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งนี้เพราะระดับชั้นนี้มีความสำคัญยิ่ง เด็กเริ่มมีความสนใจในแขนงวิชาที่ตนถนัดอย่างแท้จริง ซึ่งอาจเป็นรากฐานในการประกอบอาชีพต่อไปภายหน้า

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่ละเล่มว่าเรียบเรียงขึ้นตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด
2. เพื่อวิเคราะห์การวัดผลของแบบเรียน ว่าตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียนได้เลือกใช้แบบเรียนอย่างเหมาะสม
2. เพื่อเป็นแนวทางแก่คนงานเขียน และปรับปรุงแบบเรียนวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องของการคัดเลือกแบบเรียน และอนุญาตให้ใช้ในโรงเรียน อาจใช้เป็นเกณฑ์เลือกแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน
4. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้ปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาค้นคว้าใช้แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตาม "คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการกำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2513" และใบอนุญาตให้ใช้แบบเรียนเพิ่มเติมจนถึง พ.ศ. 2516 ซึ่งกำหนดแบบเรียนวิทยาศาสตร์ให้โรงเรียนเลือกใช้ดังนี้

- 1.1 แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ กรมวิชาการ  
กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.2 แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นายประยงค์  
พงษ์ทอง เจริญ
- 1.3 แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นายบุญถิ่น อัครถาวร
- 1.4 แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นางประชุมสุข  
อาชาวำรุง และคณะ
- 1.5 แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นางชวลี ชัยพิพัฒน์  
และคณะ

2. การศึกษาค้นคว้านี้จำกัดขอบเขตอยู่เฉพาะในความมุ่งหมายของการศึกษา และสรุป  
ผลจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เท่านั้น

### กำนินยามศัพท์เฉพาะ

1. การวิเคราะห์ หมายถึง การพิจารณาเนื้อหาและการวัดผลของแบบเรียนในแง่  
ที่ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
2. เนื้อหา หมายถึง เนื้อเรื่อง รูปภาพ กิจกรรม ข้อควรจำไม่รวมการวัดผล  
สารบัญ และกานำ ที่ปรากฏในแบบเรียน
3. ความมุ่งหมาย หมายถึง ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร  
ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ.1 - 2 - 3) พุทธศักราช 2503
4. แบบเรียน หมายถึง แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตาม "คำสั่ง  
กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการกำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา  
ปีการศึกษา 2513" และใบอนุญาตเพิ่มเติมจนถึง พ.ศ. 2516
5. การวัดผล หมายถึง ข้อความ หรือคำถามที่แบบเรียนเสนอให้นักเรียนตอบ  
ภายหลังที่ได้เสนอเนื้อหาจบแล้ว

เอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าไ้แบ่ง เป็นสองตอน-คือ การวิจัยค้นคว้าใน  
ต่างประเทศ และในประเทศไทย สำหรับการศึกษาค้นคว้าในต่างประเทศมีดังนี้

เอลเมอร์ (Elmer, 1959 : 1922 - 1923) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์  
ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ ไอโอวา (Iowa) พบว่า ครุส่วนใหญ่สอนวิทยาศาสตร์โดยยึด  
แบบเรียนเป็นหลัก และงานที่ครูกาหนดให้นักเรียนทำนั้นจะมีอยู่ในตำราเพียงเล่มเดียวกว่า 50  
เปอร์เซ็นต์ ผลจากการศึกษาของ เอลเมอร์ จะเห็นได้ว่าน่าจะทำการวิเคราะห์แบบเรียน  
วิทยาศาสตร์ที่ใช้อยู่เสมอ ว่ามีคุณค่ามากน้อยเพียงใด ซึ่งในการวิเคราะห์แบบเรียนนั้นมักจะ  
วิเคราะห์ในเชิงพรรณนา (Descriptive) (Cloment, 1942 : 5 - 6) ต้องเสียเวลา  
และแรงงานอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ดังกล่าว เป็นเพียงวิธีขั้นแรกในการ  
พิจารณาคุณค่าของแบบเรียน แต่การวิเคราะห์เชิงพรรณนาอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ ต้องมีการ  
ตั้งเกณฑ์หรือมาตรฐานเพิ่มเติมเพื่อตัดสินคุณค่าของแบบเรียนด้วย

มัลมสตรอม (Malmstrom, 1962 : 39 - 43) ใ้รายงานไว้ในปี ค.ศ. 1932  
Dora V. Smith กับสมาคม NCPE ได้ทำการวิเคราะห์แบบเรียน โดยใช้แบบเรียน  
หลาย ๆ เล่ม แล้วออกแบบสอบถามไปยังผู้ใช้แบบเรียนเหล่านั้น แบบสอบถามแต่ละข้อมีคะแนน  
ให้ตั้งแต่ 0 - 3 แล้วรวมคะแนนที่ได้จากการสอบถามก็จะทำให้ทราบได้ว่าแบบเรียนเล่มใดคือ

ชาร์เตอร์ส (Charters, 1950 : 85 - 95) ต้องการวิจัยโดยมุ่งที่จะสร้าง  
แบบเรียนใหม่ เขาได้ทดลองโดยสุ่มเนื้อหาจากแบบเรียน แล้วให้นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย  
300 คน ใ้จัดกัมรายชื่อเกี่ยวกับเนื้อหาเหล่านั้น แล้วให้ตอบแบบสอบถาม (Check list)  
เกี่ยวกับเนื้อหาที่เสนอขึ้นมา ผลการวิจัยสรุปได้ว่าแบบเรียนที่มีอยู่แล้วมีเนื้อหาหายไป

แจงเก้ (Janke, 1971 : 74) ต้องการศึกษาวาความคิดรวบยอด (concept)  
ทางธรณีวิทยา (earth science) ที่ควรมีในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับอนุบาลถึง เกรียมอุดม  
ศึกษา ซึ่งพบในหนังสือแบบเรียน และที่ใ้จากความคิดเห็นของครูทางธรณีวิทยานั้นตรงกันหรือไม่

โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

1. ให้นักธรณีวิทยาเสนอความคิดรวบยอดทางธรณีวิทยา ที่ควรจะมีในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับอนุบาลถึงเตรียมอุดมศึกษา

สำหรับความคิดรวบยอดต่าง ๆ ที่ได้มาในขั้นสุดท้ายได้จากคำแนะนำ และการตัดสินใจของคณะนักธรณีวิทยา 3 คณะ คือ

คณะแรกจากมหาวิทยาลัย วิสคอนซิน (Wisconsin) คณะนี้เสนอความคิดรวบยอดต่าง ๆ ขึ้นมาก่อน

คณะที่ 2 ประกอบด้วยคณะแรก และเพิ่มนักธรณีวิทยาที่ไม่ได้อยู่ในมหาวิทยาลัยวิสคอนซิน (Wisconsin) จำนวนพอ ๆ กันกับคณะแรก คณะนี้จะตัดสินพิจารณาแก้ไขและเพิ่มเติมความคิดรวบยอดที่คณะแรกให้ไว้

คณะที่ 3 สุ่มจากสมาชิกสมาคมวิชาชีพ 5 สมาคม ในสาขาธรณีวิทยา คณะนี้ประเมินผลความคิดรวบยอดออกจากคณะที่ 2 และเสนอความคิดรวบยอดขั้นสุดท้าย ซึ่งประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางธรณีวิทยา 52 หัวข้อ ความคิดรวบยอดดังกล่าวนี้ถือเป็นกลุ่มตัวอย่างที่พิจารณาแล้วโดยนักธรณีวิทยา และถือว่าเป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่ควรมีในหลักสูตรวิทยาศาสตร์

2. เลือกแบบเรียนที่จะนำมาศึกษาโดยการสุ่ม (Random sampling) โดยสุ่มจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ 4 ประเภท คือ แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น แบบเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป แบบเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ และแบบเรียนวิทยาศาสตร์ภาคธรณีวิทยา จำนวนที่สุ่มได้มีดังนี้ แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น 5 ชุด แบบเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 5 ชุด แบบเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ 5 เล่ม และแบบเรียนวิทยาศาสตร์ภาคธรณีวิทยา 5 เล่ม

3. พิจารณาว่าความคิดรวบยอดที่ได้จากนักธรณีวิทยานั้น จะมีในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในขณะนี้ในระดับอนุบาลถึงเตรียมอุดมศึกษาหรือไม่

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผู้รู้ในแขนงวิชาธรณีวิทยาโดยทั่วไป มีความคิดเห็นตรงกันเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางธรณีวิทยาที่ควรจะมีในระดับอนุบาลถึงเตรียมอุดมศึกษา และความคิดรวบยอดส่วนใหญ่จาก 52 ความคิดรวบยอดนั้นจะมีในหนังสือแบบเรียนทุกประเภทที่ใช้ในการวิจัย

มีความถี่รวมยอด 10 ใน 52 ความถี่รวมยอดที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม หรือการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม และความถี่รวมยอดนี้จะไม่ค่อยพบในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่วิเคราะห์

นอกจากนี้ยังได้มีการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการของหลักการ (Principle) ทางวิทยาศาสตร์กายภาพ (Chinnis, 1963 : 2750) โดยใช้หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา จำนวน 6 ชุด เป็นกลุ่มตัวอย่าง เกิดขึ้นในการวิเคราะห์อาศัย ประโยคต่าง ๆ ของข้อความ การทดลอง รูปภาพ คำอธิบายประกอบภาพที่เกี่ยวข้องกับหลักการ (Principle) ทางวิทยาศาสตร์กายภาพ หลักการทางวิทยาศาสตร์กายภาพที่ใช้ในการพิจารณามี 78 ข้อ ซึ่งนำมาจากผลการศึกษาของ Renato E. Leonelli ผลการวิจัยสรุปได้ว่า หนังสือแบบเรียนแต่ละชุดได้มีการพัฒนาหลักการทางวิทยาศาสตร์กายภาพเพียงเล็กน้อย

บลิงค์ (Blanc, 1957 : 205 - 209) ได้ทำการวิเคราะห์หนังสือแบบเรียนชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อกันหาว่าแบบเรียนเน้นหัวข้อเรื่องใดเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีสุ่มแบบเรียนที่ใช้ในมัจจุบัน 10 เล่ม ซึ่งสุ่มมาจากห้องสมุดของโรงเรียน Denver Public School และมหาวิทยาลัยแห่งเมืองเดนเวอร์ (Denver) ทั้งนี้ได้เลือกหนังสือที่พิมพ์ใหม่ล่าสุดเพื่อที่จะให้ข้อมูลที่ตรงกับมัจจุบันมากที่สุด วิธีวิเคราะห์คือใช้วิธีวิเคราะห์ทุก ๆ หน้าในแบบเรียนแต่ละเล่ม หัวข้อเรื่องที่พบแต่ละหัวข้อในหนังสือแต่ละเล่มจะวิเคราะห์อย่างละเอียด หัวข้อเรื่องเดียวกันอาจใช้คำพูดต่างกันในแต่ละเล่ม ผู้วิจัยอาจเปลี่ยนคำพูดเสียใหม่ในบางกรณี แล้วนำเข้าไปในพวกเดียวกันตามเนื้อหาวิชา แล้วให้คะแนนหัวข้อเรื่องความข้อความ คือ

- ให้ 3 คะแนน สำหรับหัวข้อเรื่องที่เขียนครอบคลุมเนื้อหาอย่างละเอียด
- 2 คะแนน สำหรับหัวข้อเรื่องที่กล่าวข้อความครอบคลุมพอสมควร
- 1 คะแนน สำหรับหัวข้อเรื่องที่เขียนไว้สั้น ๆ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า หัวข้อเรื่องที่เด่นชัดแบบเรียนชีววิทยา เน้นความสำคัญมากที่สุด คือ การสังวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ การศึกษาสรีรวิทยาของมนุษย์ การศึกษาพืชมีดอกและการศึกษาเกี่ยวกับพันธุกรรม และยังมีอีก 10 หัวข้อ ที่เน้นรองลงไป

ในคำความสอดคล้องของหัวข้อเรื่องในหนังสือแบบเรียนกับข้อเสนอแนะของสมาคมเคมีอเมริกันที่พิมพ์ไว้ใน *Journal of Chemical Education* ปี ค.ศ. 1924 และ ค.ศ. 1957 นั้น จากผลการวิจัยของ แฮร์ริแมน (Harriman, 1960 : 1423) โดยใช้หนังสือแบบเรียนวิชาเคมีที่ใช้กันมากในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 12 เล่ม ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. หัวข้อเรื่องในหนังสือแบบเรียนเคมีที่ใช้ในปี 1960 ส่วนใหญ่สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของสมาคมเคมีอเมริกันที่ให้ไว้ในปี ค.ศ. 1924 มากกว่าข้อเสนอแนะของปี ค.ศ. 1957
2. มีภาพประกอบ 2,955 ภาพ แต่ละเล่มมีภาพเฉลี่ยมากกว่า 1 ภาพ ต่อหน้า และส่วนมากเป็นภาพถ่าย
3. มีแบบฝึกหัดรวม 17,592 ข้อ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความจำ 15,350 ข้อ และโจทย์ที่หาคำนวณ 2,242 ข้อ
4. มีรายชื่อหนังสืออ้างอิงน้อยมาก
5. แบบเรียนเคมีเหล่านี้ไม่มีทฤษฎีหลายเรื่องที่น่าจะมีเห็นว่าเป็นสำคัญ

นิวพอร์ต (Newport, 1965 : 800 - 801) ได้ประเมินผลหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในระดับประถมศึกษา โดยพิจารณาจากลักษณะที่ดึงดูดความสนใจ ปรัชญาหรือแนวความคิดของผู้แต่ง เนื้อหา การจัดรูปเล่ม วิธีการเขียน อุปกรณ์ ระดับความยากง่าย คู่มือครู และความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย จากการวิจัยพบว่า หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชุดที่ได้รับความนิยมสูงไปหาคำตามลำดับเป็นของสำนักพิมพ์ต่อไปนี้ คือ Harper & Row, Heath, McMillan, Gian, Singer, Allyn & Bacon, Lyons & Carnahan, American Book Company และ Winston และ 4 ชุดแรกใน 9 ชุดนี้ เป็นชุดที่ครูสามารถนำไปใช้สอนได้ตามจุดมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

สำหรับประเทศไทยได้มีการวิจัยไว้ดังนี้

นวลฉวี ทิพานุกะ (นวลฉวี ทิพานุกะ, 2508 : 79) ได้สำรวจปัญหาและอุปสรรคในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยตอนหนึ่งได้สรุปไว้ว่า แบบเรียน

ที่โรงเรียนกำหนดให้ นั้นยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง โรงเรียนควรจะได้ช่วยกันพิจารณาให้ได้แบบเรียนที่เหมาะสมกว่านี้

ในคาน์ตัวครู มนุญ ปิยาวรานนท์ (มนุญ ปิยาวรานนท์, 2513 : 119 - 120) ได้สำรวจพบว่า ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มีความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทุกข้อ แต่มีจำนวนบางส่วนแตกต่างกัน และครูส่วนใหญ่ไม่สามารถสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย ส่วนมากระบุว่าขาดอุปกรณ์ที่เหมาะสม มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในแบบเรียน เทคนิคการสอน จุดมุ่งหมายไม่ชัดเจนพอที่จะปฏิบัติให้บังเกิดผลได้ และจุดมุ่งหมายมีมากเกินไปจนไม่อาจทำได้สำเร็จทุกข้อ

เมธี ลาภทวี (เมธี ลาภทวี, 2504 : 27 - 31) ได้สำรวจหนังสืออ่านประกอบวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยพิจารณา ข้อ วุฒิของผู้แต่ง ภาษา ตัวอย่าง ภาพประกอบ ความมุ่งหมาย แบบและลักษณะรูปแบบ (Format) และบทสรุป ใช้วิธีสังเกตแบบสอบถาม ผลการศึกษพบว่า หนังสืออ่านประกอบวิทยาศาสตร์ส่วนมากแต่งหลังปี พ.ศ. 2493 ก่อน พ.ศ. นี้มีจำนวนน้อย นอกจากนั้นผลการวิจัยสรุปเรียงลำดับตามจำนวนผู้ให้ความคิดเห็น คือ

1. วุฒิและความรู้ความชำนาญทางวิทยาศาสตร์ของผู้แต่ง ค่อนข้างดี และพอใช้
2. เนื้อเรื่อง ค่อนข้างดี และ พอใช้
3. ตัวอย่าง คดี พอใช้ และ คดีมาก
4. การใช้ภาษา คดีมาก คดี และ พอใช้
5. ภาพประกอบ คดีมาก คดี พอใช้ อ่อน และอ่อนมาก
6. จุดมุ่งหมายในการแต่งหนังสือของผู้แต่ง คดี คดีมาก และ พอใช้
7. แบบและลักษณะของรูปแบบของหนังสือ พอใช้ คดีมาก และ อ่อน
8. บทสรุปของหนังสือ คดี ปานกลาง คดีมาก และ อ่อน

ธาดาศักดิ์ วชิรปรีชาพงษ์ (ธาดาศักดิ์ วชิรปรีชาพงษ์, 2514 : 96 หน้า) ได้เปรียบเทียบหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 เล่ม ที่ใช้ในปัจจุบัน ในด้านความสอดคล้องของวิธีการ เสนอ เนื้อหา กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและลักษณะวิธีการจัดรูปแบบ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า แบบเรียนของ ประชุมสุข อาชาวารุง และคณะ มีการ

เสนอเนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ประถมศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ.1 - 2 - 3) มากที่สุด รองลงมาคือ แบบเรียนของ บุญถิ่น อัครถาวร ของประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ และของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ตามลำดับ สำหรับลักษณะวิธีการ จักรูปแบบนั้น แบบเรียนทั้ง 4 เล่มต่างมีขอบพร้อมคล้ายกันทั้งนั้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว แบบเรียนของ ประชุมสุข อาชาวำรุง และคณะ มีคุณภาพที่ดีที่สุด รองลงมาคือ ของบุญถิ่น อัครถาวร ของประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ และของกรมวิชาการ ตามลำดับ

ผลการวิจัยของ ชาคาศักดิ์ จะแตกต่างกับผลการวิจัยของ ประทีป จรัสรุ่งรวีวร (ประทีป จรัสรุ่งรวีวร, 2514 : 111 หน้า) ซึ่งใช้หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แบบเรียนของ บุญถิ่น อัครถาวร ปีการนั้น เนื้อหาสอดคล้องกับจุด มุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ประถมศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น มากที่สุด รองลงมาคือ แบบเรียน ของประชุมสุข อาชาวำรุง และคณะ ของประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ และของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ตามลำดับ ส่วนในค่านลักษณะ และวิธีการ จักรูปแบบของ บุญถิ่น อัครถาวร มีคุณภาพดีที่สุด ของประชุมสุข อาชาวำรุง และคณะ อันดับ 2 ของประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ อันดับ 3 และของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ อันดับสุดท้าย

จากการวิจัยทั้งหมดจะเห็นได้ว่า ในต่างประเทศยังมีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องความ สอดคล้องของ เนื้อหากับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยตรงน้อยมาก ส่วนในประเทศไทยนั้นมีการวิจัยบ้างแล้ว โดยเฉพาะระดับ ม.ศ.1 และ ม.ศ.3 แต่เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการวิจัยทั้งหมดเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่มักจะมุ่งในแง่รูปแบบ (Format) และเนื่องจากการวิจัย ดังกล่าวขึ้นอยู่กับตัวผู้วิจัยเพียงคนเดียว ซึ่งอาจไม่เที่ยงตรงก็ได้ จึงน่าจะทำการวิจัยซ้ำโดย เพิ่มกลุ่มตัวอย่าง และใช้วิธีการที่เที่ยงตรงยิ่งขึ้น

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นโครงการวิจัยร่วมกัน ผู้ร่วมในโครงการนี้ ได้แก่

ปีที่ 1

1. นางสาวจินตนา จิรสกุล วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. นางประเสริฐศรี เพ็ญพัก วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม

ปีที่ 2

3. นายวีระ คังชวาล วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. นายสะอาด งามมานะ วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. นายเนาวรัตน์ รียะมงคล วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม

ปีที่ 5

6. นางสาววรรณิ์ สระฉันทพงษ์ วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม

ปีที่ 6

7. นางสาวสุภาจรี พัตรपाल วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม

ปีที่ 7

8. นางสาวสุภาพ พิพัฒน์พานิช วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1

9. นางสาวศิริพร ลีมีวิไล วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2

10. นางสาวอัมพร สาทร วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3

เพื่อที่จะให้การวิจัยนี้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ เป็น  
ขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

1. รวบรวมกลุ่มประชากร

2. คั้งคณะผู้ร่วมงานสำหรับคีความความมุ่งหมายของการ สอนวิทยาศาสตร์ และคั้งเกณฑ์ (Criteria) ในการวิเคราะห์แบบเรียน
3. คีความความมุ่งหมายของการ สอนวิทยาศาสตร์
4. คั้งเกณฑ์ (Criteria) ในการวิเคราะห์แบบเรียน
5. คั้งคณะผู้ร่วมงานสำหรับการวิเคราะห์แบบเรียน
6. วิเคราะห์แบบเรียนโดยอาศัยเกณฑ์ (Criteria) ที่คั้งไว้
7. วิเคราะห์ข้อมูล

### กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตาม "คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการกำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระคับโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2513" และใบอนุญาตให้ใช้แบบเรียนเพิ่มเติมจนถึง พ.ศ. 2516 ซึ่งกำหนดแบบเรียนวิทยาศาสตร์ให้โรงเรียนเลือกใช้ ดังนี้

1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ
3. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นายบุญถิ่น อัครถาวร
4. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นางประชุมสุข อ้าวอ่ารุง และคณะ
5. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นางชวลี ชัยพิพัฒน์ และคณะ

### การตั้งคณะกรรมการเพื่อความความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และตั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์แบบเรียน

การตั้งคณะกรรมการเพื่อความความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และตั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์แบบเรียน ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกจากผู้ที่มีความรู้พื้นฐานทางวิชาการศึกษา และวิทยาศาสตร์สูงพอสมควร ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ผลการวิจัยเป็นที่เชื่อถือได้

คณะกรรมการดังกล่าวได้แก่นิสิตระดับปริญญาโททางการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 คน คือ

1. นางสาวจินตนา จิรสกุล
2. นางประเสริฐศรี เพ็งพัก
3. นายวีระ ตั้งชวาล
4. นายสะอาด งามมานะ
5. นายเนาวรัตน์ ธิยะมงคล
6. นางสาววรรณิ์ สระฉันทพงษ์
7. นางสาวสุภาจรี พัตร์पाल
8. นางสาวสุภาพ พิพัฒน์พานิช
9. นางสาวศิริพร ลิ้มวิไล
10. นางสาวอัมพร สาขร

### การตีความความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการทั้ง 10 คน มาประชุมแล้วตีความความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการอภิปรายร่วมกัน

การตีความความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร ประโยชน์มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 มีดังต่อไปนี้

1. " เพื่อสร้าง เสริมทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ "
- ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงคุณลักษณะต่อไปนี้
- 1.1 อย่างร่อยากเห็นในสิ่งแวดล้อม

- 1.2 เชื่อว่าผลต่าง ๆ จะเกิดขึ้นได้ก็เพราะเหตุ
- 1.3 เป็นคนที่ยอมรับความจริงใหม่ ๆ
- 1.4 ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
- 1.5 ไม่เชื่อในโชคลาง หรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล
- 1.6 พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเมื่อพบหลักฐานใหม่ ๆ
- 1.7 พร้อมที่จะยอมรับความจริงเมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้
- 1.8 ยอมรับนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.9 เป็นคนซื่อตรง ออกทน ยุติธรรม ละเอียดลออ และยึดมั่นใน

คุณธรรมอื่น ๆ

2. "สามารถเข้าใจ และอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติตามกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ได้" หมายถึง ให้ความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติและหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ (Facts) ได้แก่ ความรู้ในข้อเท็จจริง เหตุการณ์ วิธีการ การวิเคราะห์ การวิจารณ์ การจัดลำดับชั้น และการจัดหมวดหมู่

2.2 ความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Concepts) ในทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่เป็นนามธรรม จากปรากฏการณ์ที่เคยสังเกตมาแล้ว หรือความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์นั้น ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์เห็นว่าจำเป็นต่อการค้นคว้าหาความรู้ต่อไป

2.3 ความรู้ในคำศัพท์ และนิยามต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์

2.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง หรือสิ่งที่เป็นความนิยม หมายถึง ความรู้ในสิ่งที่ทางวิทยาศาสตร์กำหนด หรือตกลงกันไว้ ได้แก่ สัญญลักษณ์ ตัวย่อ และเครื่องหมาย

2.5 ความรู้ในหลักการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ในกฎ ทฤษฎี และสมมุติฐาน ซึ่งสามารถนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติได้

2.6 ความสามารถที่จะตีความ ขยายความ และแปลความ ความรู้ต่าง ๆ ได้

- 2.7 ความสามารถที่จะจำแนกเรื่องราว แล้วจัดเข้าประเภทเข้าพวกได้  
 2.8 ความสามารถที่จะเปรียบเทียบอุปมาอุปไมยได้ และสามารถสรุป

ความได้

3. "ให้เข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ และรู้จักนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ"

วิธีการวิทยาศาสตร์ คือ การทำงานตามลำดับขั้นต่อไปนี้

- 3.1 ศึกษาปัญหาอย่างถี่ถ้วนและจำกัดปัญหาให้อยู่ในขอบเขตที่จะศึกษาได้  
 3.2 รวบรวมข้อเท็จจริงต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหานั้น และบันทึกไว้อย่างมี

หลักฐาน

3.3 ตั้งสมมุติฐานในการแก้ปัญหานั้น ๆ

3.4 ทดสอบสมมุติฐานด้วยการทดลอง หรือด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามความ

เหมาะสมให้เห็นจริง

3.5 สรุปผลการทดลอง

4. "ให้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยสร้างเสริมสุขภาพ สวัสดิภาพ ความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม" หมายถึง ให้สามารถนำความรู้ต่าง ๆ มาปรับปรุงตนเอง และสังคมในด้านการดำรงชีพ การแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน การทำมาหากิน การพักผ่อน การอุปโภค และบริโภค ตลอดจนจนถึงสุขภาพอนามัย

5. "ให้รู้จักใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์" คือส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมต่อไปนี้

5.1 ใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และปลอดภัย

5.2 รู้จักรักษาเครื่องมือให้สะอาด และคงทนถาวร

5.3 สามารถประดิษฐ์ และปรับปรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ ได้

5.4 รู้จักระมัดระวังอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือ

6. "ให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ" หมายความว่าถึง

6.1 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด และให้เกิดประโยชน์มาก

ที่สุด



2. "สามารถเข้าใจและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ตามกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ได้"

การนำเสนอของแบบเรียน

- 2.1 เนื้อหาเกี่ยวกับความรูต่าง ๆ
- 2.2 ข้อความที่แบบเรียนกล่าวซ้ำอีก เช่น ข้อควรจำ สรุปสิ่งที่ เป็น ความรู้
- 2.3 คำถามที่ถามความจำซึ่งแบบเรียนได้เสนอ เป็น เนื้อหาอยู่แล้ว
- 2.4 เนื้อหาหรือคำถามที่นำเอาความรู้จากเหตุการณ์หนึ่งไปอธิบายอีก เหตุการณ์หนึ่งในเรื่องเดียวกัน
- 2.5 เนื้อหาที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ในเรื่องหนึ่งกับอีกเรื่อง หนึ่ง
- 2.6 การยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย หรือการอุปมาอุปไมย และ ตัวอย่างการคำนวณต่าง ๆ
- 2.7 คำถามหรือการวัดผลที่ใช้ใช้ความรู้เดิมซึ่งแบบเรียนเสนอไว้แล้ว มาอธิบายหรือแก้ปัญหาใหม่ เช่น โจทย์คำนวณ เป็นต้น
- 2.8 คำถามที่ให้เปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ซึ่งแบบเรียนไม่เคยเปรียบเทียบ ไว้ก่อน เช่น ให้เปรียบเทียบคุณสมบัติของ  $H_2$  และ  $O_2$
- 2.9 คำถามที่ต้องการให้ใช้เหตุผลตอบ เช่น คำถามที่ถามว่า "ทำไม" "เพราะอะไร" "เหตุใด" เป็นต้น

3. "ให้เข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ใหม่ที่ทักษะในการแสวงหาความรู้ และรู้จักนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ"

การนำเสนอของแบบเรียน

- 3.1 เนื้อหาหรือการวัดผลที่ส่งเสริมวิธีการวิทยาศาสตร์ เช่น การ ทดลอง เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริง การทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐาน
- 3.2 เนื้อหาหรือการวัดผลที่เสนอแนะให้วิธีวิทยาศาสตร์มาใช้ในการ ค้นคว้าหาความรู้ และใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

4. "ให้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยสร้าง เสริมสุขภาพ  
สวัสดิภาพ ความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม"  
การนำเสนอของแบบเรียน
  - 4.1 เนื้อหาหรือการวัดผลที่เสนอแนะให้มีการปรับปรุงความเป็นอยู่  
การพักผ่อน ความปลอดภัย สุขภาพอนามัยของตนเอง
  - 4.2 เนื้อหาหรือการวัดผลที่เสนอแนะไม่ให้กระทำการใด ๆ ที่เป็นภัยต่อ  
ส่วนรวม
5. "ให้รู้จักใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของ  
ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์"  
การนำเสนอของแบบเรียน
  - 5.1 เนื้อหาหรือการวัดผลที่เสนอแนะวิธีใช้ และวิธีรักษา
  - 5.2 เนื้อหาที่เสนอแนะให้มีการปรับปรุง หรือสร้างขึ้นใหม่
6. "ให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ"  
การนำเสนอของแบบเรียน
  - 6.1 เนื้อหาหรือการวัดผลที่บอกหรือถามวิธีใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด
  - 6.2 เนื้อหาที่แนะนำให้นำสิ่งของที่เลิกใช้แล้วมาดัดแปลงใช้ใหม่
  - 6.3 เนื้อหาที่เสนอแนะวิธีป้องกันมิให้แหล่งทรัพยากรเสียหาย
  - 6.4 เนื้อหาที่เสนอแนะให้มีการปรับปรุง หรือบำรุงแหล่งทรัพยากร
7. "ให้สนใจ และเห็นคุณค่าของผลงานวิทยาศาสตร์ในทางสันติ"  
การนำเสนอของแบบเรียน
  - 7.1 เนื้อหาที่เสนอสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่จะนำเอาไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้
  - 7.2 ข้อความหรือการวัดผลที่เสนอทฤษฎี หลักการ เครื่องมือ ผลิตภัณฑ์  
และประโยชน์ที่มนุษย์จะเอาไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
  - 7.3 เสนอประวัติการค้นพบผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ ๆ

### การตั้งคณะกรรมการสำหรับวิเคราะห์แบบเรียน

แบ่งกลุ่มผู้ร่วมงานในโครงการวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้จับทั้งระดับประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนปลาย และมีมัธยมศึกษาตอนต้น

คณะกรรมการสำหรับวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่

1. นางสาวจินตนา จิรสกุล
2. นางประเสริฐศรี เฟื่องพัก
3. นายวีระ คังชวาล
4. นางสาวสุภาจรี พัทธपाल
5. นางสาวสุภาพ พิพัฒน์พานิช

### การวิเคราะห์แบบเรียนโดยอาศัยเกณฑ์ (Criteria) ที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ ใ้แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

1. การวิเคราะห์เนื้อหา มีวิธีการดังนี้
  - 1.1 กำหนดเนื้อหาของแบบเรียนแต่ละเล่มออกเป็นบท หรือหน่วยตาม  
ที่แบบเรียนเสนอไว้ตามลำดับ
  - 1.2 ผู้วิเคราะห์แบบเรียนทั้ง 5 คน ทำการพิจารณาว่าเนื้อหาในแต่ละ  
บท หรือหน่วย ตรงกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อใด  
โดยอาศัยเกณฑ์ (Criteria) ที่ตั้งไว้ การพิจารณาครั้งนี้  
ผู้วิเคราะห์ทุกคนมาประชุมและอภิปรายร่วมกัน
  - 1.3 ผู้วิเคราะห์แต่ละคนให้คะแนนของการพิจารณาเนื้อหาของ  
แบบเรียน ส่วนที่ตรงกับความมุ่งหมายแต่ละข้อ โดยให้คะแนนตั้งแต่  
0 - 4 ตามลำดับความบกพร่องของการ เสนอเนื้อหา ทั้งนี้  
ผู้วิเคราะห์แต่ละคนมีอิสระในการให้คะแนนตามความคิดเห็นของตน

2. การวิเคราะห์การวัดผล มีวิธีการ เช่น เกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหา

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา

- 1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นบท หรือ หน่วย

- 1.1.1 แยกคะแนนไว้ เป็นบท หรือหน่วยแล้วพิจารณารวมบท หรือหน่วยที่มีความสัมพันธ์กันให้เป็นหน่วยเดียวกัน

- 1.1.2 นำคะแนนของความมุ่งหมายข้อเดียวกันที่ได้จากการ วิเคราะห์ของผู้วิเคราะห์แต่ละคนในบทหรือหน่วยเดียวกันมารวมกัน

- 1.1.3 นำคะแนนรวมที่ได้ เสนอในรูปของตารางแสดงคะแนน เพื่อนำไปแปรผลต่อไป

- 1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นเล่ม

- 1.2.1 นำคะแนนความมุ่งหมายในแต่ละข้อของทุกบทหรือหน่วย มารวมกัน เป็นคะแนนรวมของทุกคนตลอดทั้ง เล่ม

- 1.2.2 นำคะแนนรวมที่ได้เสนอในรูปของตารางแสดงคะแนน เพื่อนำไปแปรผลต่อไป เหมือน ข้อ 1.1.3

2. การวิเคราะห์การวัดผล

วิเคราะห์เป็นบทและเป็นเล่ม โดยใช้วิธีการเหมือน ข้อ 1.1 และ 1.2

3. การหาค่าความเชื่อมั่น (Judge's reliability) ของการวิเคราะห์ การหาค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์แบบเรียงแต่ละเล่ม ดำเนินการ

ดังนี้

- 3.1 นำคะแนนความมุ่งหมายในแต่ละข้อ ของทุกบทมารวมกัน เป็น คะแนนรวมของผู้วิเคราะห์แต่ละคน

- 3.2 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร

$$r_{tt} = \frac{ms_A - ms_{AS}}{ms_A}$$

(Gullford, 1954 : 384 และ Landquist, 1956 : 157)

ถ้า  $ms_A$  และ  $ms_{AS}$  หาได้จากตารางต่อไปนี้

Source	df	SS	ms
Criteria (A)	a-1	$SS_A = \frac{\sum_{j=1}^a T_j^2}{s} - \frac{T^2}{as}$	$ms_A = \frac{SS_A}{a-1}$
Judges (S)	s-1	$SS_S = \frac{\sum_{i=1}^s T_i^2}{a} - \frac{T^2}{as}$	$ms_S = \frac{SS_S}{s-1}$
Remainder (AS)	(a-1)(s-1)	$SS_{AS} = SS_T - SS_A - SS_S$	$ms_{AS} = \frac{SS_{AS}}{(a-1)(s-1)}$
Total	as-1	$SS_T = \sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^a X_{ij}^2 - \frac{T^2}{as}$	

Criteria (Objectives), A

	1	2	3	4	5	6	7	
1		$X_{12}$						T1.
2								T2.
3					$X_{35}$			T3.
4								T4.
5								T5.
	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	

$T_j$  แทน T.1, T.2, ..... , T.7

$T_i$  แทน T1., T2., ..... , T5.

$X_{ij}$  แทน X ใน Column i และ row j

ความหมายของสัญลักษณ์

- $r_{tt}$  แทน Judge's reliability
- $a$  แทน ตัวแปรที่ 1 ได้แก่จำนวนความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
- $s$  แทน ตัวแปรที่ 2 ได้แก่จำนวนผู้วิเคราะห์แบบเรียน
- $T_{1.}$  แทน คะแนนรวมที่ได้จากความมุ่งหมายทั้งหมดของผู้วิเคราะห์คนที่ 1
- $T_{.j}$  แทน คะแนนรวมที่ได้จากความมุ่งหมายที่ j ของผู้วิเคราะห์ทุก ๆ คน
- $T$  แทน ผลรวมของคะแนน a ทุกหน่วย และ s ทุกหน่วย
- $X_{ij}$  แทน คะแนนของคนที่ i ตามความมุ่งหมายที่ j
- SS แทน ผลบวกของกำลังสอง (Sum of squares)
- ms แทน รายเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสอง =  $SS/df$
- df แทน Degree of freedom

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ข้อตกลง เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการ เสนอและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แทนข้อความ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1, 2, 3 ... 7 หมายถึงความมุ่งหมายของการ สอนวิทยาศาสตร์ระดับ  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ข้อที่ 1, 2, 3 .. 7 ตามลำดับ ซึ่งมีใจความดังนี้

ข้อ 1 คือ เพื่อเสริมสร้างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

ข้อ 2 คือ สามารถเข้าใจและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติตามกฎเกณฑ์  
ทางวิทยาศาสตร์ได้

ข้อ 3 คือ ให้เข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะในการแสวงหา  
ความรู้ และรู้จักนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ

ข้อ 4 คือ ให้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยสร้าง เสริมสุขภาพ  
สวัสดิภาพ ความเป็นอยู่ของตนเอง และสังคม

ข้อ 5 คือ ใ้รู้จักใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็น  
ผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

ข้อ 6 คือ ใ้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

ข้อ 7 คือ ใ้สนใจและ เห็นคุณค่าของผลงานวิทยาศาสตร์ในทางสันติ

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เสนอแยกตามแบบเรียนแต่ละเล่ม ดังนี้

ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง เปลือกโลก และ หิน คิน แร่

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	9	20	10	5	0	5	7
การวัดผล	0	20	6	0	0	0	0

จากตาราง 1 จะเห็นว่าแบบเรียนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 1 เรื่อง เปลือกโลก และ หิน คิน แร่ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4 และ ข้อ 6 ความมุ่งหมายที่เนื้อหา ไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 4, 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง น้ำเป็นสิ่งที่ชีวิตต้องการ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	8	20	14	9	6	5	5
การวัดผล	7	18	6	7	0	5	0

จากตาราง 2 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 2 เรื่อง น้ำเป็นสิ่งที่ชีวิตต้องการ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 4, 1, 5, 6 และ ข้อ 7

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 4, 3 และ ข้อ 6 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 7

แบบเรียนหน่วยนี้ เสนอความมุ่งหมายไว้ครบทุกข้อ

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 3 เรื่อง ธรรมชาติของอากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	9	17	19	6	0	0	6
การวัดผล	9	18	17	0	0	0	0

จากตาราง 3 จะเห็นว่าแบบเรียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 3 เรื่อง ธรรมชาติของอากาศ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 3 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 2, 1, 4 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ข้อ 3 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 4 เรื่อง ควบอาทิศย์เป็นบ่อเกิดแห่งพลังงาน

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	7	20	8	0	0	0	13
การวัดผล	3	20	0	0	0	0	6

จากตาราง 4 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 4 เรื่อง ควบอาทิศย์เป็นบ่อเกิดแห่งพลังงาน เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 3 และ ข้อ 1 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 5 เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	10	20	7	0	0	0	9
การวัดผล	0	20	0	0	0	0	7

จากตาราง 5 จะเห็นว่าแบบเรียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 5 เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 7 และ ข้อ 3 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 3, 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 6 เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	8	20	11	7	0	0	11
การวัดผล	5	20	5	6	0	0	8

จากตาราง 6 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 6 เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 7, 1 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 4, 1 และ ข้อ 3 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 7 เรื่อง แรงแม่เหล็ก

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	7	20	12	5	7	0	12
การวัดผล	7	20	8	0	5	0	9

จากตาราง 7 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 7 เรื่อง แรงแม่เหล็ก เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 7, 1, 5 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 3, 1 และ ข้อ 5 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 6

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 8 เรื่อง สมบัติของสสาร

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	8	20	13	0	6	0	8
การวัดผล	0	20	0	0	0	0	0

จากตาราง 8 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 8 เรื่อง สมบัติของสสาร เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7 และ ข้อ 5 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 เพียงข้อเดียว ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 3, 4, 5, 6 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4 และ ข้อ 6

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 9 เรื่อง การสงวนรักษา  
ทรัพยากรธรรมชาติ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	0	18	0	0	0	18	0
การวัดผล	0	18	0	5	0	13	0

จากตาราง 9 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 9 เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 และ ข้อ 6 เท่ากัน ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 1, 3, 4, 5 และ ข้อ 7

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 6 และ ข้อ 4 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 3, 5 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 3, 5 และ ข้อ 7

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 10 เรื่อง ประวัติ  
วิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	5	19	5	0	0	0	19
การวัดผล	0	0	0	0	0	0	0

จากตาราง 10 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 10 เรื่อง ประวัติวิทยาศาสตร์ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 และ ข้อ 7 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1 และ ข้อ 3 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์แบบเวียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ  
ตลอดทั้งเล่ม

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	71	194	99	32	19	28	90
การวัดผล	31	174	42	18	5	18	30

จากตาราง 11 แสดงว่าแบบเวียนเล่มนี้ เสนอเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 7, 1, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

สำหรับการวัดผล แบบเวียนเล่มนี้ได้เสนอไว้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง ประวัติความ  
ก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	13	19	0	0	0	0	20
การวัดผล	—	—	—	—	—	—	—

จากตาราง 12 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ  
หน่วยที่ 1 เรื่อง ประวัติความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย  
ข้อ 7 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 2 และ ข้อ 1 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้  
เลยได้แก่ ข้อ 3, 4, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4,

5 และ ข้อ 6

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 2 เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	5	20	0	0	0	0	0
การวัดผล	5	20	0	0	0	0	0

จากตาราง 13 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ หน่วยที่ 2 เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 3, 4, 5, 6, และ ข้อ 7

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4, 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4, 5, 6 และ ข้อ 7

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 3 เรื่อง เปลือกโลก และ  
ดิน หิน แร่

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	5	20	0	0	0	5	4
การวัดผล	5	20	0	0	0	0	0

จากตาราง 14 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ หน่วยที่ 3 เรื่อง เปลือกโลก และ ดิน หิน แร่ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 6 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 3, 4, และ ข้อ 5

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4, 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4 และ ข้อ 5

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 4 เรื่อง น้ำ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	4	19	10	8	0	0	5
การวัดผล	4	20	5	5	0	0	0

จากตาราง 15 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ หน่วยที่ 4 เรื่อง น้ำ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 4, 7 และ ข้อ 1 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 4 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 5 เรื่อง อากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	11	18	14	0	0	0	5
การวัดผล	4	20	8	5	0	0	0

จากตาราง 16 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ หน่วยที่ 5 เรื่อง อากาศ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 4 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 6 เรื่อง พลังงานจาก  
ดวงอาทิตย์

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	5	18	0	0	0	0	11
การวัดผล	5	20	0	0	0	0	4

จากตาราง 17 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ  
หน่วยที่ 6 เรื่อง พลังงานจากดวงอาทิตย์ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2  
มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7 และ ข้อ 1 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลย  
/ ได้แก่ ข้อ 3, 4, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 1 และ ข้อ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3,  
4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4,  
5 และ ข้อ 6

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 7 เรื่อง แม่เหล็ก

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	8	20	9	1	0	0	12
การวัดผล	5	20	5	0	0	0	5

จากตาราง 18 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ หน่วยที่ 7 เรื่อง แม่เหล็ก เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 3, 1 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 3 และ ข้อ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 8 เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	8	20	5	5	0	0	6
การวัดผล	4	20	5	5	0	0	5

จากตาราง 19 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ หน่วยที่ 8 เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 7, 3 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 4, 7 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 9 เรื่อง สสารและสมบัติ  
ของสสาร

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	6	19	9	1	5	0	6
การวัดผล	5	20	5	0	3	0	3

จากตาราง 20 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ หน่วยที่ 9 เรื่อง สสาร และ สมบัติของสสาร เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 5 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 3, 5 และ ข้อ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 6

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 10 เรื่อง การสงวนรักษา  
ทรัพยากรธรรมชาติ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	0	17	0	0	0	16	5
การวัดผล	0	17	0	0	0	13	0

จากตาราง 21 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ หน่วยที่ 10 เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 6 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 1, 3, 4 และ ข้อ 5

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 6 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมายข้อ 1, 3, 4, 5 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 3, 4 และ ข้อ 5

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ  
ตลอดทั้งเล่ม

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	65	190	47	15	5	21	74
การวัดผล	37	177	28	15	3	13	17

จากตาราง 22 แสดงว่าแบบเรียนเล่มนี้เสนอเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 1, 3, 6, 4 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

สำหรับการวัดผล แบบเรียนเล่มนี้ได้เสนอไว้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 3, 7, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัครถาวร  
 ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการดำรงชีวิตของคนเรา

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	10	18	5	1	0	0	17
การวัดผล	5	19	5	0	0	0	10

จากตาราง 23 จะเห็นว่าแบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัครถาวร หน่วยที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการดำรงชีวิตของคนเรา เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 1, 3 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 1 และ ข้อ 3 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 2 เรื่อง สสาร

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	5	20	5	0	5	0	5
การวัดผล	5	20	5	0	0	0	5

จากตาราง 24 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายบุญถิ่น อัครดากร หน่วยที่ 2 เรื่อง สสาร เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 1, 3, 5 และ ขอ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ขอ 4 และ ขอ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 1, 3 และ ขอ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ขอ 4, 5 และ ขอ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ขอ 4 และ ขอ 6

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 3 เรื่อง เปลือกโลก

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	5	20	5	4	0	5	3
การวัดผล	5	20	5	0	0	0	5

จากตาราง 25 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร หน่วยที่ 3 เรื่อง เปลือกโลก เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 1, 3, 6, 4 และ ขอ 7 ความหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ขอ 5

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอโดยตรงตามความหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 1, 3 และ ขอ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความหมาย ขอ 4, 5 และ ขอ 6

ความหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความหมาย ขอ 5

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง น้ำ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	5	19	5	6	1	0	5
การวัดผล	0	20	5	5	0	0	0

จากตาราง 26 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัครถาวร หน่วยที่ 4 เรื่อง น้ำ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 4, 1, 3, 7 และ ข้อ 5 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้นำเสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3 และ ข้อ 4 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 6

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 5 เรื่อง อากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	10	19	15	6	5	0	11
การวัดผล	6	20	9	4	1	0	6

จากตาราง 27 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร หน่วยที่ 5 เรื่อง อากาศ เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 3, 7, 1, 4 และ ขอ 5 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ขอ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 3, 1, 7, 4 และ ขอ 5 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ขอ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ขอ 6

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 6 เรื่อง สิ่งมีชีวิต

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	5	20	0	5	0	0	5
การวัดผล	4	20	0	0	0	0	5

จากตาราง 28 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายบุญถิ่น อัครถาวร หน่วยที่ 6 เรื่อง สิ่งมีชีวิต เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 4 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 3, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 5 และ ข้อ 6

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 7 เรื่อง พลังงาน

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	6	19	0	5	0	5	13
การวัดผล	5	20	0	0	0	0	3

จากตาราง 29 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายบุญถิ่น อัครดากร หน่วยที่ 7 เรื่อง พลังงาน เน้นเนื้อหาใดตรงกับความหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 7, 1, 4 และ ขอ 6 ความหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ขอ 3 และ ขอ 5

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอใดตรงตามความหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 1 และ ขอ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความหมาย ขอ 3, 4, 5 และ ขอ 6

ความหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความหมาย ขอ 3 และ ขอ 5

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 8 เรื่อง แม่เหล็ก

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	7	19	10	0	5	0	13
การวัดผล	5	20	10	0	0	0	6

จากตาราง 30 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร หน่วยที่ 8 เรื่อง แม่เหล็ก เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 3, 1 และ ข้อ 5 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 7 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4 และ ข้อ 6

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 9 เรื่อง ไฟฟ้า

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	7	20	6	6	0	0	10
การวัดผล	6	20	5	0	0	0	6

จากตาราง 31 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร หน่วยที่ 9 เรื่อง ไฟฟ้า เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 7, 1, 3 และ ขอ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ครอบคลุมไว้เลยได้แก่ ขอ 5 และ ขอ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 1, 7 และ ขอ 3 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ขอ 4, 5 และ ขอ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ขอ 5 และ ขอ 6

ตาราง 32 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 10 เรื่อง การสงวนรักษา  
ทรัพยากรธรรมชาติ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	0	18	0	3	0	18	4
การวัดผล	5	17	0	0	0	15	0

จากตาราง 32 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร หน่วยที่ 10 เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 และ ข้อ 6 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 1, 3 และ ข้อ 5

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 6 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4, 5 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3 และ ข้อ 5

ตาราง 33 ผลการวิเคราะห์แบบเวียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร ตลอดทั้งเล่ม

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	60	192	51	36	16	28	86
การวิคณล	46	196	44	9	1	15	46

จากตาราง 33 แสดงว่าแบบเวียนเล่มนี้เสนอเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 1, 3, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

สำหรับการวิคณล แบบเวียนเล่มนี้ได้เสนอไว้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 7, 3, 6, 4 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์แบบเวียนของ นางประจุมสุข อาชาวำรุง และคณะ  
 ตาราง 34 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 1 เรื่อง เปลือกโลก

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	8	20	13	5	0	0	7
การวัดผล	5	20	5	0	0	0	0

จากตาราง 34 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางประจุมสุข อาชาวำรุง และคณะ  
 บทที่ 1 เรื่อง เปลือกโลก เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
 มาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5  
 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
 มาได้แก่ ข้อ 1 และ ข้อ 3 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4,  
 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบทนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ  
 ข้อ 6

ตาราง 35 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 2 เรื่อง นำเป็นสิ่งที่ชีวิตต้องการ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	7	19	12	6	0	0	7
การวัดผล	0	20	0	0	0	0	0

จากตาราง 35 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางประจักษ์ อ้าวอ่าว และคณะ บทที่ 2 เรื่อง นำเป็นสิ่งที่ชีวิตต้องการ เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 3, 1, 7 และ ขอ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ขอ 5 และ ขอ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ขอ 2 เพียงข้อเดียว ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ขอ 1, 3, 4, 5, 6 และ ขอ 7 ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบ่งชี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ขอ 5 และ ขอ 6

ตาราง 36 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 3 เรื่อง ธรรมชาติของอากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	14	18	19	6	0	0	12
การวัดผล	7	19	11	5	0	0	0

จากตาราง 36 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางประจักษ์ อ้าวอ่ารุง และคณะ บทที่ 3 เรื่อง ธรรมชาติของอากาศ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 3 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 2, 1, 7 และ ข้อ 4 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1 และ ข้อ 4 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบทนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ ข้อ 6

ตาราง 37 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 4 เรื่อง กวางอาทิตย์เป็นบ่อเกิด  
แห่งพลังงาน

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	8	20	8	0	0	0	11
การวัดผล	5	20	0	0	0	0	5

จากตาราง 37 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางประจิมสข อ้าวอ่ารุง และคณะ  
บทที่ 4 เรื่อง กวางอาทิตย์เป็นบ่อเกิดแห่งพลังงาน เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย  
ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 7, 1 และ ขอ 3 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอ  
ไว้เลยได้แก่ ขอ 4, 5 และ ขอ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ขอ 1 และ ขอ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ขอ 3,  
4, 5 และ ขอ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบทนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ขอ 4, 5 และ  
ขอ 6

ตาราง 38 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 5 เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	14	20	16	6	0	0	6
การวัดผล	0	20	0	0	0	0	0

จากตาราง 38 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางประทุมสข อ้าวอรุณ และคณะ บทที่ 5 เรื่อง สิ่งที่มีชีวิต เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ขอ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขอ 3, 1, 4 และ ขอ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ขอ 5 และ ขอ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ขอ 2 เพียงข้อเดียว ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ขอ 1, 3, 4, 5, 6, และ ขอ 7 ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบ่งชี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ขอ 5 และ ขอ 6

ตาราง 39 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 6 เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	14	20	16	12	5	0	9
การวัดผล	0	20	0	0	0	0	6

จากตาราง 39 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางประชุมสุข อัจฉอรุ่ง และคณะ บทที่ 6 เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 4, 7 และ ข้อ 5 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลย ได้แก่ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 3, 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบทนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 6

ตาราง 40 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน บทที่ 7 เรื่อง แรงแม่เหล็ก

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	15	18	19	0	8	0	8
การวัดผล	0	20	0	0	0	0	5

จากตาราง 40 จะเห็นว่าแบบเรียนของ นางประชุมสุข อาชาวำรุง และคณะ บทที่ 7 เรื่อง แรงแม่เหล็ก เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 3 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 2, 1, 5 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 3, 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนบทนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4 และ ข้อ 6

ตาราง 41 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 8 เรื่อง น้าหนักและมวลสาร

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	7	20	10	0	8	0	9
การวัดผล	5	20	5	0	0	0	0

จากตาราง 41 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางประชุมสุข อาชาวาร์ุง และคณะ บทที่ 8 เรื่อง น้าหนักและมวลสาร เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 7, 5 และ ข้อ 1 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1 และ ข้อ 3 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบทนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4 และ ข้อ 6

ตาราง 42 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 9 เรื่อง การสงวนรักษา  
ทรัพยากรธรรมชาติ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	12	19	13	5	0	18	4
การวัดผล	5	20	5	0	0	14	0

จากตาราง 42 จะเห็นว่าแบบเวียนของ นางประจิมสข อ้าวำรุง และคณะ  
บทที่ 9 เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เน้นเนื้อหาใดตรงกับความมุ่งหมาย  
ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 6, 3, 1, 4 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหา  
ไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 6, 1 และ ข้อ 3 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย  
ข้อ 4, 5 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบทนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย ก็คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5

ตาราง 43 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน บทที่ 10 เรื่อง ประวัติและความ  
เป็นมาของวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	6	18	6	0	0	0	18
การวัดผล	5	19	5	0	0	0	11

จากตาราง 43 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางประจวบสุข อาชาวำรุง และคณะ  
บทที่ 10 เรื่อง ประวัติและความเป็นมาของวิทยาศาสตร์ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความ  
มุ่งหมาย ข้อ 2 และ ข้อ 7 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1 และ ข้อ 3 ความมุ่งหมาย  
ที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 7, 1 และ ข้อ 3 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย  
ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนบทนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5  
และ ข้อ 6

ตาราง 44 ผลการวิเคราะห์แบบเรียนของ นางประชุมสุข อาชาวาร์ง และคณะ  
ตลอดทั้งเล่ม

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	105	192	132	40	21	18	91
การวัดผล	32	198	31	5	0	14	27

จากตาราง 44 แสดงว่าแบบเรียนเล่มนี้เสนอเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4, 5 และ ข้อ 6 ตามลำดับ

สำหรับการวัดผล แบบเรียนเล่มนี้ได้เสนอไว้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 3, 7, 6 และ ข้อ 4 ตามลำดับ ส่วนความมุ่งหมายที่มีได้มีการวัดผลเลยได้แก่ ข้อ 5

ผลการวิเคราะห์แบบเวียนของ นางชลิ ชัยพิพัฒน์ และคณะ  
 ตาราง 45 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 1 เรื่อง เปลือกโลก

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
เนื้อหา	14	20	15	5	0	5	6
การวัดผล	8	20	5	0	0	0	5

จากตาราง 45 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางชลิ ชัยพิพัฒน์ และคณะ หน่วยที่ 1 เรื่อง เปลือกโลก เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4 และ ข้อ 6 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 3 และ ข้อ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5

ตาราง 46 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง น้ำเป็นสิ่งที่  
ชีวิตต้องการ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	11	20	15	6	5	5	6
การวัดผล	0	20	0	5	0	0	0

จากตาราง 46 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นางชวลี ชัยพิพัฒน์ และคณะ  
หน่วยที่ 2 เรื่อง น้ำเป็นสิ่งที่ชีวิตต้องการ เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2  
มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 4, 7, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 4 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 1, 3, 5, 6  
และ ข้อ 7

แบบเรียนหน่วยนี้เสนอความมุ่งหมายไว้ครบทุกข้อ

ตาราง 47 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 3 เรื่อง ธรรมชาติของ  
อากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	12	19	19	6	5	0	5
การวัดผล	11	20	11	5	0	0	0

จากตาราง 47 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นางชลิ ชัยพิพจน์ และคณะ  
หน่วยที่ 3 เรื่อง ธรรมชาติของอากาศ เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 และ  
ข้อ 3 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 4, 5 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้  
เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 1, 3 และ ข้อ 4 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย  
ข้อ 5, 6 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 6

ตาราง 48 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง ควงอาทิตย์เป็น  
บ่อเกิดแห่งพลังงาน

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	12	20	15	5	6	5	12
การวัดผล	5	20	0	0	0	0	8

จากตาราง 48 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นางชวลี ชัยพิพจน์ และ คณะ  
หน่วยที่ 4 เรื่อง ควงอาทิตย์เป็นบ่อเกิดแห่งพลังงาน เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย  
ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 5, 4 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 7 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3,  
4, 5 และ ข้อ 6

แบบเรียนหน่วยนี้เสนอความมุ่งหมายไว้ครบทุกข้อ

ตาราง 49 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 5 เรื่อง สิ่งมีชีวิต

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	12	20	12	5	0	0	5
การวัดผล	5	20	0	0	0	0	7

จากตาราง 49 จะเห็นว่าแบบเรียนของ นางชลิ รัชพิพัฒน์ และ กณะ  
หน่วยที่ 5 เรื่อง สิ่งมีชีวิต เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 1, 3, 4 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 5  
และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 7 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3,  
4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 5 และ  
ข้อ 6

ตาราง 50 ผลการวิเคราะห์แบบเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	11	19	14	9	8	0	11
การวัดผล	5	20	0	7	0	0	7

จากตาราง 50 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นางชวลี ชัยพิพจน์ และ คณะ หน่วยที่ 6 เรื่อง ไฟฟ้าในบรรยากาศ เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4 และ ข้อ 5 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลย ได้แก่ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 4, 7 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 6

ตาราง 51 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 7 เรื่อง แรงแม่เหล็ก

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	12	18	17	0	5	0	10
การวัดผล	6	20	5	5	5	0	6

จากตาราง 51 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางชวลี ชัยพิพัฒน์ และ คณะ หน่วยที่ 7 เรื่อง แรงแม่เหล็ก เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7 และ ข้อ 5 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่ ข้อ 4 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 7, 3, 4 และ ข้อ 5 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 6

ตาราง 52 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 8 เรื่อง น้าหนักและมวลสาร

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	10	19	17	0	6	0	6
การวัดผล	5	19	5	0	0	0	5

จากตาราง 52 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางชลิ ชัยพิพัฒน์ และ คณะ หน่วยที่ 8 เรื่อง น้าหนักและมวลสาร เน้นเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 5 และ ข้อ 7 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้โดยได้แก่ ข้อ 4 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 3 และ ข้อ 7 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4 และ ข้อ 6

ตาราง 53 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 9 เรื่อง การสงวนรักษา  
ทรัพยากรธรรมชาติ

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	9	18	10	0	0	17	0
การวัดผล	3	17	0	0	0	15	0

จากตาราง 53 จะเห็นได้ว่าแบบเวียนของ นางชลิ ชัยพิพัฒน์ และ คณะ  
หน่วยที่ 9 เรื่อง การสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ เน้นเนื้อหาใดตรงกับความมุ่งหมาย  
ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 6, 3 และ ข้อ 1 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอ  
ไว้เลยได้แก่ ข้อ 4, 5 และ ข้อ 7

เรื่องการวัดผล แบบเวียนเสนอใดตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลง  
มาได้แก่ ข้อ 6 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเวียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3,  
4, 5 และ ข้อ 7

ความมุ่งหมายที่แบบเวียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5  
และ ข้อ 7

ตาราง 54 ผลการวิเคราะห์แบบเวียน หน่วยที่ 10 เรื่อง ประวัติวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	12	18	0	0	0	0	20
การวัดผล	6	19	0	0	0	0	15

จากตาราง 54 จะเห็นได้ว่าแบบเรียนของ นางชลิ ชัยพิพัฒน์ และ คณะ  
หน่วยที่ 10 เรื่อง ประวัติวิทยาศาสตร์ เน้นเนื้อหาโดยตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 7 มาก  
ที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 2 และ ข้อ 1 ความมุ่งหมายที่เนื้อหาไม่ได้เสนอไว้เลยได้แก่  
ข้อ 3, 4, 5 และ ข้อ 6

เรื่องการวัดผล แบบเรียนเสนอโดยตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมา  
ได้แก่ ข้อ 7 และ ข้อ 1 ส่วนการวัดผลที่แบบเรียนไม่ได้วัด คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3,  
4, 5 และ ข้อ 6

ความมุ่งหมายที่แบบเรียนหน่วยนี้ไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมาย ข้อ 3, 4,  
5 และ ข้อ 6

ตาราง 55 ผลการวิเคราะห์แบบเวียนของ นางชูลี ชัยพิพัฒน์ และ คณะ  
ตลอดทั้งเล่ม

การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
เนื้อหา	115	191	134	36	35	32	81
การวัดผล	54	195	26	22	5	15	53

จากตาราง 55 แสดงว่าแบบเวียนเล่มนี้ เสนอเนื้อหาได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4, 5 และ ข้อ 6 ตามลำดับ

สำหรับการวัดผล แบบเวียนเล่มนี้ได้เสนอได้ตรงกับความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 7, 3, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

### ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

#### 1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ตาราง 56 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาความเชื่อมั่น

ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
คนที่ 1	20	72	30	11	6	10	20
คนที่ 2	16	76	24	8	4	8	20
คนที่ 3	16	70	29	11	6	11	26
คนที่ 4	25	74	30	11	4	8	28
คนที่ 5	25	76	28	9	4	9	26

$$r_{tt} = .9976$$

จากค่า  $r_{tt}$  ที่ได้แสดงว่าผลของการวิเคราะห์แบบเรียน มีความเชื่อมั่นสูงมาก

2. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของ นายประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ

ตาราง 57 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น

ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
คนที่ 1	22	74	15	6	2	8	18
คนที่ 2	19	76	14	5	2	5	17
คนที่ 3	17	68	14	8	1	9	15
คนที่ 4	21	76	16	6	2	5	21
คนที่ 5	23	73	16	5	1	7	20

$$r_{tt} = .9987$$

จากค่า  $r_{tt}$  ที่ได้แสดงว่าผลของการวิเคราะห์แบบเรียน มีความเชื่อมั่นสูงมาก

### 3. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของ นายบุญถิ่น อัครถาวร

ตาราง 58 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัครถาวร ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น

ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์						
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7
คนที่ 1	20	77	21	10	4	10	22
คนที่ 2	21	80	18	8	3	7	25
คนที่ 3	19	71	19	10	4	10	27
คนที่ 4	23	80	18	7	3	7	27
คนที่ 5	23	80	19	10	3	9	31

$$r_{tt} = .9984$$

จากค่า  $r_{tt}$  ที่ได้แสดงว่าผลของการวิเคราะห์แบบเรียน มีความเชื่อมั่นสูงมาก

4. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของ นางประจักษ์ อ้าวอ้าว และ คณะ

ตาราง 59 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ นางประจักษ์ อ้าวอ้าว และ คณะ ตลอดทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น

ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
คนที่ 1	21	79	32	8	5	5	22
คนที่ 2	23	80	29	8	3	6	20
คนที่ 3	22	71	31	9	5	7	25
คนที่ 4	36	80	36	11	5	6	27
คนที่ 5	35	80	35	9	3	8	24

$$r_{tt} = .9970$$

จากค่า  $r_{tt}$  ที่ได้แจ้งว่าผลของการวิเคราะห์แบบเรียน มีความเชื่อมั่นสูงมาก

5. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของ นางชูลี ชัยพิพัฒน์ และ คณะ

ตาราง 60 แสดงคะแนนรวมที่ได้จากการวิเคราะห์แบบเรียนของ นางชูลี ชัยพิพัฒน์ และ คณะ คัดออกทั้งเล่ม เพื่อนำไปหาความเชื่อมั่น

ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์						
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
คนที่ 1	33	76	33	10	9	11	26
คนที่ 2	30	80	30	11	7	7	25
คนที่ 3	24	71	31	12	8	11	32
คนที่ 4	42	79	36	13	7	8	28
คนที่ 5	40	80	30	12	9	10	23

$$r_{tt} = .9955$$

จากค่า  $r_{tt}$  ที่ได้แสดงว่าผลของการวิเคราะห์แบบเรียน มีความเชื่อมั่นสูงมาก

## บทที่ 5

## สรุปผลการศึกษาค้นคว้า อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่ละเล่มว่าเรียบเรียงขึ้นตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด
2. เพื่อวิเคราะห์ การวัดผลของแบบเรียนว่า ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียนได้เลือกใช้แบบเรียนอย่างเหมาะสม
2. เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้แต่งในการ เขียน และปรับปรุงแบบเรียนวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกแบบเรียน และอนุญาตให้ใช้ในโรงเรียน อาจใช้เป็นเกณฑ์เลือกแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน
4. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้ปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

กลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาค้นคว้า

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 เล่ม ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้ในโรงเรียน แบบเรียนดังกล่าวได้แก่

1. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นายประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ
3. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นายบุญถิ่น อัครถาวร
4. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นางประจักษ์ อาราม และ คณะ
5. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นางชวลี ชัยพิพัฒน์ และ คณะ

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. รวบรวมกลุ่มประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ คือ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 เล่ม ซึ่งรวบรวมจาก "คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง การกำหนดแบบเรียนบังคับใช้ในระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2513" และใบอนุญาตให้ใช้แบบเรียนเพิ่มเติม จนถึง พ.ศ. 2516
2. ตั้งคณะผู้ร่วมงานสำหรับตีความความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และ คั้งเกณฑ์ (Criteria) ในการวิเคราะห์แบบเรียน คณะกรรมการดังกล่าวได้แก่ นิสิตปริญญาโททางการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 คน
3. การตีความความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ กระทำโดยคณะกรรมการที่กล่าวมาแล้ว จำนวน 10 คน ซึ่งมาประชุมและอภิปรายร่วมกัน แล้วตีความความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 ออกเป็นข้อ ๆ ทั้งนี้เพื่อให้ความมุ่งหมายแต่ละข้อนั้นชัดเจนยิ่งขึ้น
4. คั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์แบบเรียน การตั้งเกณฑ์ดังกล่าวนี้ กระทำโดยคณะกรรมการชุดเดิม จำนวน 10 คน ซึ่งประชุมและอภิปรายแล้วจำกัดขอบเขตของเนื้อหา และการวัดผลที่แบบเรียนจะเสนอให้ตามความมุ่งหมายแต่ละข้อ
5. ตั้งคณะผู้ร่วมงานสำหรับการวิเคราะห์แบบเรียน คณะผู้ร่วมงานนี้ได้จากการแบ่งกลุ่มคณะผู้ร่วมงานในโครงการวิจัย จำนวน 10 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

ในแต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยผู้วิจัยทั้งระดับประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนปลาย และมีมัธยมศึกษาตอนต้น

6. วิเคราะห์แบบเรียนโดยอาศัยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ตอน คือ การวิเคราะห์เนื้อหา และการวิเคราะห์การวัดผลในแบบเรียน โดยผู้วิเคราะห์ทั้ง 5 คน มาประชุมและอภิปรายร่วมกัน แล้วให้คะแนนผลของการพิจารณาเนื้อหา และการวัดผลของแบบเรียน ในส่วนที่ตรงกับความมุ่งหมายแต่ละข้อ โดยให้คะแนนตั้งแต่ 0 – 4 ตามลำดับความมากน้อยของการเสนอเนื้อหา และการวัดผล ทั้งนี้ผู้วิเคราะห์แต่ละคนมีอิสระในการให้คะแนนตามความคิดเห็นของตน

7. วิเคราะห์ข้อมูล ตามเนื่งการดังนี้

7.1 ขอมลจากการวิเคราะห์เนื้อหา นำคะแนนของความมุ่งหมายข้อเดียวกันที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาในแต่ละหน่วยหรือบท ของแต่ละคนมารวมกัน แล้วนำคะแนนความมุ่งหมายในแต่ละข้อของทุกบทหรือหน่วยมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทุกคน ตลอดทั้งเล่ม

7.2 ขอมลจากการวิเคราะห์การวัดผล ใช้วิธีการเช่นเดียวกับ ข้อ 7.1

7.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์ (Judge's reliability) ของแบบเรียนแต่ละเล่ม กระทำโดยนำคะแนนความมุ่งหมายในแต่ละข้อของทุกบทหรือหน่วยมารวมกันเป็นคะแนนรวมของผู้วิเคราะห์แต่ละคน แล้วคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์โดยใช้สูตร

$$r_{tt} = \frac{ms_A - ms_{AS}}{ms_A}$$

7.4 นำขอมลทั้งหมดที่ได้จาก ข้อ 7.1, 7.2 และ 7.3 เสนอในรูปของตาราง แล้วนำไปแปรผลต่อไป

### สรุปผลการวิจัย

เพื่อความสะดวกในการสรุปผล จึงใช้สัญลักษณ์แทนความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 แทน "เพื่อสร้างเสริมทัศนคติทางวิทยาศาสตร์"

ข้อ 2 แทน "สามารถเข้าใจและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติตามกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ได้"

ข้อ 3 แทน "ให้เข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ และรู้จักนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ"

ข้อ 4 แทน "ให้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยสร้างเสริมสุขภาพ สวัสดิภาพ ความเป็นอยู่ของตนเอง และสังคม"

ข้อ 5 แทน "ให้รู้จักใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์"

ข้อ 6 แทน "ให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ"

ข้อ 7 แทน "ให้สนใจและเห็นคุณค่าของผลงานวิทยาศาสตร์ในทางสันติ"

สำหรับผลการวิจัยพอสรุปได้ ดังนี้

1. ในด้านการเสนอเนื้อหา

1.1 แบบเรียนทุกเล่มเสนอเนื้อหาได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด

1.2 แบบเรียนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 7, 1, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

1.3 แบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 1, 3, 6, 7, 4 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

1.4 แบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 7, 1, 3, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

1.5 แบบเรียนของ นางประจุมสข อ้าวอ่ารุง และคณะ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4, 5 และ ข้อ 6 ตามลำดับ

1.6 แบบเรียนของ นางซูลี ซัยฟีพัตน์ และคณะ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4, 5 และ ข้อ 6 ตามลำดับ

## 2. ในคําให้การเสนอการวิคผล

2.1 แบบเรียนทุกเล่มเสนอการวิคผลได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด

2.2 แบบเรียนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เสนอการวิคผลได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 3, 1, 7, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

2.3 แบบเรียนของ นายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ เสนอการวิคผลได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 3, 7, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

2.4 แบบเรียนของ นายบุญถิ่น อัตถากร เสนอการวิคผลได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 7, 3, 6, 4 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

2.5 แบบเรียนของ นางประชุมสุข อ้าวอ้าว และคณะ เสนอการวิคผลได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 3, 7, 6 และ ข้อ 4 ตามลำดับ สำหรับ ข้อ 5 แบบเรียนเล่มนี้ไม่ได้เสนอการวิคผลไว้เลย

2.6 แบบเรียนของ นางซูลี ซัยฟีพัตน์ และคณะ เสนอการวิคผลได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 1, 7, 3, 4, 6 และ ข้อ 5 ตามลำดับ

## 3. การหาความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์ (Judge's reliability)

ผลการวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ของนายประยงค์ พงษ์ทองเจริญ ของนายบุญถิ่น อัตถากร ของนางประชุมสุข อ้าวอ้าว และคณะ และของนางซูลี ซัยฟีพัตน์ และคณะ ได้ค่าความเชื่อมั่น = .9976, .9987, .9984, .9970 และ .9955 ตามลำดับ ซึ่งแบบเรียนทุกเล่มมีค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์สูงมาก

## อภิปรายผล

1. การที่แบบเรียนทุกเล่มเสนอเนื้อหา และการวัดผลได้ตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากที่สุด คือ ข้อที่มุ่งให้เด็กสามารถเข้าใจ และอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติตามกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้ คือ

1.1 การเสนอของแบบเรียนที่มุ่งส่งเสริมความมุ่งหมายดังกล่าว กระทำได้ง่ายกว่าความมุ่งหมายข้ออื่น ๆ

1.2 ผู้แต่งแบบเรียนตลอดจนผู้ใช้แบบเรียนมีทัศนคติว่า แบบเรียนที่ดีจะต้องประกอบไปด้วยความถูกต้องแม่นยำมาก ๆ จึงจะเป็นแบบเรียนที่ดี ดังนั้นเพื่อสนองวัตถุประสงค์ข้อนี้ ผู้แต่งจึงแต่งแบบเรียนโดยเน้นความมุ่งหมาย ข้อ 2 มากกว่าข้ออื่น ๆ

1.3 ผู้แต่งแบบเรียนขาดความชำนาญในด้านการแต่งตำราเรียน

2. การที่แบบเรียนเสนอเนื้อหา และการวัดผลตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 4, 5 และ ข้อ 6 ใคน้อย คือ ข้อที่มุ่งให้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยสร้างเสริมสุขภาพ สวัสดิภาพ ความเป็นอยู่ของตนเอง และสังคม ตลอดจนข้อที่มุ่งให้รู้จักใช้ และบำรุงรักษา เครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และประการสุดท้ายคือให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ การที่แบบเรียนเสนอได้ตรงความมุ่งหมายดังกล่าวใคน้อยอาจเป็นเพราะ

2.1 การเสนอเนื้อหา และการวัดผลในแบบเรียนให้ตรงตามความมุ่งหมาย ทั้ง 3 ข้อ นั้น กระทำได้ยาก

2.2 อาจมีเนื้อเรื่องบางเรื่อง เท่านั้นที่สามารถเขียนให้สัมพันธ์กับความมุ่งหมาย ทั้ง 3 ข้อ โดยตรง ส่วนเรื่องอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ไม่สามารถจะเขียนให้สอดคล้องกับความมุ่งหมาย ทั้ง 3 ข้อ ได้

2.3 ผู้แต่งแบบเรียนมีความเชื่อว่าแบบเรียนไม่จำเป็นต้องเป็นตัวแทนของครู เด็กจะใช้แบบเรียนเรียนด้วยลำพังตนเองไม่ได้ ต้องพึ่งครู ดังนั้นจึงเสนอเนื้อหา และการวัดผลตรงตามความมุ่งหมาย ทั้ง 3 ข้อ น้อยไป ทั้งนี้เพื่อมุ่งหวังให้ครู เสริมให้ภายในห้องเรียน นั้นเอง จากความเข้าใจดังกล่าวย่อมขัดแย้งกับสภาพปัจจุบัน ซึ่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กำลังเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว วิชาความรู้ต่าง ๆ จะอาศัยเพียงเรียนในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวไม่เป็นการเพียงพอ เพราะความรู้มีมาก เรียนไม่รู้จักจบสิ้น ดังนั้นจึงต้องอาศัยแบบเรียนเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนด้วยตนเองด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้แบบเรียนก็ควรจะเสนอเนื้อหา และการวัดผลให้ตรงตามความมุ่งหมายทุกข้อ และแต่ละข้อควรมีน้ำหนักพอ ๆ กัน ไม่ควรแตกต่างกันมาก

2.4 ความมุ่งหมายในหลักสูตรไม่ชัดเจน เขียนไว้อย่างกว้าง ๆ ดังนั้นผู้แต่งแบบเรียนจึงอาจจะจำกัดขอบเขตแตกต่างกันออกไป และตีความมุ่งหมายได้ลึกซึ้งแตกต่างกัน

3. สำหรับค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์แบบเรียนทุกเล่มมีค่าสูงมากนั้น อาจเนื่องมาจาก

3.1 จำนวนผู้วิเคราะห์น้อยไป คือ ใช้ผู้วิเคราะห์เพียง 5 คน เท่านั้น

3.2 เกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์มีความชัดเจน และครอบคลุมเนื้อหาและการวัดผลที่แบบเรียนเสนอไว้ จึงเป็นผลให้ผลการวิเคราะห์ตรงกันหรือใกล้เคียงกัน

3.3 อาจเนื่องมาจากผู้วิเคราะห์ทั้ง 5 คน ต้องประชุม และอภิปรายร่วมกันก่อนที่จะให้คะแนน (rate) ของเนื้อหา และการวัดผลในแบบเรียนแต่ละบท หรือแต่ละหน่วย จึงทำให้มีความเข้าใจตรงกัน ให้คะแนนได้ใกล้เคียงกัน ค่าความเชื่อมั่นจึงสูงมาก

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้เกี่ยวข้องในวงการศึกษา

1.1 ผู้ร่างหลักสูตรควรกำหนดความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และควรตีความมุ่งหมายออกมาในเชิงพฤติกรรม (Behavioral objectives) ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการสอน และผู้แต่งแบบเรียน สำหรับในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรเพิ่มความมุ่งหมายบางข้อ เช่น ความมุ่งหมายที่มุ่งให้เด็กมีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

1.2 ผู้แต่งแบบเรียนควรปรับปรุงแบบเรียนให้ทันสมัยอยู่เสมอ และควรเสนอเนื้อหา และการวัดผลให้ตรงกับความมุ่งหมายทุก ๆ ข้อ เน้นแต่ละข้อให้พอ ๆ กัน บางข้อที่เน้นน้อยไปก็ควรปรับปรุงแก้ไขให้มากขึ้น

1.3 คณะกรรมการคัดเลือกแบบเรียนอาจใช้เกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ในการคัดเลือกแบบเรียน

1.4 อนุญาตให้ใช้แบบเรียนในโรงเรียนอาจจะนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปพิจารณาแบบเรียนที่จะอนุญาตให้ใช้ในคราวต่อไป

1.5 ครูวิทยาศาสตร์อาจนำผลจากการวิจัยครั้งนี้ ไปพิจารณาเลือกแบบเรียนที่จะบังคับให้เด็กซื้อ

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ในการวิเคราะห์แบบเรียนควรเพิ่มจำนวนผู้วิเคราะห์ให้มากขึ้น เพื่อจะได้เปรียบเทียบว่าค่าความเชื่อมั่นแตกต่างจากที่วิจัยไว้แล้วอย่างไร

2.2 ควรใช้วิธีวิจัยแบบอื่น ๆ ควบคู่กัน เช่น ใช้วิธีส่งแบบสอบถามไปยังครูสอนวิทยาศาสตร์ตามโรงเรียนต่าง ๆ โดยให้ rate คะแนนจากข้อความในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ โดยให้เกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งขึ้น หรืออาจใช้วิธีส่งแบบสอบถามไปยังนักการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ (Science educator) ให้ weight น้ำหนักของความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ จากนั้นจึงวิเคราะห์แบบเรียนว่าการเสนอของแบบเรียนตรงกับน้ำหนักของความมุ่งหมายแต่ละข้อที่นักการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ให้ไว้หรือไม่เพียงใด

2.3 ควรได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาในแบบเรียนว่า ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรใดครบถ้วนมากน้อยเพียงใด

2.4 ควรศึกษาความยากง่ายของคำที่ใช้ในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ว่าเหมาะกับวัยของเด็กหรือไม่

2.5 การวิจัยเกี่ยวกับแบบเรียนในเรื่องต่อไปนี้

2.5.1 ความสอดคล้องของรูปภาพ กับเนื้อหาในแบบเรียน

2.5.2 ความทันสมัยของเนื้อหาในแบบเรียน

2.5.3 การจัดลำดับของเนื้อเรื่องในแบบเรียน



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

เกรียง เอี่ยมสกุล โรงเรียนประถมศึกษาภาคปฏิบัติ โรงเรียนการช่างวุฒศึกษา (แผนก  
การพิมพ์) 2511, 303 หน้า.

ก่อ สวัสดิพานิชย์ "หนังสือเรียนของเก๊ก" ศนยศึกษา 3 : 32 - 36 มีนาคม 2507.

จำนง พรายแย้มแซ คู่มือวิชาการศึกษา เทคนิค และวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สนิมัตต  
2514, 214 หน้า.

จุลีย์ ชัยพิพัฒน์ และ คณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไทยวัฒนาพานิช  
2514, 250 หน้า.

ชาคาศึกค์ วชิรปรีชาพงษ์ การวิเคราะห์หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ในแง่ของรูปแบบและวิธีการเสนอเนื้อหา ปรินฎานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต  
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 96 หน้า.

นวลฉวี ทิพานุกะ การสำรวจปัญหาและอุปสรรคในการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนปลาย แผนกวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในโครงการทดลอง และปรับปรุง  
มัธยมวิสามนศึกษา ปี 2507 ปรินฎานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย 2508, 82 หน้า.

บุญถิ่น อัครถาวร แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไทยวัฒนาพานิช 2505,  
235 หน้า.

ประชุมสุข อาชาวอรุณ และ คณะ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นิยมวิทยา  
2514, 253 หน้า.

ประทีป จรัสรุ่งรวีวรรณ การวิเคราะห์หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในแง่ของรูปแบบและวิธีการเสนอเนื้อหา ปรินิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 111 หน้า.

ประยงค์ พงษ์ทองเจริญ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อักษรเจริญทัศน์ (แผนกการพิมพ์) 2505, 201 หน้า.

พิทักษ์ รัชพลเดช นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์โรงเรียนสตรีเนติศึกษา (แผนกการพิมพ์) 2513, 74 หน้า.

มณู บิยาวรานนท์ ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในจังหวัดพระนคร ประจำปีการศึกษา 2512 ปรินิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 144 หน้า.

เมธี ลากทวี "การสำรวจหนังสืออ่านประกอบวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พิมพ์ในประเทศไทย ถึงปี พ.ศ. 2504" ยอวิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2504 หน้า 27 - 31 ปรินิพนธ์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2504.

วิเชียร แสนโสภณ วิธีสอนวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์คุรุสภา 2515, 150 หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ กองการวิจัย รายงานการปรับปรุงหลักสูตร และการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาของประเทศอินเดียน ภาคที่ 1 โรงพิมพ์การศาสนา 2509, 95 หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงพิมพ์คุรุสภา 2515, 272 หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น (บ.ศ. 1 - 2 - 3)

พหุศักราช 2503 โรงพิมพ์คุรุสภา 2503, 33 หน้า.

อารี พรุยทรพงศ์ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร  
วิชาการศึกษาในภาคต่าง ๆ ปรินญานันท์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัย  
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 44 หน้า.

อำนาจ เจริญศิลป์ "ความสำคัญของความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์" ประชาศึกษา  
8 . 40 - 41 มีนาคม 2516.

Blanc, Sam S., "A Topical Analysis of High School Biology Textbook,"  
Science Education, 41 : 205 - 209, April, 1957.

Burnett, R. Will, Teaching Science in the Secondary School, Rinehart and  
Company, Inc., New York, 1957, 382 pp.

Charters, W.M. Jr., "Pretesting a College Textbook," Educational Research  
Bulletin, 29 : 85 - 95, 112, April, 1950.

Chinnis, Robert Jennings "The Development of Physical Science Principles  
in Elementary-School Science Textbooks," Dissertation Abstracts,  
23 : 2750, February, 1963.

Clement, John Addison, Manual for Analyzing and Selecting Textbooks, the  
Garrard Press, Champaign, Illinois, 1942, 119 pp.

Deighton, Lee C., The Encyclopedia of Education, the Macmillan Company &  
the Free Press, 9 : 210, 1971.

Elmer, Burton, "The Status of Science Education in Iowa High Schools,"  
Dissertation Abstracts, 19 : 1922 - 1923, January, 1959.

Friedl, Alfred E., Teaching Science to Children, Random House, New York,  
1972, 337 pp.

Guilford, J.P., Psychometric Methods, 2 nd ed., Tata McGraw-Hill  
Publishing Co. Ltd., Bombay-New Delhi, 1954, 597 pp.

Harriman, Vernon Joseph, "The Inclusion of Modern Chemistry in Current  
Secondary School Chemistry Textbooks," Dissertation Abstracts,  
21 : 1423, December, 1960.

- Janke, Delmar Lester, "The Concept Currency of K - 12 Science Textbooks," Research in Education, 1 : 74, July, 1971.
- Kunkel, Adriana Lanting, "Influence of the High School Chemistry Textbook. Used on Students' Success in College Chemistry," Dissertation Abstracts, 30 : 3365 A, February, 1970.
- Landquist, E.F., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Boston, 1956, 393 pp.
- Malmstrom, Jean, "A Progressive Report on a textbook Analysis," English Journal, 51 : 39 - 43, January, 1962.
- Maxwell, C.R., The Selection of Textbooks, pp. 10 - 12, Houghton Mifflin Company, New York, 1951.
- National Society for the study of Education, The Forty-Sixth Yearbook, Part I Science Education in American Schools, The University of Chicago Press, Chicago, 1947, 300 pp.
- Newport, John Frank, "An Evaluation of Selected Series of Elementary School Science Textbooks," Dissertation Abstracts, 26 : 800 - 801, August, 1965.
- Peterson, Elemor, Aspect of Readability in Social Studies, P.1, Bureau of Publication, Teacher College, Columbia University, New York, 1964.
- Tatum, Edward L., "Science and Citizen," The Science Teacher, 5 (36) : 10, May, 1969.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่าง ข้อความในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ที่เสนอตรงตามความมุ่งหมายของการสอน  
วิทยาศาสตร์

การวางตัวอย่าง เนื้อหา ในแบบเรียนที่ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมาย	แบบเรียน	บทหรือหน่วย	ข้อความ
ข้อ 1	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ กรมวิชาการ กระทรวง ศึกษาธิการ	หน่วยที่ 4 หน้า 113	<p>ดวงอาทิตย์โคจรแสงให้ความร้อน และแสงสว่างแก่โลกนับเป็นเวลาหลายพัน ล้านปีมาแล้ว เป็นที่น่าทึ่งกว่าพลังงานของ ดวงอาทิตย์เกิดขึ้นได้อย่างไร นานมาแล้ว คนเราเข้าใจว่าความร้อนจากดวงอาทิตย์ นั้นเกิดจากการเผาไหม้ของก๊าซที่มีอยู่ใน ดวงอาทิตย์ แต่ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า ความเข้าใจเช่นนั้นผิด ถ้าดวงอาทิตย์เป็น กลุ่มก๊าซที่ลุกไหม้จริงตามเหล่านั้นก็จะ ไหม้ไฟหมดไปนานแล้ว มีเหตุผลหลายอย่าง ที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าพลังงานจาก ดวงอาทิตย์นั้นเป็นพลังงานอะตอม ซึ่งเกิด จากการรวมตัวของก๊าซไฮโดรเจนกลายเป็น ฮีเลียม ก๊าซไฮโดรเจน 4 อะตอม กลายเป็นก๊าซฮีเลียม 1 อะตอม ในการ รวมนี้ น้ำหนักบางส่วนของไฮโดรเจนหายไป กลายเป็นพลังงาน ไฮโดรเจนหนัก 100 กรัม เมื่อกลายเป็นฮีเลียมจะหนัก เพียง 99.28 กรัม น้ำหนักหายไป 0.72 กรัม มวล 0.72 กรัมนี้แหละจะเปลี่ยนไป เป็นพลังงาน .....</p>

ความมุ่งหมาย	แบบเรียน	บทหรือหน่วย	ข้อความ
ข้อ 2	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นายบุญถิ่น อัครดารา	หน่วยที่ 9 หน้า 211	<p>เราทราบแล้วว่า เมื่อเอาของสองอย่างมาเสียดกัน ไฟฟ้าจะเกิดขึ้น ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นบนก้อน เมฆก็ เพราะการขัดสีเหมือนกัน ก็เมื่อลมพัดก้อนเมฆตกลงลงในอากาศอย่างรวดเร็วนั้น หยคน้ำเล็กๆ จะขัดสีกับอากาศ ดังนั้นก้อนเมฆซึ่งประกอบด้วยหยคน้ำเล็กๆ ๆ นับล้าน ๆ หยด จึงเกิดมีไฟฟ้าอยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อไฟฟ้าลบบซึ่งอยู่ที่ก้อนเมฆก้อนหนึ่งได้โอกาสมันก็จะไหลไปสู่ไฟฟ้าบนก้อนเมฆอื่น หรือลงสู่ดิน จึงทำให้เกิดฟ้าแลบ ฟ้าร้อง และฟ้าผ่าขึ้น</p>
ข้อ 3	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นางวลี วัชรวิวัฒน์ และคณะ	หน่วยที่ 3 หน้า 58	<p>การทดลองแสดงว่า ในคืน ในน้ำในช่องแข็ง ที่พรนมมีอากาศ</p> <p>1. รินน้ำที่เย็นมาก ๆ เช่น น้ำที่แช่จากตู้เย็น หรือน้ำที่ใส่แช่ในช่องแข็งไว้ลงในบีกเกอร์ใบหนึ่งจนเกือบเต็ม แล้ววางไวบนโต๊ะในอ่างน้ำร้อน สังเกตคว่าน้ำในบีกเกอร์มีฟองอากาศขึ้นหรือไม่ ต่อไปลองตมน้ำในบีกเกอร์ด้วยเปลวไฟอ่อน ๆ อย่าให้ร้อนจัดจนน้ำเดือด ผลจะเป็นอย่างไร</p>

ความมุ่งหมาย	แบบเรียน	บทหรือหน่วย	ข้อความ
ข้อ 4	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของ นางชุติ ชัยพิพัฒน์ และคณะ	หน่วยที่ 5 หน้า 133	<p>2. ใส่น้ำลงในอ่างแก้วขนาดใหญ่ หากินที่เป็นก้อนมาจากที่ต่าง ๆ สัก 2-3 ก้อน อีรุกรน ๆ 1-2 ก้อน ถ่านไม้ที่เผา มาก 1-2 ก้อน ใช้อีรุกรนหรือหินผกกรองไว้ กับก้อนถ่านเพื่อให้จมลงในน้ำได้ ใส่ของ แข็งทั้งหมดลงในอ่างน้ำ สำหรับก้อนดิน กอย ๆ ใส่วางย่ำให้แตกออก สังเกต ว่ามีฟองก๊าซผุดออกมาหรือไม่ มากน้อย เพียงไร และเมื่อก๊าซผุดออกมาแล้วจำนวน หนึ่ง ในระยะต่อไปจะมีก๊าซผุดออกมาอีก มากหรือน้อย เทากับก๊าซที่ผุดออกมาตอน แรกหรือไม่ จงอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และสรุปผล</p> <p>ไฟลัมแพลคิโอเฮลมินธิส (Phylum Platyhelminthes) เป็นสัตว์มีลำตัวแบน ส่วนมากเป็นปรสิตเกาะกินอาหารจากสัตว์ อื่น มักเรียกกันว่าพยาธิตัวแบน ตัวอย่าง เช่น พยาธิตัวคืด ซึ่งมีลำตัวเป็นปล้อง มีอยู่ในเนื้อหม เนื้อวัว พยาธิใบไม้ รูป รวงคล้ายใบไม้ มีอยู่ในเนื้อปลา เป็นต้น ก่อนรับประทานอาหาร เนื้อทุกชนิด จึงควรทำให้สุกเสียก่อน</p>

ความมุ่งหมาย	แบบเรียน	บทหรือหน่วย	ข้อความ
ข้อ 5	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นางประชุมสุข อาชาวาร์จ และคณะ	บทที่ 7 หน้า 158	... เราทราบว่าแท่งแม่เหล็กจะเสื่อม อำนาจเมื่อได้รับความกระทบกระเทือน จนทำให้โมเลกุลหันเหหลุดจากแนวที่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ดังนั้นถ้าต้องการเก็บรักษา แม่เหล็กไม่ให้เสื่อมอำนาจ เรามักใช้ เหล็กอ่อนชิ้นเล็ก 2 ชิ้นปิดปลายแม่เหล็ก สองแท่งซึ่งมีขนาดเท่ากัน วางห่างและ ขนานกันโดยสลัขั้ว ถ้าเป็นแม่เหล็ก เก็อกมาก็ใช้เหล็กอ่อนเพียงชิ้นเดียว...
ข้อ 6	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นายประยงค์ พงษ์ทอง เจริญ	หน่วยที่ 10 หน้า 180	ทรัพยากรธรรมชาติอีกพวกหนึ่ง ได้แก่ทรัพยากรธรรมชาติที่สิ้นเปลือง เมื่อเราใช้มันหมดไปแล้ว ก็ไม่อาจจะ สร้างมันขึ้นมาใหม่แทนของเก่าได้ เช่น พวกโลหะ และสินแร่ น้ำมันปิโตรเลียม และถ่านหิน เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มีอยู่จำกัด ในพื้นที่โลก และเราจำเป็นต้องขุดมันมาใช้ เพื่อประโยชน์ต่าง ๆ เสมอ จึงมีแต่นับ วันจะหมดไป ในการสงวนรักษาทรัพยากร ธรรมชาติพวกนี้ เราจึงต้องระมัดระวัง จักใช้มันอย่างประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือยทิ้ง ขว้าง หรือทำให้มันหมดเปลืองไปโดย เปล่าประโยชน์

ความหมาย	แบบเรียน	บทหรือหน่วย	ข้อความ
ขอ 7	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นางชวลี ชัยพิพัฒน์ และคณะ	หน่วยที่ 4 หน้า 94	พลังงานนิวเคลียร์ เคยใช้เป็นอาวุธ สงคราม แต่ก็อาจนำมาใช้ในทางสันติได้ มากมาย เช่น รังสีจากธาตุจำพวก เรเดียม ใช้รักษาโรคเนื้องอก หรือ มะเร็ง และโรคผิวหนังบางชนิด รังสี จำพวกนี้ บางชนิดและบางขนาดมีประ โยชน์ในทางเกษตร ธาตุที่เปล่งรังสี ซึ่งเป็นพลังงานนิวเคลียร์เหมือนกัน บางชนิดมีสมบัติเหมาะที่จะใช้เป็น สาร แกะรอย (tracer) เพื่อศึกษาการ เปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในร่างกายของ พืช และสัตว์ พลังงานนิวเคลียร์จาก เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูใช้ผลิตพลังงาน ความร้อน และพลังงานไฟฟ้าจำนวน มหาศาล และสามารถนำไปใช้ขับเคลื่อน ยานพาหนะขนาดใหญ่ เช่น เรือดำน้ำ หรือ เรือขนส่งไคตี้

ตารางตัวอย่าง การวัดผล ในแบบเรียนที่ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมาย	แบบเรียน	บทหรือหน่วย	ข้อความ
ข้อ 1	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ	หน่วยที่ 3 หน้า 99	ท่านเชื่อหรือไม่ว่าอากาศเป็นของ ผสม ว่าง่างมาล็ก 2 ข้อ
ข้อ 2	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นางชูลี ชัยพิพัฒน์ และคณะ	หน่วยที่ 4 หน้า 97	เด็กชาย ก. ออกแรงคั้นหินก้อนหนึ่ง จนเหนื่อย แดกก่อนหินไม่ขยับเขยื้อนเลย เด็กชาย ก. ทำงานหรือเปล่า การกระทำ ท่านนี้แสดงว่าเด็กชาย ก. มีพลังงานหรือไม่ แรงที่เด็กชาย ก. กระทำไปเป็น สสาร หรือพลังงาน ถ้าเป็นสสารอยู่ใน สถานะของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ถ้าเป็นพลังงานเป็นพลังงานรูปใด
ข้อ 3	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นางชูลี ชัยพิพัฒน์ และคณะ	หน่วยที่ 3 หน้า 81	สมมุติว่าท่านทราบแล้วว่า ถ้าหยด น้ำลงบนผงจุนสีละกุก ซึ่งเป็นผงสีขาว จุนสีละกุกนั้นจะ เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินและ ท่านก็ทราบว่า อากาศที่เย็นจะอุ้มน้ำ น้อยกว่าอากาศร้อน จงวางแผนการ ทดลองตามความคิดของท่าน ที่จะพิสูจน์

ความมุ่งหมาย	แบบเรียน	บทหรือหน่วย	ข้อความ
ข้อ 4	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ	หน่วยที่ 2 หน้า 80	ไคว่ในอากาศโดยปรกคินี้ บีไอน้ำ อบเสมอ  ท่านมีวิธีการอย่างไรที่จะทำน้ำกลอง ให้สะอาดเหมาะในการ ก. ใช้ซักเสื้อผ้า และ ชำระร่างกาย ข. ใช้ในการดื่ม
ข้อ 5	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ	หน่วยที่ 7 หน้า 193	ท่านจะมีวิธีเก็บรักษาแม่เหล็กไม่ให้ เสื่อมอำนาจลงได้อย่างไร
ข้อ 6	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นายบุญถิ่น อัครถาวร	หน่วยที่ 8 หน้า 229	การสงวนรักษาม้าไม้ ควรทำ อย่างไร
ข้อ 7	แบบเรียนวิทยาศาสตร์ ของ นางชวลี ชัยพิทักษ์ และคณะ	หน่วยที่ 4 หน้า 119	บุคคลงานเกี่ยวกับทางชีววิทยา ของบุคคลต่อไปนี้มาสิ้น ๆ โรเบิร์ต ฮุก ชไลเดน และชวานน์

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างการวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของคณะผู้ร่วมงาน

ตารางตัวอย่างการวิเคราะห์เนื้อหาในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ  
นางประชุมสุข อาชาวารุง และคณะ วิเคราะห์โดยผู้รวมในโครงการ 5 คน

บทที่	ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงตามความหมาย						
		ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
3	จินตนา จิรสกุล	2	4	4	1	0	0	2
	ประเสริฐศรี เต็งพิค	2	4	3	1	0	0	2
	วีระ ตั้งธवाल	2	2	4	1	0	0	3
	สุภาจรี พิศรปาด	4	4	4	2	0	0	3
	สุภาพ พิพัฒน์พานิช	4	4	4	1	0	0	2
	รวม	14	18	19	6	0	0	12

ตารางตัวอย่างการวิเคราะห์การวัดผลในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนางประจักษ์ อ้าวอ้าว และคณะ วิเคราะห์โดยผู้ร่วมในโครงการ 5 คน

บทที่	ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย						
		ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7
3	จินตนา จิรสกุล	1	4	3	1	0	0	0
	ประเสวีศรี เพ็งพัก	1	4	2	1	0	0	0
	วีระ ตั้งชวาล	1	3	2	1	0	0	0
	สภารวี พัครปาด	2	4	2	1	0	0	0
	สุภาพ พิพัฒน์พานิช	2	4	2	1	0	0	0
	รวม	7	19	11	5	0	0	0

ภาคผนวก ค.

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์

ตารางตัวอย่างการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์แบบเวียน ของ  
นางชลี ชัยพิพัฒน์ และคณะ

ผู้วิเคราะห์	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	ขอ 6	ขอ 7	T <sub>1.</sub>	T <sub>1.</sub> <sup>2</sup>
จินตนา	33	76	33	10	9	11	26	198	39204
ประเสริฐศรี	30	80	30	11	7	7	25	190	36100
วิระ	24	71	31	12	8	11	32	189	35721
สภางรี	42	79	36	13	7	8	28	213	45369
สภาพ	40	80	30	12	9	10	23	204	41616
T <sub>.j</sub>	169	386	160	58	40	47	134	T=994 T <sup>2</sup> =988036	ΣT <sub>1.</sub> <sup>2</sup> =198010
T <sub>.j</sub> <sup>2</sup>	28561	148996	25600	3364	1600	2209	17956	ΣT <sub>.j</sub> <sup>2</sup> =228286	

$$\sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^a X_{ij}^2 = 46028$$

$$r_{tt} = \frac{ms_A - ms_{AS}}{ms_A}$$

$$ms_A = \frac{SS_A}{(s-1)} = \frac{SS_A}{(7-1)} = \frac{SS_A}{6}$$

$$ms_{AS} = \frac{SS_{AS}}{(a-1)(s-1)} = \frac{SS_{AS}}{(7-1)(5-1)} = \frac{SS_{AS}}{24}$$

$$SS_A = \frac{\sum_{j=1}^a T_{.j}^2}{s} - \frac{T^2}{as}$$

$$= \frac{228286}{5} - \frac{988036}{35}$$

(15)

$$= 45657.2 - 28229.6 = 17427.6$$

$$\begin{aligned}SS_S &= \frac{198010}{7} - \frac{988036}{35} \\ &= 28287.1428 - 28229.6 \\ &= 57.5428\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SS_{AS} &= SS_T - SS_A - SS_S \\ SS_T &= \sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^a X_{ij}^2 - \frac{T^2}{as}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&= 46028 - \frac{988036}{35} \\ &= 46028 - 28229.6 \\ &= 17798.4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SS_{FS} &= 17798.4 - 17427.6 - 57.5428 \\ &= 313.2572\end{aligned}$$

$$ms_A = \frac{17427.6}{6}$$

$$= 2904.9$$

$$ms_{AS} = \frac{313.2572}{24}$$

$$= 13.0523$$

$$r_{tt} = \frac{2904.9 - 13.0523}{2904.9}$$

$$= .9955$$