

๐๒๔ ๕

พ.๒๓๖๗

๖ ๓

การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ปริญญานิพนธ์

ของ

นิรมล คุณาพงศ์ศิริ

๒๓ ธ.ค. ๒๕๒๓

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท ๒๓ พระโขนง กรุงเทพฯ ๑๑ โทร. ๓๙๒๑๕๗๕ ๓๙๑๕๐๕๘

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ ๒๕๒๓

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

82918

การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ

นิรมล คุณาพงศ์ศิริ

๗

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2523

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 22 เล่ม และ 61 บทความ ในแง่ของการเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสท) มากน้อยเพียงใด โดยคณะผู้ร่วมงานทั้งสามคน ร่วมกันศึกษาความมุ่งหมายและตั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์หนังสือและบทความ แล้วจึงนำคำอธิบายความมุ่งหมายและเกณฑ์การวิเคราะห์นี้ไปทำเป็นตารางวิเคราะห์เกณฑ์ เพื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษาวงพิจารณา เมื่อแก้ไขเกณฑ์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ร่วมงานทั้งสามคนจึงนำเกณฑ์ที่ได้รับการตรวจพิจารณาแล้ว ไปใช้วิเคราะห์หนังสือและบทความแต่ละเรื่องในระดับชั้นของเนื้อหาตรงตามเกณฑ์มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงเสนอผลการวิเคราะห์ โดยจำแนกหนังสือและบทความแต่ละบทของแบบเรียนวิทยาศาสตร์ของ สสท เล่ม 1 และ 2

ผลการวิจัยปรากฏว่า หนังสือและบทความส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อที่ว่า " เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ " มากที่สุด และเสนอความมุ่งหมายข้อที่ว่า " เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์ " น้อยที่สุด ค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์หนังสือและบทความ คือ .9 และ .975 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์นี้เป็นแนวทางให้ครูวิทยาศาสตร์ บรรณารักษ์ และนักเรียน ได้พิจารณาเลือกซื้อและจัดหาหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางให้ผู้เขียนหนังสือ รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ช่วยกันแก้ไขและปรับปรุงหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพมากขึ้น

AN ANALYSIS OF SUPPLEMENTARY BOOKS AND ARTICLES
IN SCIENCE FOR M.S. 1

AN ABSTRACT

BY

NIRAMOL KUNAPONGSIRI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
of Srinakharinwirot Unidvesity

February 1980

The purposes of this study were to analyse, according to the objectives of science teaching, the 22 supplementary books and 61 articles in science for M.S.1

The procedure was as follows : Three committees of this project met and discussed and interpreted the objectives of the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) science teaching, then set up the criteria for analysis, made the rating scale of this criteria, and brought rating scale to the experts of science education for rating. After this criteria has been approved, the committees will analyse the supplementary books and articles in each level following this approved criteria. All the scores will be presented in each chapter of the IPST science textbooks in M.S.1, books one and two.

The results of this analysis were as follows:-

1. most of the books and articles met the objective "to give understanding about the principles and the basic theories of science,"

2. few books at least met the second objective "to give understanding about science and its confinement".

The reliabilities of judgment of supplementary book and article were .9 and .975.

This study will help science teachers, librarians and students to consider, select and order supplementary books and articles for promotion of teaching science and technology. In addition it will help the writers and others who may concern with production of supplementary books and articles to improve their new production.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้


.....ประธาน
.....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

การศึกษากันว่าปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไคด้วยก็ เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาเป็นอย่างดี
ยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์พว พันธ์เมฆา รองศาสตราจารย์ สุนทรี พิริยะกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
บุญมี กอนทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โช สาสีฉัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมจิต สัมคตพันธุ์ และ
ดร.สมสุข ชีรวิจิตร จึงขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้ร่วมงานในโครงการปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ที่ให้ความช่วยเหลือและร่วมมือเป็นอย่างดี
ขอขอบคุณคณะครูโรงเรียนสุเหรานาคับ และเพื่อนบรรณาธิการทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ
ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

อนึ่ง ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ค่าใช้จ่ายจากทุนมูลนิธิ
สื่ออ่าวรุ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณท่านเจ้าของทุน บัณฑิตวิทยาลัย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการมอบทุน
ทุกท่านเป็นอย่างสูง

นิรมล คุณาพงศ์ศิริ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษากันว่า	3 ✓
ขอบเขตของการศึกษากันว่า	3 ✓
คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
3 วิธีดำเนินการ	18 ✓
ผังรวมโครงการวิจัย	18
หนังสือและบทความประกอบการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์	19
การตั้งคณะผู้ร่วมงานสำหรับอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์และ ตั้งเกณฑ์วิเคราะห์	33
การอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์และตั้งเกณฑ์วิเคราะห์ ..	25
การตรวจพิจารณาข้ออธิบายความมุ่งหมายและเกณฑ์	32
การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยอาศัย เกณฑ์ที่ตั้งไว้	33
การวิเคราะห์ข้อมูล	34

4	การวิเคราะห์ข้อมูล	35
	ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล	35
	ผลการวิเคราะห์เนื้อหา	35
	แสดงความคิดเห็นของการวิเคราะห์	47
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	49
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	49
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	49
	หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	49
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	49
	สรุปผลการวิจัย	50
	อภิปรายผล	52
	ขอเสนอแนะ	54
	บรรณานุกรม	58
	ภาคผนวก	62

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท สรุปคำอธิบายความ มุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย และเกณฑ์การวัดที่ผู้วิจัย นำเสนอ	25
2	ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 1 เรื่องเราเริ่มต้นเรียนวิทยาศาสตร์ กันอย่างไร	36
3	ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 1 เรื่องเราเริ่มต้นเรียนวิทยาศาสตร์ กันอย่างไร	37
4	ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 2 เรื่องน้ำ	37
5	ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 2 เรื่องน้ำ	38
6	ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา ..	39
7	ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา	39
8	ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 4 เรื่องสมบัติของสาร	40
9	ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 4 เรื่องสมบัติของสาร	40
10	ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 5 เรื่องหินและแร่	41
11	ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 5 เรื่องหินและแร่	42
12	ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 6 เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม .	43
13	ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 6 เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ...	44
14	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของการวิเคราะห์หนังสือเรื่องประชากรไทย ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิและผู้วิเคราะห์	47
15	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของการวิเคราะห์บทความเรื่องพืชสร้าง อาหารให้แก่สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิและผู้วิเคราะห์	48
16	ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 1	64

17	ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 2	65
18	ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 3	66
19	ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 4	67
20	ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 5	68
21	ผลการวิเคราะห์หนังสือเรื่องประชากรศึกษา	70
22	ผลการวิเคราะห์บทความเรื่องพืชสร้างอาหารให้แกสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ	71

คำนำ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสมัยปัจจุบันได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ความรู้ดังกล่าวนี้มีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตและการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก แบลคเคท (Blackett. 1968 : 24) ได้ยกาทะของเยวอร์ลาล เนห์รู ที่กล่าวไว้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้นที่สามารถแก้ปัญหาการบรรเทาความหิว ความยากจน ความอดอยาก บรรเทาโรคภัยไข้เจ็บ แก้ปัญหาการถือโชคลาง ปัญหาการใช้และรักษาทรัพยากรเพื่อออกมาสำหรับลูกหลาน ... ใครเล่าจะล้มวิทยาศาสตร์ได้ ... ทุกแห่งทุกมุม ทุกหัวเลี้ยวหัวต่อเราต้องพึ่งวิทยาศาสตร์ อนาคตขึ้นอยู่กับวิทยาศาสตร์ และผู้ที่เป็นเพื่อนกับวิทยาศาสตร์

ขณะเดียวกันประเทศที่จะใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศนั้น ประชากรส่วนใหญ่ทุกระดับอาชีพจะต้องมีทัศนคติตามแนวทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ มีวิธีการคิดหาเหตุผล ไม่เชื่อมโนบาย ปรับปรุงตนเองได้ และเข้าใจหลักเกณฑ์ของธรรมชาติ จึงจำเป็นจะต้องมีการเผยแพร่ความรู้ ความคิด และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ไปสู่ประชาชน (ระวี ภาวิไล 2515 : 57 - 58) วิธีการเผยแพร่ความรู้ดังกล่าวที่สำคัญวิธีหนึ่ง คือ การจัดให้มีการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยเริ่มตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนถึงอุดมศึกษา แต่เนื่องจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าในทุก ๆ 10 ปี และปัจจุบันได้เพิ่มขึ้นเป็น 64 เท่าของความรู้ในปี ค.ศ. 1900 และเป็นที่คาดว่าในปี ค.ศ. 2000 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเพิ่มเป็น 2,000 เท่าของความรู้ปัจจุบัน (Renner. 1968 : 6) ดังนั้น เราจึงไม่อาจมุ่งศึกษาติดตามความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยจากการเรียนการสอนในแบบเรียนเท่านั้น นักเรียนจะต้องศึกษาวิทยาศาสตร์โดยติดตามข่าวสารจากทุกแหล่ง โดยเฉพาะจากหนังสือที่มีใช้แบบเรียน

การเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ ได้เฉพาะจากวิธีการทดลอง หรือประสบการณ์ตรงเท่านั้น นักเรียนยังได้รับความรู้มากมายจากการอ่านหนังสือ ทั้งหนังสือแบบเรียน หนังสืออ่านประกอบ วารสาร และหนังสือต่าง ๆ (Blough and Guggett. 1944 : 310) และลำพังแต่หนังสือแบบเรียนไม่สามารถศึกษารายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละเรื่องได้มากมายและลึกซึ้งเท่าที่ควร นักเรียนต้องอ่านหนังสืออ่านประกอบเพิ่มเติมด้วย (Rossoff. 1964 : 7) และถ้าการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ใช้หนังสืออ่านประกอบควบคู่ไปกับหนังสือแบบเรียนด้วยแล้ว จะทำให้การเรียนการสอนสมบูรณ์ตามความมุ่งหมายของหลักสูตรยิ่งขึ้น (Kuslan and Stone. 1969 : 291) นอกจากนี้ ถ้าครูได้อ้างถึงหนังสือต่าง ๆ ที่สามารถใช้ประกอบการเรียน ย่อมทำให้นักเรียนสนใจและรู้สึกสนุก กระหายใคร่จะอ่านประกอบบทเรียน (Farrant. 1970 : 134) ดังนั้น จึงถือเป็นหน้าที่ของครูในการกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้อ่านหนังสือประกอบวิชาวิทยาศาสตร์ให้มาก ๆ ทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ตามความมุ่งหมายของหลักสูตรยิ่งขึ้น นอกจากครูแล้วผู้ที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมให้นักเรียนได้อ่านหนังสือประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับระดับชั้น วัยวุฒิ และให้ตรงตามความต้องการเฉพาะบุคคลให้มากที่สุด ก็คือบรรณารักษ์ ทั้งนี้เพราะบรรณารักษ์มีหน้าที่บริการหนังสือที่มีประโยชน์ทุกชนิด และทุกหมวดวิชาเพื่อส่งเสริมการอ่าน และพัฒนาความรู้และสติปัญญาแก่นักเรียนทุกชั้น ทุกวัย

ประเทศที่เจริญแล้วทั้งหลายโดยเฉพาะประเทศในยุโรปและอเมริกา มีหนังสืออ่านประกอบในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กมากมาย (กรมการฝึกหัดครู 2515 : 29) สำหรับประเทศไทยยังมีหนังสืออ่านประกอบวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาไม่มากเท่าที่ควร จากการศึกษาเกี่ยวกับหนังสือวิทยาศาสตร์ที่อาจใช้เป็นหนังสืออ่านประกอบ ในระดับมัธยมศึกษาซึ่งตีพิมพ์ในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี พ.ศ. 2505 - 2516 (เฉลิม โกวิทพัฒนา 2519 : 127 - 128) พบว่าการตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์มีปริมาณไม่มากเท่าที่ควรเกิดจากสำนักพิมพ์ ผู้แต่งต่างมีปัญหาและอุปสรรคในการพิมพ์ และการแต่งหนังสือวิทยาศาสตร์มาก โดยเฉพาะผู้แต่งมีปัญหาและอุปสรรคในเรื่องขาดคำรากราคาอยู่ในระดับมากที่สุด และขาดผู้ที่สนับสนุนอยู่ในระดับมาก

และปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษาค้นคว้ารายละเอียดในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ตามความสนใจของนักเรียนแต่ละคน ก็คือการมีปริมาณหนังสือวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอและไม่ตรงกับความต้องการของนักเรียนแต่ละคน ปัญหานี้จะแก้ไขได้หาเจ้าหน้าที สำนักพิมพ์ ผู้แต่งหนังสือ และผู้เกี่ยวข้องได้ร่วมมือกันแก้ไข ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรที่จะวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครู บรรณารักษ์ และนักเรียนในการแนะนำและเลือกอ่านหนังสือและบทความประกอบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้แต่ง ผู้จัดพิมพ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้พิจารณาผลิตหนังสือ และบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษายิ่งขึ้น

* ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท
2. เพื่อเสนอรายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งตามเนื้อหาในแต่ละบทของแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท

* ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นประโยชน์แก่บรรณารักษ์และครู ในการพิจารณา จัดหา เลือกซื้อ และแนะนำหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้แต่ง ผู้จัดพิมพ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาผลิตหนังสือ และบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษายิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. วิเคราะห์หนังสือประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดพิมพ์ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท
2. วิเคราะห์บทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดพิมพ์ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522 จากวารสารชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์

คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ

การวิเคราะห์ หมายถึง การพิจารณาเนื้อหาของหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท

หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง หนังสือและบทความที่มีเนื้อหามุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ การค้นคว้าวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวบรวมเนื้อหาจากส่วนใดส่วนหนึ่งของหลักสูตร หรืออาจจะมีรายละเอียดเพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตร และเรียบเรียงขึ้นให้เหมาะสมกับวัย และความสามารถในการอ่านของเด็ก

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารั้วนี้ ผู้วิจัยได้แยกไว้เป็นตอน ๆ เพื่อสะดวกในการศึกษารั้วนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
- 1.2 เรื่องราวทั่วไปของหนังสือ
- 1.3 ความสำคัญของหนังสืออ่านประกอบวิชาวิทยาศาสตร์
- 1.4 แนวคิดในการพิจารณาเลือกหนังสืออ่านประกอบ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยต่างประเทศ
- 2.2 งานวิจัยในประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

ไฮสส์ (Heiss. 1954 : 22) กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนทราบหลักการและกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้หลักการและกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต

ประจำวัน

3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสนใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
4. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีทัศนคติและทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

ไฮสส์ (Heiss. 1954 : 23 - 24) ได้นำความคิดของ วัตกิน (Watkin) และเคอร์ตัน (Cureton) ที่กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากล่าวสรุป คือ

1. เพื่อให้เด็กมีความรู้ เข้าใจธรรมชาติรอบตัวในแง่วิทยาศาสตร์ และเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และรู้จักแก้ปัญหาโดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เด็กมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนขั้นสูงขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้ประกอบอาชีพได้
4. เพื่อให้มีวัฒนธรรม

ครอกซ์ตัน (Croxtan. 1937 : 38) กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ดังนี้

1. เพื่อช่วยให้เด็กมีความรู้ และเข้าใจวิทยาศาสตร์กว้างขวางขึ้น
2. เพื่อให้เด็กมีความพอใจ และสนใจวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เด็กมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และนำวิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ประณีต โกมารกุล ฌ อยู่ชยา (ประณีต โกมารกุล ฌ อยู่ชยา 2518 : 15 - 20) ได้กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในปัจจุบัน เน้นถึงความเจริญที่จะเกิดขึ้นกับตัวเด็กเป็นส่วนใหญ่ คือ เด็กจะต้องรู้จักสังเกต รู้จักคิด มีความคิดริเริ่ม แต่เดิมเน้นการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้จะมุ่งป้อนความรู้ให้กับนักเรียน พยายามที่จะให้เด็กเรียนรู้ถึงข้อเท็จจริง และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เท่านั้น

ฉะนั้น ในปัจจุบันหลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จึงเป็นการนำความรู้ในแขนงวิชาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กจำเป็นต้องรู้มาคลุกเคล้าประสานกัน สอนให้เด็กเรียนรู้หลาย ๆ ด้านสัมพันธ์พร้อมกันไป และเน้นถึงความรู้และวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตด้วย ซึ่งในการเรียนแบบนี้ นักเรียนจะต้องทดลอง ค้นหาอยู่ตลอดเวลา และสิ่งที่จำเป็นสำหรับการค้นคว้าก็คือ หนังสือ

พิทักษ์ รัชพลเดช (พิทักษ์ รัชพลเดช 2513 : 25 - 27) ได้แบ่งแยกความ
มุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายให้นักเรียนรู้ความจริงต่าง ๆ (Functional Facts)
2. ความมุ่งหมายให้นักเรียนได้รับความคิดรวบยอด (Concepts)
3. ความมุ่งหมายให้นักเรียนได้รู้หลักวิทยาศาสตร์ (Principles)
4. ความมุ่งหมายให้นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือ (Instrumental Skills)
5. ความมุ่งหมายให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills)
6. ความมุ่งหมายให้นักเรียนมีทัศนคติที่ต้องการ (Attitudes)
7. ความมุ่งหมายให้นักเรียนมีความพอใจ (Appreciations)
8. ความมุ่งหมายให้นักเรียนมีความสนใจ (Interest)

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาประเทศอังกฤษ กำหนดความมุ่งหมายของ
การสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้ (Taylor. 1970 : 36)

1. ให้มีความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ใน
ชีวิตประจำวัน

2. ฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีการทางวิทยาศาสตร์
3. กระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนมีความรู้สึกรับผิดชอบ
4. ให้เข้าใจธรรมชาติ และประโยชน์ของธรรมชาติที่มีต่อมนุษย์
5. สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ
6. ปลุกฝังความสนใจ และความรู้เกี่ยวกับชีวิตพืชและสัตว์รอบ ๆ ตัวนักเรียน
7. ให้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่องานอาชีพของนักเรียนในอนาคต

สำหรับหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นของไทย ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอน
วิทยาศาสตร์ไว้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายให้เด็กนักเรียนมีพัฒนาการดังต่อไปนี้
(กระทรวงศึกษาธิการ 2503 : 21)

1. เพื่อสร้างเสริมทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

2. สามารถเข้าใจและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ตามกฎเกณฑ์วิทยาศาสตร์ได้
 3. ให้เข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ และรู้จักนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ
 4. ให้สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยสร้างเสริมสุขภาพ สวัสดิภาพ ความเป็นอยู่ของตนเองและของสังคม
 5. ให้รู้จักใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์
 6. ให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ
 7. ให้สนใจและเห็นคุณค่าของผลงานวิทยาศาสตร์ในทางสันติ
- ปรัชญา และความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) มีดังนี้ (นিকা สะเพียรชัย 2520 : 1 – 8)
1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
 2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
 3. เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
 4. เพื่อให้เกิดทัศนคติที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
 5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม

เรื่องราวทั่วไปของหนังสือ

จินตนา ใบกษุณี (จินตนา ใบกษุณี 2520 : 20 – 23) ได้กล่าวถึงเรื่องราวของหนังสือ ดังนี้

1. หนังสือเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในห้องเรียนได้ก็ มีประสิทธิภาพ และประหยัดมากที่สุดขณะนี้

2. หนังสือแบบเรียน และหนังสือตำราที่ไม่ใช่แบบเรียน

2.1 หนังสือแบบเรียน (Textbook, Lesson Text) คือ หนังสือประเภทหนึ่งที่รวบรวมวิชาความรู้ในหมวดวิชาใดวิชาหนึ่ง ซึ่งมีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องและ

ครบถ้วน หนังสือแบบเรียนมีจุดมุ่งหมายใช้ในการสอนโดยเฉพาะ มีกฎเกณฑ์การเขียนเป็นพิเศษ เช่น เขียนเป็นรายวิชาสำหรับเรียนตามลำดับชั้น มีความง่ายตามวัยผู้เรียน ลักษณะการเรียบเรียงเป็นวิธีการเชิงวิชาการ ให้แต่ข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง เพียงธรรมดา เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทก็มีกิจกรรมเสนอแนะ

2.2 หนังสือตำราที่ไม่ใช่แบบเรียน (Non-Textbook)

2.2.1 หนังสือประกอบการเรียน (Complementary Book and Manual)

คือ หนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในชั้น นอกเหนือจากแบบเรียนมีเนื้อหาตรงกับหลักสูตรที่กำหนดให้ หรืออาจจะเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรหรือเป็นสิ่งที่ต้องเรียน เช่น แผนที่ แบบฝึกหัด หนังสือประกอบการเรียนวิชาต่าง ๆ และคู่มือแบบเรียนต่าง ๆ เป็นต้น

2.2.2 หนังสืออ้างอิง (Reference Book) คือ หนังสือที่ให้ความรู้เฉพาะเรื่อง ใช้สำหรับค้นคว้าอ้างอิงประกอบการเรียนในหมวดวิชาต่าง ๆ โดยมีเนื้อหาละเอียด อาจจะจัดทำในหมวดวิชาใดวิชาหนึ่งหรือรวมหลายวิชาในเล่มเดียวกัน การเรียบเรียงเป็นเชิงวิชาการ มีบรรณานุกรมประกอบ เช่น อักษรานุกรมภูมิศาสตร์ไทย

3. หนังสืออ่านเพิ่มเติม (Supplementary Readers) คือ หนังสือที่มีวัตถุประสงค์มุ่งส่งเสริมการเรียน การค้นคว้าวิชาต่าง ๆ โดยรวบรวมเนื้อหาจากส่วนใดส่วนหนึ่งของหลักสูตร หรืออาจมีรายละเอียดเพิ่มเติม นอกเหนือจากหลักสูตรเรียบเรียงขึ้นให้เหมาะกับวัย และความสามารถในการอ่านของเด็ก เช่น หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิชาต่าง ๆ ของกรมวิชาการ

4. หนังสือส่งเสริมการอ่าน (Book for Pleasure) คือ หนังสือที่ส่งเสริมให้เกิดนิสัยรักการอ่าน และให้นิสัยรักการอ่านคงอยู่ตลอดไป ให้ความรู้ มีคติอันเป็นสาระประโยชน์ของผู้อื่น เรียบเรียงเป็นเรื่องสนุกสนาน ให้ความบันเทิง สนองความต้องการในการอ่านของเด็ก อันเป็นการช่วยให้สนใจอยากอ่านมากขึ้น

กุลเชเรศตา (Kulshreshtha. 1972 : 15 - 16) กล่าวถึง จุดประสงค์ของหนังสืออ่านเพิ่มเติมไว้ดังนี้

1. เพิ่มรายละเอียดเนื้อหาบางหัวข้อ ซึ่งไม่สามารถกำหนดลงในแบบเรียนได้หมด เนื่องจากข้อจำกัดของเนื้อหา และหลักสูตร

2. เพื่อพัฒนาทักษะในการอ่านให้แก่เด็ก ผูกเด็กให้อ่านได้รวดเร็ว และเกิดความ
 ใฝ่ใจในเนื้อหาที่อ่าน

3. เพื่อกระตุ้นเด็กให้มีความสนใจในการอ่าน ซึ่งจะทำให้เด็กชวนขวนขวายหาความรู้
 ต่อไป

4. เพื่อให้เด็กรู้จักพัฒนาเลือกหนังสืออ่านตามความสนใจ

5. เพื่อพัฒนาเด็กให้เกิดความลึกซึ้ง มีความคิดรวบยอด

6. เพื่อให้เด็กรู้จักเห็นคุณค่าของมนุษย์ มีความคิดอ่านทางสังคม และเกิดความนิยม

ในชาติ

7. เพื่อให้เด็กสนใจใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ จากหนังสือ

8. เพื่อสนองความสามารถพิเศษ ความอยากรู้อยากเห็น และความกระตือรือร้น

ของเด็ก

9. เพื่อเป็นการพัฒนาความคิดรวบยอด เกี่ยวกับคำวินยาศาสตร์และสังคมที่จำเป็น
 ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน

10. เพื่อให้เด็กเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมต่าง ๆ ของประเทศ

11. เพื่อให้เด็กเกิดความรู้สึกดีต่อชาติของตน และชาติอื่น ๆ

12. เพื่อปลูกฝังให้เด็กอ่านหนังสือหลาย ๆ เล่มตามความสนใจ

รัตนา ฤทธาฤทธิ (รัตนา ฤทธาฤทธิ 2519 : 4) กล่าวถึง หนังสืออ่านประกอบ
 หรือหนังสืออ่านเพิ่มเติมไว้ดังนี้ หนังสืออ่านประกอบหรือหนังสืออ่านเพิ่มเติมเป็นหนังสือที่เรียบเรียง
 ขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ กล่าวคือมีส่วนใดส่วนหนึ่งของหลักสูตรเป็นเนื้อหาสำคัญ แต่
 เรียบเรียงให้สนุกเข้มข้น แฝงคติ และเร้าความสนใจของเด็กซึ่งโรงเรียนควรจัดหาไว้เพื่อส่งเสริม
 การอ่านของเด็ก หนังสืออ่านเพิ่มเติมเป็นอุปกรณ์การสอนที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่าแบบเรียน ครู
 ควรหาให้เด็กอ่านเพื่อเพิ่มพูนความรู้ยิ่งขึ้น

ความสำคัญของหนังสืออ่านประกอบวิชาวิทยาศาสตร์

โบล (Blough. 1964 : 28) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของหนังสืออ่านประกอบ วิชาสารคดีดังต่อไปนี้

1. ช่วยตอบสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคน
2. ช่วยให้นักเรียนได้ค้นคว้าหรือศึกษารายละเอียดในเนื้อหาของเรื่องที่นักเรียนสนใจ ได้ละเอียดกว้างขวางขึ้น
3. ช่วยให้นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไข หรือพัฒนานิสัยให้รู้จักแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจาก แหล่งความรู้ต่าง ๆ
4. ช่วยให้นักเรียนได้มีอิสระในการศึกษาค้นคว้า
5. ช่วยให้นักเรียนที่มีปัญหาในการอ่าน ได้เลือกอ่านหนังสือที่เหมาะสมกับความสามารถ โดยเฉพาะหนังสืออ่านประกอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว และช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาในหนังสือ แบบเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ประชุมสุข อาชวอำรุง (ประชุมสุข อาชวอำรุง 2504 : 15 - 16) ได้กล่าวถึงความสำคัญของหนังสืออ่านประกอบวิชาสารคดี ดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมความกตริเริ่ม สร้างสรรค์
2. ทำให้เห็นคุณค่าของวิชาสารคดีต่อชีวิตประจำวัน และต่อความเจริญของโลก
3. ทำให้เกิดความสนใจจะติดตามข่าวความเคลื่อนไหวของวิชาสารคดีอยู่เสมอ
4. ทำให้เป็นผู้มีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมความรู้ทางวิชาสารคดี ชอบใช้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชอบทดลอง และสนใจทำงานอดิเรกทางวิชาสารคดี
5. ช่วยให้เกิดความมั่นใจในความรู้ทางวิชาสารคดียิ่งขึ้น และเป็นผู้มีเหตุผลยิ่งขึ้น
6. ช่วยให้ความมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาสารคดีในโรงเรียนบรรลุผลสำเร็จ
7. เสริมความรู้ตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนั้น ยังขยายความรู้ในชั้นเรียนให้กว้างขวางลึกซึ้ง สร้างเสริมสติปัญญา ความคิดอ่านปลูกฝังทัศนคติที่ดี ต่อวิชาวิทยาศาสตร์

8. ช่วยให้นักเรียนสำรวจความสนใจในการอ่านของตนเอง เพื่อเลือกประกอบอาชีพในอนาคต นอกจากนั้นยังมีประโยชน์แก่ครูและผู้นิพนธ์หนังสือแก่นักเรียนโดยดูจากหนังสือที่ยืม
9. ช่วยให้นักเรียนมีรสนิยมนที่ดีในการอ่าน เห็นคุณค่าของหนังสือที่มีประโยชน์ และเลือกอ่านแต่หนังสือที่ดี
10. ช่วยให้นักเรียนรู้จักหาความเพลิดเพลินว่างในการอ่านหนังสือ
11. สร้างนิสัยรักการอ่าน แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง
12. สร้างเสริมทักษะในการอ่าน

เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหนังสืออ่านประกอบ

ภิญโญ สาร (ภิญโญ สาร 2516 : 266) ได้กล่าวถึงหลักการพิจารณาเลือกหนังสืออ่านประกอบดังนี้

1. เนื้อหาของหนังสือ (Contents)
 - 1.1 หนังสือเล่มนี้ขยายประสบการณ์ของนักเรียนในทางเขาวินิจฉัยและอารมณ์เพียงใด
 - 1.2 หนังสือเล่มนี้มีอะไรที่น่าสนใจในเชิงความนึกคิดของนักเรียนหรือไม่
 - 1.3 ถ้าเป็นหนังสือให้ความรู้หรือข่าวสาร วรรณกรรมถูกต้องทันสมัยเพียงใด จะช่วยเพิ่มความรู้ที่เด็กมีอยู่แล้วหรือไม่
 - 1.4 เป็นสิ่งใหม่แปลกออกไปจากหนังสือเล่มอื่นที่นักเรียนมีอยู่แล้วหรือไม่
 - 1.5 ถ้าเป็นหนังสือนิยาย จัดเป็นนิยายแสดงให้เห็นภาพสะท้อนของชีวิตเพียงใด
2. ความน่าอ่านของหนังสือ (Readability)
 - 2.1 เนื้อเรื่องที่นำมาเสนอ เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของผู้อ่านหรือไม่ เพียงใด
 - 2.2 เขียนชัดเจน และอ่านเข้าใจง่ายเพียงใด
 - 2.3 สลีการเขียนดี หรืออ่านเบื่อ และไม่น่าสนใจ
 - 2.4 ถ้าเป็นหนังสือเกี่ยวกับความรู้หรือข่าวสาร สิ่งเหล่านี้บอกกันตรงไปตรงมาหรือไม่ หรือเลื้อนหาย หรือซ่อนเร้นอยู่ในเรื่อง

3. รูปร่างของหนังสือ (Physical Make-up)

- 3.1 กระดาษ การพิมพ์ ตัวพิมพ์ น่าพอใจหรือไม่
- 3.2 ภาพประกอบมีคุณค่าเพียงใด
- 3.3 การเย็บเล่มทนทานหรือไม่
- 3.4 ขนาดของเล่มใหญ่ หรือเล็ก เหมาะสมกับผู้อ่านเพียงใด
- 3.5 โดยทั่วไป หนังสือมีรูปร่างที่ผู้อ่านสนใจเพียงใด

รอกคาร์ท (Rockart. 1973 : 280 - 298) ได้กล่าวไว้ว่า หนังสือประกอบ การเรียนควรเป็นหนังสือที่มีความชัดเจน เหมาะสมในการใช้ และน่าสนใจ เป็นเครื่องกระตุ้นให้มีความอยากอ่าน เช่น เป็นหนังสือที่อ่านเข้าใจง่าย ใช้ภาษาอย่างใด และนักเรียนสามารถวัดความรู้ ความเข้าใจของตนได้ หนังสือควรเน้นเรื่องที่สำคัญ และแสดงความทันสมัยต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้เขาได้สรุปไว้ว่า ปัจจัยสำคัญของการเรียนการสอนคือ ตัวครูจะต้องเป็นผู้เร้าความสนใจ ของนักเรียน แนะนำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยไม่ทำหน้าที่เป็นผู้อ่านทอวิชาอย่างเดียว

กุลเชรศตา (Kulshreshtha. 1972 : 46 - 82) ได้เสนอเกณฑ์ในการ ประเมินค่าหนังสืออ่านเพิ่มเติมดังนี้

1. เนื้อหาจะต้องตรงกับความสนใจ ความต้องการ และวัยของเด็ก เนื้อหาปราศจากอคติ มีความถูกต้องเชื่อถือได้ มีคุณค่า และเร้าความสนใจให้รักการอ่าน
2. การเรียบเรียงเนื้อหาไม่ยืดยาวเกินไป เหมาะสมตามเนื้อเรื่อง เนื้อหาเชื่อมโยงกันดี ชวนอ่าน มีเรื่องราวแปลกใหม่ น่าสนใจ วิธีการเขียนจะต้องไม่ใช่คำพูดหรือข้อความเป็นการสั่งสอนผู้อ่านโดยตรง
3. การใช้ภาษา เข้าใจง่าย ถูกต้อง ถ้าใช้ศัพท์ยาก หรือศัพท์เฉพาะ ควรมีคำอธิบายประกอบด้วย
4. ภาพประกอบสอดคล้อง ถูกต้องตรงตามเนื้อเรื่อง และช่วยเสริมหรืออธิบายเนื้อหาให้เข้าใจยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

พิลท์ส (Pilts. 1958 : 440 - 441) ได้ศึกษาข้อบกพร่องและปัญหาที่ยากของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาในสหรัฐอเมริกา โดยใช้แบบสอบถามการสัมภาษณ์ และการสังเกต พบว่าวิธีสอนที่ใช้ส่วนมากคือ ให้เด็กอ่านหนังสือวิทยาศาสตร์ และประมาณร้อยละ 75 ของครูมีความเห็นว่า การหาหนังสืออ่านประกอบบทเรียนให้เหมาะสมสำหรับเด็กทำได้ยากลำบาก

ลินเนส (Lyness. 1951 : 449 - 467) ได้วิจัยโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นต่าง ๆ ได้แก่ นักเรียนเกรด 5, 7, 9 และ 11 จำนวน 1,418 คน พบว่า นักเรียนสนใจอ่านเรื่องผจญภัยเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ จนถึงเกรด 11 และสนใจนิทานตะวันตกน้อยลงตามลำดับ หลังจากขึ้นถึงขีดสุดในเกรด 5 สำหรับเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จะสนใจเรื่อยจนถึงเกรด 9

แบลควูด (Blackwood. 1965 : 51) ได้ศึกษาสถานภาพของการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ได้สรุปผลการศึกษาข้อหนึ่งว่า ห้องสมุดมีหนังสืออ่านประกอบวิชาวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1949 : 475 - 476) ได้ศึกษาการใช้หนังสืออ่านประกอบวิทยาศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอน โดยการสุ่มตัวอย่างโรงเรียน 56 โรง จากโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้งหมด 486 โรง ของรัฐมินเนโซต้า พบว่า มีการใช้หนังสืออ่านประกอบได้เฉลี่ย 26 เปอร์เซ็นต์ พอใช้ได้ 44 เปอร์เซ็นต์ และใช้ไม่ได้เฉลี่ย 30 เปอร์เซ็นต์

บาร์นส์ (Barnes. 1958 : 294) ได้ตั้งเกณฑ์สำหรับเลือกหนังสืออ่านประกอบวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่ลากระดับมัธยมศึกษา โดยการใช้แบบสอบถามจากสมาชิกของสมาคมการค้นคว้าการสอนวิทยาศาสตร์แห่งชาติ จำนวน 156 คน สรุปผลของการสำรวจได้เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาเลือกหนังสืออ่านประกอบวิชาวิทยาศาสตร์ ผลที่มีต่อผู้อ่านดังต่อไปนี้

1. ย้ายให้ผู้อ่านคิดและอภิปราย
2. ช่วยให้อ่านสนใจเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์

3. ช่วยให้อ่านสนใจอ่านเพิ่มเติมยิ่งขึ้น
4. ช่วยให้อ่านเกิดความคิดรวบยอดและเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน
5. เสนอแนะปัญหาให้อ่านได้ศึกษาต่อไป
6. ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจอย่างซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับสังคม

วูฟฟอร์ด (Wofford. 1975 : 125) ได้กล่าวถึงเนื้อหาของหนังสืออ่านประกอบ ดังนี้ ความสามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับ การเขียน การดำเนินเรื่องของผู้แต่ง และขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอดและจำนวนคำศัพท์ที่มีอยู่ในหนังสือเล่มนั้น นอกจากนี้ยังกล่าวว่า โรงเรียนหรือแผนกวิชาในโรงเรียนควรจะใช้คำแนะนำของสำนักพิมพ์ เมื่อต้องการเลือกหนังสืออ่านประกอบ

งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษาความสนใจ และแนะนำการอ่านของนักเรียนระดับอายุ 13 - 18 ปี ในโรงเรียนรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร (พิชัย เทพนมิตร 2516 : 176) พบว่า

นักเรียนชายอายุ 13 - 18 ปี สนใจหนังสือหมวดวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์มากกว่าหมวดอื่น

นักเรียนหญิงอายุ 13 - 14 ปี สนใจหนังสือหมวดวิทยาศาสตร์มากกว่าหมวดอื่น

นักเรียนหญิงอายุ 17 - 18 ปี สนใจหนังสือหมวดวิทยาศาสตร์มากกว่าหมวดอื่น

อรุณศรี กำลัง (อรุณศรี กำลัง 2516 : 227) ได้ศึกษาความสนใจและแนวการอ่านหนังสือของนักเรียนอายุ 13 - 18 ปี ในโรงเรียนรัฐบาลจังหวัดกระบี่ นราธิวาส ภูเก็ต ยะลา สงขลา พบว่า นักเรียนชายทุกระดับอายุสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ส่วนนักเรียนหญิงสนใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพื้นโลก พื้นน้ำ อากาศ การพยากรณ์อากาศ เรื่องของดิน หิน และพลอย สำหรับหมวดวิทยาศาสตร์ประยุกต์ นักเรียนชายทุกระดับสนใจหนังสือเกี่ยวกับการประดิษฐ์เครื่องจักรกล เครื่องมือ และเครื่องเล่นต่าง ๆ รวมทั้งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียนหญิงทุกระดับอายุสนใจหนังสือที่มีเรื่องเกี่ยวกับกิจกรรมภายในบ้าน เช่น การตกแต่งบ้าน การประกอบอาหาร การแต่งกาย และการรักษาสุขภาพ

วิชัย รักกุล (วิชัย รักกุล 2515 : 57 - 58) ได้ศึกษาความสนใจในการอ่านของนักเรียนโรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ผลการศึกษาตอนหนึ่งพบว่า ผนวคิทยาสาสตร์ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 และ 5 สนใจวิทยาศาสตร์ทั่วไปมากที่สุด แต่นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 สนใจอานคณิศาสตร์มากที่สุด ผนวคิทยาสาสตร์ประยุกต์ นักเรียนชายสนใจอานเกี่ยวกับวิศวกรรมเบื้องต้น เช่น เครื่องยนต์กลไกต่าง ๆ มากที่สุด ส่วนนักเรียนหญิงสนใจความรู้เกี่ยวกับแพทย์เบื้องต้น เช่น เรื่องโรคต่าง ๆ มากที่สุด รองลงมานักเรียนชายและหญิงสนใจความรู้ทางเกษตร เช่น ปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์

จากการศึกษาของ ไพฑูรย์ อัญชันภาติ (ไพฑูรย์ อัญชันภาติ 2515 : 22) พบว่าความเห็นของนักเรียนที่มีต่อห้องสมุดเป็นดังนี้ ห้องสมุดควรจัดให้มีหนังสือมาก ๆ โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งที่เป็นหนังสือแบบเรียน หนังสือที่ใช้อานประกอบ และวารสารต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนมีความกว้างขวาง มีความสนใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเกี่ยวกับหนังสือวิทยาศาสตร์ที่ใช้อเป็นหนังสืออานประกอบในระดับมัธยมของ เฉลิม โกวิทพัฒนา (เฉลิม โกวิทพัฒนา 2519 : 120 - 126) มีการสรุปดังนี้

1. ปริมาณการตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์ที่ใช้อเป็นหนังสืออานประกอบในผนวคิทยาสาสตร์ ตลอด 12 ปี รวมวิทยาศาสตร์ 14 สาขา ปรากฏว่าผนวคิทยาสาสตร์ฟิสิกส์ มีปริมาณที่ตีพิมพ์ออกมากที่สุดถึง 47 ชื่อเรื่อง คิดเป็น 19.91 เปอร์เซ็นต์ ผนวคิทยาสาสตร์ที่ตีพิมพ์รองลงมาคือ ผนวคิทยาสาสตร์เคมี และผนวคิทยาสาสตร์ที่ตีพิมพ์น้อยที่สุดคือ ผนวคิทยาสาสตร์ชีววิทยา มีการตีพิมพ์เพียงหนึ่งชื่อเรื่อง

2. ปริมาณการตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์ที่ใช้อเป็นหนังสืออานประกอบในผนวคิทยาสาสตร์ในช่วง พ.ศ. 2505 - 2516 ปรากฏว่า พ.ศ. 2514 เป็นปีที่มีการตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์ออกมามากที่สุด คือ 36 ชื่อเรื่อง ส่วนปี พ.ศ. 2516 รองลงมา คือ ตีพิมพ์ 32 ชื่อเรื่อง

3. แนวโน้มการตีพิมพ์หนังสืออานประกอบระดับชั้นมัธยมศึกษาตลอด 12 ปี คีขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ย 9.67

4. ความสนใจที่จะตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์ที่ใช้อเป็นหนังสืออานประกอบระดับมัธยมศึกษา อยู่ในระดับปานกลาง แต่ความสนใจตีพิมพ์หนังสือสาขาชีววิทยาอยู่ในระดับมาก

5. ปัญหาการจัดพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์ที่อาจใช้ เป็นหนังสืออ่านประกอบระดับมัธยมศึกษา
ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง
6. ปัญหาจัดจำหน่ายอยู่ในระดับปานกลาง
7. ความสนใจของผู้แต่งหนังสือ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปอยู่ในระดับมาก
8. ปัญหาและอุปสรรคของการแต่งหนังสือ เกี่ยวกับผู้แต่ง เรียงลำดับมากน้อยดังนี้
ขาดหนังสือคนกว่า ขาดผู้สนับสนุน และไม่มีเวลาวาง
9. แรงคลใจที่มีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้แต่งแต่งหนังสือ คือ เพื่อเผยแพร่ชื่อเสียง
เผยแพร่ความรู้ หารายได้พิเศษ และใช้เวลาวางให้เป็นประโยชน์

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยนี้เป็นงานวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นโครงการวิจัยร่วมกัน ผู้ร่วมในโครงการนี้คือ

1. น.ส.นิรมล คุณาพงศ์ศิริ วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. น.ส.สุคนทากา คีโพธิ์กลาง วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. น.ส.สุกัญญา สติยถ วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

✳ เพื่อที่จะให้การวิจัยนี้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นชั้น ๆ

ดังต่อไปนี้

1. รวบรวมหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ศึกษาความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท
3. อธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ให้เป็นเชิงปฏิบัติการ
4. ตั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์โดยอาศัยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. ตรวจสอบพิจารณาอธิบายความมุ่งหมาย และเกณฑ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
6. วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ที่

ผ่านการตรวจสอบแล้ว

7. ทดสอบความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์หนังสือโดยเปรียบเทียบกับ การวิเคราะห์ของผู้ทรงคุณวุฒิ

8. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

หนังสือและบทความที่รวบรวมเป็นหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 หนังสือและบทความเหล่านี้พิมพ์ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522
 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมหนังสือและบทความจากสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ราวเจ็ดหมื่นหนังสือทั่วไป หอสมุด
 โรงเรียน หอสมุดวิทยาลัย และหอสมุดมหาวิทยาลัยบางแห่ง โดยเริ่มทำการรวบรวมตั้งแต่วันที่
 1 มกราคม พ.ศ. 2522 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2522 รวมจำนวนหนังสือที่รวบรวมได้ทั้งสิ้น
 22 เล่ม และ บทความ 61 บทความ เมื่อจำแนกหนังสือและบทความออกตามบทในแบบเรียน
 วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 - 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะได้
 รายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

รายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 1 เรื่อง เราเริ่มต้น
 เรียนวิทยาศาสตร์กันอย่างไร

เชวงเดช (นามแฝง) 150 การทดลอง กราฟิการ์ต 2517, ไม่ปรากฏเลขหน้า

ไมโครเวฟ (นามแฝง) "อันโตนี แวน เลเวนฮุค" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 33 : 22 - 23

กันยายน 2521

วิริยะ สิริสิงห์ นารุ - เกร็ดวิทยาศาสตร์ ชมรมเด็ก 2522, 144 หน้า

เวบสเตอร์, เควิก ลับสมองทดลองวิทย์ แปลโดย เรณู ชูความคิด สายใจ 2521, 128 หน้า

ส.ร.ช. (นามแฝง) "ระลึกถึงไอน์สไตน์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 12 : 53 - 54 มีนาคม

2516

_____ "รัทเธอร์ ฟอร์ด" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 20 : 26 - 27 พฤษภาคม 2516

สมบัติ จำปาเงิน นักวิทยาศาสตร์ไทย ไทยวัฒนาพานิช 2520, 208 หน้า

อำนาง เจริญศิลป์ วิทยาศาสตร์ 5 นาที เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 2 กราฟิการ์ต 2521,

160 หน้า

_____ วิทยาศาสตร์ 5 นาที เล่ม 2 กราฟิการ์ต 2521, 151 หน้า

รายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 2 เรื่อง น้ำ

ศิริวิชิต มาลัยวงศ์ "เชื่อน" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 4 : 20 – 22 มกราคม 2516

ธรรมา (นามแฝง) "อันตรายจากสระวายนน้ำ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 40 : 28 – 30 ตุลาคม 2516

ศิवालย์ ธนภัทร์ "น้ำ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 20 : 10 – 14 พฤษภาคม 2516

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ เขื่อนนาสนใจ กรมวิชาการ 2520,

สมศักดิ์ วังโน "น้ำเป็นพิษ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 32 : 35 – 37 สิงหาคม 2516

ยงสุข รัชมิมาศ "น้ำ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 11 : 6 – 8 เมษายน 2519

อนันต์ (นามแฝง) "น้ำจืดแหล่งใหม่" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 49 : 7 – 8 ธันวาคม 2520

รายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 3 เรื่อง บรรยากาศรอบตัวเรา

จุลลี ชัยพิพัฒน์ "น้ำรูปต่าง ๆ จากบรรยากาศ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 5 : 15 – 16

กุมภาพันธ์ 2522

มุกดา สุขสมาน "อากาศที่อยู่รอบตัวเรา" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 20 – 21 กุมภาพันธ์ 2516

เวอร์การา, วิลเลียม ซี วิทยาศาสตร์รอบตัวเรา แปลโดย ถนอมนวล ณ ป้อมเพชร และผู้อื่น
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2521, 338 หน้า

สมศักดิ์ วังโน "สภาพแวดล้อมเป็นพิษ (ตอนอากาศเป็นพิษ)" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 28 :
36 – 39 มิถุนายน 2516

รายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 4 เรื่อง สมบัติของสาร

ยี่งักกี้ วัณธุธนียุณย์ เกมี่เลมเล็ก บุรพาสาสน 2521, 245 หน้า

ล่ำรา (นามแฝง) ยอกนักเคมี กราฟิการ์ต 2519, 122 หน้า

สุษาคา ธนะจิตร "อันตรายจากสารเกมี่" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 21 - 22 มีนาคม 2522

รายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 5 เรื่อง หินและแร่

เฉลิมศรี (นามแฝง) "เพลงคันร่อน" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 29 : 34 สิงหาคม 2521

ชาตรี กีเรกศรี "โลกอนาคต" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 29 : 13 - 15 กรกฎาคม 2520

ฐลี ชัยพิพนธ์ "ถายหินทรพยากรที่กำลังจะสูญสิ้น" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 40 : 32 - 34
ตุลาคม 2516

"โลกคือบ้านของสิ่งมีชีวิต" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 28 : 30 - 31 กรกฎาคม 2516

วรารณ (นามแฝง) "สมบัติค่า" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 13 : 9 - 12 เมษายน 2521

วิมวรา (นามแฝง) "เมืองหลังการถล่ม" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 2 - 4 มีนาคม
2521

ศศิเกษม ทองยงค์ โลหะจากพื้นโลก วิทยาลัยครูจันทรเกษม 2520, 58 หน้า

ศักดิ์ชัย คำวงศ์พิทักษ์ชัย "น้ำมันจากหินน้ำมัน" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 25 : 13 - 14
กรกฎาคม 2520

ชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 6 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและ
สิ่งแวดล้อม

โกวิท จิตบรรจง "ฝั่งมรณะ" ชัยพฤษ์วิทยาศาสตร์ 33 : 4 - 6 สิงหาคม 2520

ครรชิต มาลัยวงศ์ ปลาฉลาม ไทยวัฒนาพานิช 2520, 212 หน้า

คาร์สัน, ราเชล เงามฤตยู แปลโดย คุณหญิงศิริกร ภักดี (สายหยุด บุณรัตพันธ์) สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2517, 353 หน้า

ฉวีวรรณ จารุกาญจน์ "ชีวิตพิศการของยอดนักทำลาย" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 37 : 8 - 9

กันยายน 2520

ชูลี ชัยพิพัฒน์ "ถ่านหินทรัพยากรที่กำลังจะสูญสิ้น" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 40 : 32 - 34

ตุลาคม 2516

✓ อนุมนวล ฌ ป้อมเพชร ความหวังจากมหาสมุทร สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2519, 111 หน้า

ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ "เมื่อในน้ำไม่มีปลา" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 44 : 31 - 33 พฤศจิกายน 2517

เทวัญ (นามแฝง) "เค้กในโลกพลาสติก" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 33 : 19, 31 กันยายน 2521

ทำนอง อึ้งสกุล "แมลงพิศดารเคมี" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 13 : 23 - 24 เมษายน 2521

นิกร (นามแฝง) "ต้นไม้ก็ชอบฟังเพลง" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 12 : 20 มีนาคม 2517

นพพร สุนทรพิทักษ์ "ทะเลเริ่มอึม" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 21 : 3 - 4 มิถุนายน 2521

นิพนธ์ รัตนวพันธ์ "ควมมูลสัตว์ช่วยปรับปรุงทุ่งเลี้ยงสัตว์ได้อย่างไร" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 16 : 10 - 12 เมษายน 2517

บอณ (นามแฝง) "กบก็ตัว" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 40 : 32 - 33 ตุลาคม 2518

บัญญัติ สุขศรีงาม "ผลของผงซักฟอกต่อสิ่งมีชีวิต" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 29 : 46 - 47

กรกฎาคม 2520

_____ "เพลงโปรตีนชนิดใหม่ของมนุษย์" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 13 : 21 - 22 มิถุนายน 2517

✓ ประยงค์ สุพานิช ประชากรศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2522, 133 หน้า

✓ ปราณี ชนะชานันท์ สิ่งแวดล้อม แพรวพทยา 2516, 360 หน้า

พรรณี ศรีสุนันทพงษา "สารมีพิษในอาหาร" ชัยพฤกษ์วิทยาสาสตร์ 18 : 43 - 44 พฤษภาคม 2517

พล (นามแฝง) "เครื่องดนตรีไอเสีย" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 24 : 22 - 24 มิถุนายน 2516

_____ "ผีเสื้อ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 32 : 32 - 33 สิงหาคม 2516

พิกุล (นามแฝง) "โปรตีนจากพืช" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 36 : 22 - 23 ตุลาคม 2517

พิไลพรรณ พงษ์พล "จิ้งหรีด" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 5 : 24 - 26 กุมภาพันธ์ 2522

_____ "จิ้งเหลน" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 16 - 20 มีนาคม 2520

มุกดา สุขสมาน "พืชสร้างอาหารให้แก่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 12 : 20 - 21 มีนาคม 2516

✓ รตนันท์ (นามแฝง) เพื่อนธรรมชาติ ไทยวัฒนาพานิช 2520, 126 หน้า

✓ รุท, อ. คักเลย์ และคนอื่น ๆ มิตรภาพในธรรมชาติ แปลโดย ครรชิต มาลัยวงศ์ ไทยวัฒนาพานิช 2520, 234 หน้า

วราภรณ์ (นามแฝง) "ใครเป็นเจ้าของมหาสมุทร" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 17 : 5 - 7, 10 พฤษภาคม 2521

_____ "สมบัติคำ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 13 : 9 - 12 เมษายน 2522

วิจิต ศรีตระกูล "โปรตีนจากโรงงานมีชีวิต" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 40 : 14 - 16

พฤศจิกายน 2519

วิมรา "ฟาร์มมหาสมุทร" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 33 : 14 - 15 กันยายน 2521

วิริยะ สิริสิงห์ "โลกเล่นลับของประการัง" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 1 : 17 - 20 มกราคม 20

_____ "เลี้ยงผึ้งกันเถอะ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 32 : 23 - 27 สิงหาคม 2517

_____ วิธีเลี้ยงปลาตู้ ชมรมเด็ก 2520, 56 หน้า

ศิวาลัย ชนภัทร์ "สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 48 : 28 - 29 พฤศจิกายน 2520

✓ สดอเวอร์, จอห์น เอช สายใยชีวิต แปลโดย ศรีน้อย โปหาทอง อรุณสภา 2516, 162 หน้า

สมเกียรติ จินดากุล "สวนใต้ทะเล" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 28 : 23 - 26 กรกฎาคม

2517

สมจิตร พงศ์พจน์ ภาวะแวดล้อมและนิเทศวิทยา กุรุสภา 2517, 205 หน้า

สมพร ผลากรกุล "เรื่องของ ดี ดี ที" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 45 : 21 - 22 พฤศจิกายน 2520

สมศักดิ์ วังโน "การป้องกันและขจัดสภาพแวดล้อมเป็นพิษ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 4 : 31 - 33

มกราคม 2517

_____ "ดินเป็นพิษ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 36 : 24 - 26 กรกฎาคม 2516

_____ "น้ำเป็นพิษ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 32 : 35 - 37 สิงหาคม 2516

_____ "สภาพแวดล้อมเป็นพิษ (ตอนอากาศเป็นพิษ)" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 24 : 36 - 39

มิถุนายน 2516

_____ "เสียงเป็นพิษ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 40 : 6 - 8 ตุลาคม 2516

สาย ภินนท์ "ก่อนจะสูญเสียพันธุ์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 49 : 2 - 5 ธันวาคม 2520

_____ "แมลง ... ยอกพิศดาร" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 41 : 23 - 25 ตุลาคม 2520

สุธี วุฒิพงษ์ "การกระจายพันธุ์ของกาฝาก" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 25 : 15 - 17

กรกฎาคม 2520

_____ "จิตรกรรมบนผนังเสื้อ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 1 : 23 - 26 มกราคม 2522

_____ "มิตรภาพระหว่างปลวกกับโปรโตซัว" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 5 : 4 - 6

กุมภาพันธ์ 2521

_____ "รสนิยมในการกินอาหารของนกพรานผึ้ง" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 25 : 15 - 17

กรกฎาคม 2521

สุณีย์ เสาวรส "ดินเปรี้ยว" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 37 : 8 - 10 ตุลาคม 2521

สุรินทร์ ช่างโชติ "นกนางนวล" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 24 : 32 - 35 มิถุนายน 2516

สุรินทร์ เหลืองลัมย์ "กาฝาก" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 59 - 60 กุมภาพันธ์ 2516

อนันต์ (นามแฝง) "น้ำจืดแหล่งใหม่" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 49 : 7 - 8 ตุลาคม 2520

— เอิร์นเนสท์, ชอมสัน ชีวิตสัตว์ป่า แปลโดย โกเมน สุพรรณเสรี ไทยวัฒนาพานิช 2520,

233 หน้า

การตั้งคณะกรรมการสำหรับอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และตั้งเกณฑ์วิเคราะห์

คณะกรรมการสำหรับอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และตั้งเกณฑ์วิเคราะห์ประกอบควย

1. นางสาวนิรมล คุณาพงศ์ศิริ
2. นางสาวสุกานดา ทีโพธิ์กลาง
3. นางสาวสุกัญญา สติยศ

การอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และตั้งเกณฑ์วิเคราะห์

การอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ จัดทำโดยคณะกรรมการทั้งสามคนร่วมกันศึกษาความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาจากหนังสือวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ วารสารทางวิทยาศาสตร์ และจากการสนทนากับผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา จากนั้นผู้ร่วมงานทั้งสามคน จึงนำคำอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาร่วมกันนี้มาตั้งเกณฑ์สำหรับวิเคราะห์หนังสือและบทความต่อไป ซึ่งปรากฏผลตรงตามตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 แสดงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย และเกณฑ์วิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำเสนอ

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท	สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย	เกณฑ์วิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำเสนอ
1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์	หลักการและทฤษฎีพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง 1. ข้อเท็จจริง เหตุการณ์ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์	การนำเสนอของหนังสือและบทความทางวิทยาศาสตร์ 1. เนื้อหาใช้ข้อเท็จจริง และหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ มาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท	สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์ของผู้นักวิจัย	เกณฑ์วิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำเสนอ
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ในลักษณะขอบเขตและ วงจำกัดของวิชา วิทยาศาสตร์	2. คำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ใน วิชาวิทยาศาสตร์ 3. สัญลักษณ์ ตัวอย่าง และ เครื่องหมายต่าง ๆ ในวิชา วิทยาศาสตร์ 4. ความกึกกรวยอด (Concept) ในทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของ วิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง 1. กฎ ทฤษฎี และสมมติฐาน 2. ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลำดับขั้นดังต่อไปนี้ 2.1 ศึกษาปัญหาอย่างถี่ถ้วน และจำกัดปัญหาอยู่ในขอบเขต ที่จะศึกษาได้ 2.2 รวบรวมข้อเท็จจริง เกี่ยวกับปัญหาและบันทึกไว้ อย่างมีหลักฐาน 2.3 ตั้งสมมติฐานในการแก้ ปัญหานั้น	2. เนื้อหาอธิบายศัพท์ นิยามศัพท์ สัญลักษณ์ ตัวอย่าง และ เครื่องหมายต่าง ๆ ในวิชา วิทยาศาสตร์ได้อย่างชัดเจน 3. เนื้อหาที่แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างความรู้ในเรื่องหนึ่ง กับอีกเรื่องหนึ่ง การนำเสนอของหนังสือและ บทความทางวิทยาศาสตร์ 1. เนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลอง เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริง การ ทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน และทฤษฎี 2. เนื้อหาที่เสนอแนะให้ใช้ ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ในการทดลอง

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท	สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย	เกณฑ์วิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำเสนอ
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติทาง วิทยาศาสตร์	2.4 ทดสอบสมมติฐานด้วย การทดลองหรือควยวิธีการ ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม ให้เห็นจริง 2.5 สรุปผลการทดลอง ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง 1. สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์และ สิ่งแวกล้อม 2. ไม่เชื่อในสิ่งที่ยังไม่ได้พิสูจน์ ว่าเป็นจริง 3. พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลง ความเชื่อ เมื่อพบหลักฐาน ใหม่ ๆ 4. ยอมรับความจริงเมื่อมีการ พิสูจน์ที่เชื่อถือได้ 5. เป็นผู้ที่มีอิสระ บุติธรรม ละเอียะละออ 6. ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น 7. ยอมรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	การนำเสนอของหนังสือและ บทความทางวิทยาศาสตร์ 1. เนื้อหาเกี่ยวกับความก้าวหน้า ทางวิทยาศาสตร์ 2. เนื้อหานี้ให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมอาจเปลี่ยนแปลง ได้ ควยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 3. เนื้อหาที่เกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงความเชื่อ 4. เนื้อหาที่เสนอกิจกรรมการ ทดลองเพื่อพิสูจน์ความรู้ ที่ได้เสนอไว้ 5. เนื้อหาที่เสนอกิจกรรมที่ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้า ด้วยตนเอง

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท	สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย	เกณฑ์/เครื่องมือที่ผู้วิจัยนำเสนอ
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญ ในการศึกษาค้นคว้าทาง วิทยาศาสตร์	8. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง 1. ทักษะในการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ ประสาทสัมผัสทั้งห้า สังเกต ปรากฏการณ์และการ เปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้อย่าง ละเอียด ถูกต้องและรวดเร็ว 2. ทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือ หมายถึง 2.1 ความสามารถในการเลือกใช้ เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม ถูกต้อง และรวดเร็ว 2.2 ความสามารถในการอ่าน หรือประมาณค่าที่ได้จากการวัด ได้ถูกต้องหรือใกล้เคียง 3. ทักษะในการบันทึกข้อมูลหรือ สื่อความหมาย หมายถึง	6. เนื้อหาที่ปลูกฝังความรู้สึก รักการทำงานเป็นหมู่คณะ การนำเสนอของหนังสือและ บทความทางวิทยาศาสตร์ 1. เนื้อหาเกี่ยวกับการฝึกตนเอง ให้เป็นผู้สนใจศึกษาหาความรู้ ในธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม หรืออีกนัยหนึ่ง เป็นเนื้อหาที่ฝึก การสังเกต 2. เนื้อหาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ หรือวัสดุต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ เป็นประโยชน์ทดแทน 3. เสนอวิธีบันทึกข้อมูล 4. เสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง แผนภูมิ หรือสมการทาง คณิตศาสตร์ 5. การนำเสนอเนื้อหาที่มีการสรุป ให้เห็นชัดเจน 6. เนื้อหานั้นช่วยให้นักเรียนมี โอกาสสร้างและทดสอบ

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท	สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย	เกณฑ์วิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำเสนอ
	3.1 ความสามารถในการ บันทึกผลการสังเกต และ ผลการทดลองอย่างมีระบบ 3.2 ความสามารถในการให้ นิยาม รวมทั้งการรายงาน ปากเปล่าโดยใช้ภาษาที่ กะทัดรัด เข้าใจง่าย 4. ทักษะในการจัดกระทำกับข้อมูล หมายถึง ความสามารถที่จะนำ ข้อมูลต่าง ๆ มาจัดกระทำใหม่ ให้อยู่ในรูปที่มีความหมาย หรือ ความสัมพันธ์กัน เพื่อให้ง่ายต่อ การแปลความหมาย การจัด กระทำกับข้อมูลในขั้นนี้อาจจะ ทำได้หลายแบบ เช่น นำข้อมูล เหล่านี้มาจัดจำแนก หรือจัดรูป เสียใหม่ เช่น ตาราง แผนภูมิ หรือสมการทางคณิตศาสตร์ 5. ทักษะในการแปลความของข้อมูล และการสรุป หมายถึง	สมมติฐาน 7. การนำเสนอข้อมูลและ การสรุปผลจากการทดลอง มีการใช้จำนวนเลขอ้างอิง อย่างชัดเจน

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสว	สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย	เกณฑ์วิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำเสนอ
	ความสามารถในการแปลหรือสรุปจากข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้อย่างมีเหตุผลและรวดเร็ว 6. ทักษะในการออกแบบการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการคิดหาวิธีทดลอง พิสูจน์ สมมติฐาน หรือตอบปัญหาของใจต่าง ๆ 7. ทักษะในการสร้างสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์ หรือคาดคะเน ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีอยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล และอาจพิสูจน์ได้โดยการทดลอง 8. ทักษะในการศึกษาคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการศึกษาคำนวณ หรือแปลความหมายของจำนวนต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว	

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท	สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย	เกณฑ์/ เครื่องชี้วัดที่ผู้วิจัยนำเสนอ
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม	9. ทักษะในการหาความหมายระหว่างมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ขนาด ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ และเวลา เป็นต้น อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม หมายถึง 1. วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน 2. วิทยาศาสตร์ช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น 3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้โลกก้าวหน้า 4. วิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิต ศาสนา และการอยู่ร่วมกันของสังคม 5. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้คนมีเหตุผล	การนำเสนอของหนังสือและบทความทางวิทยาศาสตร์ 1. เนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน 2. เสนอแนะให้เข้าใจปัญหาและมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อม 3. เนื้อหาที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4. เนื้อหาที่เสนอแนะสิ่งประดิษฐ์และความรู้ใหม่ ๆ ที่จะนำเอาไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท	สรุปคำอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย	เกณฑ์วิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำเสนอ
	6. เห็นความสำคัญของเครื่องมือ และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ 7. เห็นความงามตามธรรมชาติ และเห็นความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติ 8. เห็นความสำคัญของสิ่งประดิษฐ์ ทางวิทยาศาสตร์	5. เสนอประวัติการค้นพบผลงาน ทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญและ การเปลี่ยนแปลงทางสังคม จากผลงานนั้น 6. เนื้อหาที่ชี้ให้เห็นถึงการกระทำ ให้เกิดโทษ 7. เนื้อหาที่ส่งเสริมการใช้ ทรัพยากรอย่างประหยัด และ พยายามใช้สิ่งทดแทนทรัพยากร ธรรมชาติ 8. เนื้อหาที่เสนอแนะให้มีการ ปรับปรุงและป้องกันแหล่ง ทรัพยากรธรรมชาติ

* การตรวจพิจารณาการอธิบายความมุ่งหมายและ เกณฑ์

การตรวจพิจารณาคำอธิบายความมุ่งหมายและ เกณฑ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างตารางวิเคราะห์คำอธิบายความมุ่งหมายและ เกณฑ์ เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Best. 1977 : 171) ซึ่งกำหนดค่าเป็น
ห้าระดับ คือ ดีมาก (5 คะแนน) ดี (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) ควรปรับปรุง
(2 คะแนน) ใช้ไม่ได้ (1 คะแนน)

2. นำตารางวิเคราะห์ไปให้ครูทรงคุณวุฒิพิจารณาความถูกต้องของคำอธิบายความมุ่งหมาย และเกณฑ์

คณะกรรมการตรวจพิจารณาประกอบด้วยครูทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา หาคณ
คือ

1. รองศาสตราจารย์ สุนทรี พิริยะกิจ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญมี ก้อนทอง
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมจิต สมัคคพันธ์
4. คร. สมสุข ธีรวิจิตร
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โช สาสีฉันทน์

3. หากค่าเฉลี่ยของเกณฑ์แต่ละข้อในตารางวิเคราะห์ โดยกำหนดให้ข้อที่มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ระดับปานกลาง คือ 2.50 ขึ้นไป เป็นข้อที่ใช้ได้ ส่วนข้อที่ได้ระดับค่าเฉลี่ยต่ำกว่านี้ จะนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ แล้วนำไปให้ครูทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาอีกครั้ง จนกว่าจะได้เกณฑ์ที่เหมาะสม

ผลการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของเกณฑ์แต่ละข้อ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของเกณฑ์แต่ละข้อ อยู่ระหว่าง 2.80 กับ 5

* การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีวิธีการดังนี้

1. จำแนกเนื้อหาของหนังสือ และบทความที่รวบรวมไว้แล้ว ตามบทของแบบเรียน วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท
2. พิจารณาเนื้อหาของหนังสือ และบทความว่าตรงตามความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ข้อใด โดยอาศัยเกณฑ์ที่ตั้งไว้
3. ใ้คะแนนการพิจารณาเนื้อหาของหนังสือ และบทความประกอบการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ที่ตรงกับความมุ่งหมายแต่ละข้อโดยอาศัยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และคะแนนเต็มในแต่ละข้อของ ความมุ่งหมาย มีค่าขอละ 10 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา จักกระทำโดยวิเคราะห์ข้อมูลตามเนื้อหาของหนังสือ และบทความที่จำแนกตามแต่ละบทของแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท โดยมีวิธีการเป็นชั้น ๆ ดังนี้

- 1.1 รวมคะแนนของความมุ่งหมายแต่ละข้อ
- 1.2 รวมคะแนนของความมุ่งหมายทุกข้อ
- 1.3 จักลำดับคะแนนแล้วนำเสนอในรูปตาราง เพื่อแปรผลต่อไป

2. หาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ของการวิเคราะห์ ซึ่งหาได้ดังนี้

2.1 สุ่มหนังสือหนึ่งชื่อเรื่อง และบทความหนึ่งบทความ จากที่วิเคราะห์แล้ว นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิวิเคราะห์

2.2 หาค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ของผู้ทรงคุณวุฒิ นำไปเปรียบเทียบกับค่าสหสัมพันธ์กับผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัยเอง โดยใช้สูตร

$$r = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

เมื่อ r แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลต่างของตำแหน่งของคะแนน
 D แทน ผลต่างของตำแหน่งคะแนนแต่ละคู่
 N แทน จำนวนข้อของ เกณฑ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงใช้คำย่อแทนข้อความต่อไปนี้
ข้อ 1, 2, 3, 4 และ 5 หมายถึง ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท
ซึ่งแต่ละข้อมีใจความดังนี้

ข้อ 1 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อ 2 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชา

วิทยาศาสตร์

ข้อ 3 คือ เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

ข้อ 4 คือ เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์

ข้อ 5 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย และ

สภาพแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์เนื้อหา

การเสนอผลการวิเคราะห์เนื้อหา แยกตามแต่ละบทของแบบเรียนดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 1 เรื่องเราเริ่มต้นเรียนวิทยาศาสตร์กัน
อย่างไร

ชื่อหนังสือ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย				
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5
1. ลับสมองทดลองวิทย์		8	5	4	6	0
2. 150 การทดลอง		8	5	4	6	0
3. นารู - เกิร์ทวิทยาศาสตร์		8	2	3	5	0
4. วิทยาศาสตร์ 5 นาที		8	2	3	5	0
5. นักวิทยาศาสตร์ไทย		2	0	0	3	2

จากตาราง 2 จะเห็นว่าหนังสืออ่านประกอบบทที่ 1 เรื่องเราเริ่มต้นเรียนวิทยาศาสตร์
กันอย่างไร มีทั้งหมดห้าเรื่อง เรื่องที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
มากที่สุด คือ เรื่องลับสมองทดลองวิทย์ และเรื่อง 150 การทดลอง รองลงมาได้แก่ เรื่อง นารู-
เกิร์ทวิทยาศาสตร์ และเรื่องวิทยาศาสตร์ 5 นาที เรื่องที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุด
คือ เรื่องนักวิทยาศาสตร์ไทย

หนังสือส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่
ข้อ 4, 3, 2 และข้อ 5

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 1 เรื่องเราเริ่มต้นเรียนวิทยาศาสตร์กันอย่างไร

ชื่อบทความ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					รวม
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
1. ระลึกถึงไอน์สไตน์		6	0	2	3	5	16
2. รัทเธอร์ ฟอร์ด		6	0	2	3	5	16
3. อันโตนิ แวน เลเวนฮุก		6	0	2	3	5	16

จากตาราง 3 จะเห็นได้ว่าบทความประกอบบทที่ 1 เรื่องเราเริ่มต้นเรียนวิทยาศาสตร์กันอย่างไร มีทั้งหมดสามบทความ แต่ละบทความเสนอเนื้อหาไปในแนวเดียวกัน ความมุ่งหมายที่เสนอมากที่สุด คือ ความมุ่งหมายข้อ 1 รองลงมาได้แก่ ข้อ 5, 4, 3 และความมุ่งหมายที่บทความแต่ละบทไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมายข้อ 2

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 2 เรื่องน้ำ

ชื่อหนังสือ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					รวม
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
1. เชื่อนน่าสนใจ		7	0	2	4	5	18

จากตาราง 4 จะเห็นได้ว่าหนังสืออ่านประกอบบทที่ 2 เรื่องน้ำ มีเพียงหนึ่งเรื่อง คือ เรื่องเชื่อนน่าสนใจ ซึ่งเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 5, 4 และข้อ 3 สำหรับความมุ่งหมายข้อ 2 หนังสือมิได้เสนอไว้

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 2 เรื่องน้ำ

ชื่อบทความ	การวิเคราะห์	คะแนนตามความมุ่งหมาย					
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1. น้ำเป็นพิษ		8	0	4	3	5	20
2. เชื้อปน		8	0	3	4	4	19
3. อันตรายจากสระว่ายน้ำ		8	0	2	3	5	18
4. น้ำ (22 พฤษภาคม 2516)		8	0	2	3	5	18
5. น้ำ (1 เมษายน 2519)		8	0	2	5	3	18
6. น้ำจืดแหล่งใหม่		6	0	3	2	5	16

จากตาราง 5 จะเห็นได้ว่าบทความประกอบบทที่ 2 เรื่องน้ำ มีทั้งหมดหกบทความ บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ เรื่องน้ำเป็นพิษ รองลงมา คือ เรื่องเชื้อปน และบทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุด คือ เรื่องน้ำจืดแหล่งใหม่

บทความส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 5, 4, 3 และความมุ่งหมายที่บทความแต่ละบทไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ข้อ 2

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา

ชื่อหนังสือ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1. วิทยาศาสตร์รอบตัวเรา		8	0	4	5	6	24

จากตาราง 4 จะเห็นได้ว่าหนังสืออ่านประกอบบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรามีเพียงหนึ่งเรื่อง คือ เรื่องวิทยาศาสตร์รอบตัวเรา ซึ่งเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ข้อ 5, 4 และข้อ 3 สำหรับความมุ่งหมายข้อ 2 หนังสือมิได้เสนอไว้

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา

ชื่อบทความ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1. สภาพแวดล้อมเป็นพิษ (ตอนอากาศเป็นพิษ)		8	0	4	3	5	20
2. อากาศที่อยู่รอบตัวเรา		8	0	4	4	0	16
3. น้ำรูปต่าง ๆ จากบรรยากาศ		6	0	0	2	2	10

จากตาราง 7 จะเห็นว่าบทความประกอบบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรามีทั้งหมดสามบทความ บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ คือ เรื่องสภาพแวดล้อมเป็นพิษ (ตอนอากาศเป็นพิษ) รองลงมา คือ อากาศที่อยู่รอบตัวเรา และบทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุด คือ เรื่องน้ำรูปต่าง ๆ จากบรรยากาศ

บทความส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ข้อ 4, 3 และข้อ 5 ความมุ่งหมายที่บทความแต่ละบทความไม่ได้เสนอไว้เลย คือ ความมุ่งหมายข้อ 2

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 4 เรื่องสมบัติของสาร

ชื่อหนังสือ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1. เคมีเล่มเล็ก		8	5	3	5	2	23
2. ยอคนักเคมี		8	5	3	4	2	22

จากตาราง 8 จะเห็นว่าหนังสืออ่านประกอบบทที่ 4 เรื่องสมบัติของสาร มีทั้งหมดสองเรื่อง หนังสือทั้งสองเรื่องเสนอเนื้อหาไปในแนวเดียวกัน คือ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อ 1 มากที่สุด รองลงมา คือ ข้อ 2, 4, 3 และข้อ 5 สำหรับหนังสือเรื่อง เคมีเล่มเล็กเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 4 มากกว่าเรื่องยอคนักเคมี

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 4 เรื่องสมบัติของสาร

ชื่อบทความ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1. อันตรายจากสารเคมี		8	0	2	3	4	17

จากตาราง 9 จะเห็นว่าบทความประกอบบทที่ 4 เรื่องสมบัติของสาร มีเพียงหนึ่งบทความ ซึ่งเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ข้อ 5, 4 และข้อ 3 สำหรับความมุ่งหมายข้อ 2 บทความมิได้เสนอไว้เลย

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 5 เรื่องหินและแร่

ชื่อหนังสือ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					รวม
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
1. โลหะจากพื้นโลก		8	0	2	4	6	20

จากตาราง 10 จะเห็นได้ว่าหนังสืออ่านประกอบบทที่ 5 เรื่องหินและแร่ มีเพียงหนึ่งเรื่อง คือ เรื่องโลหะจากพื้นโลก ซึ่งเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 5, 4 และข้อ 3 สำหรับความมุ่งหมายข้อ 2 หนังสือมิได้เสนอไว้

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทที่ 5 เรื่องหินและแร่

ชื่อบทความ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					รวม
		ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	
1. ถ่านหินทรัพยากรที่กำลังจะสูญสิ้น		7	0	2	3	4	16
2. โลกอนาคต		6	0	3	3	4	16
3. สมบัติค่า		7	0	2	3	4	16
4. น้ำมันจากหินน้ำมัน		7	0	2	3	3	15
5. น้ำมัน		7	0	2	3	3	15
6. แพลงตันรอน		7	0	2	2	3	14
7. โลกคือบ้านของสิ่งมีชีวิต		7	0	2	3	2	14
8. เมืองหลังการถล่ม		5	0	2	3	3	13

จากตาราง 11 จะเห็นว่าบทความประกอบบทที่ 5 เรื่องหินและแร่มีทั้งหมดแปดบทความ บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด มีสามบทความ ได้แก่ บทความเรื่อง ถ่านหินทรัพยากรที่กำลังจะสูญสิ้น โลกอนาคต และสมบัติค่า บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุด คือ เรื่อง เมืองหลังการถล่ม

บทความส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 5, 4 และข้อ 3 สำหรับความมุ่งหมายที่บทความไม่ได้เสนอไว้ คือ ความมุ่งหมายข้อ 2

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์หนังสืออ่านประกอบบทที่ 6 เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชื่อหนังสือ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม
1. ความหวังจากมหาสมุทร		8	0	6	6	6	26
2. ภาวะแวดล้อมและนิเวศวิทยา		8	0	5	6	6	25
3. สิ่งแวดล้อม		8	0	5	6	6	25
4. เงามฤตยู		8	0	5	6	6	25
5. สายใยชีวิต		8	0	5	6	6	25
6. ประชากรศึกษา		8	0	3	7	6	24
7. ปลาโลกกลับ		7	0	3	5	4	19
8. วิธีเลี้ยงปลาทู		7	0	2	4	4	17
9. มิตรภาพในธรรมชาติ		7	0	2	4	4	17
10. ชีวิตสัตว์ป่า		7	0	2	4	4	17
11. เพื่อนธรรมชาติ		6	0	2	4	3	15

จากตาราง 12 จะเห็นว่าหนังสืออ่านประกอบบทที่ 6 เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีทั้งหมด 11 เรื่อง หนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ หนังสือเรื่องความหวังจากมหาสมุทร ส่วนหนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุด คือ เรื่อง เพื่อนธรรมชาติ

หนังสือส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 4, 5 และข้อ 3 ความมุ่งหมายที่หนังสือแต่ละเล่มมิได้เสนอไว้ คือ ข้อ 2

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์บทความประเภทที่ 6 เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชื่อบทความ	การวิเคราะห์	จะแนตรงตามความมุ่งหมาย				
		ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5
✓ 1. การป้องกันและชักจูงสภาพแวดล้อมเป็นพิษ		8	0	4	3	7
✓ 2. ดินเป็นพิษ		8	0	4	3	5
✓ 3. เสียงเป็นพิษ		8	0	4	3	5
✓ 4. ความร้อนเป็นพิษ		8	0	4	3	5
✓ 5. สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ		8	0	4	3	5
✓ 6. สภาพแวดล้อมเป็นพิษ (ตอนอากาศเป็นพิษ)		8	0	4	3	5
✓ 7. น้ำเป็นพิษ		8	0	4	3	5
8. ผลของผงซักฟอกต่อสิ่งมีชีวิต		8	0	3	3	5
9. ดินเปรี้ยว		8	0	3	3	5
10. กบก็ตัว		7	0	2	5	4
11. เมื่อในน้ำไม่มีปลา		7	0	2	4	5
12. ทะเลเริ่มอึม		7	0	2	4	5
13. ค้างคูลิ้นช่วยปรับปรุงสิ่งแวดล้อมอย่างไร		8	0	2	4	4
14. เรื่องของ คี คี คี		7	0	2	3	5
15. แมลงพิษิตสารเคมี		7	0	2	3	5
16. เครื่องยนต์ไร้ไอเสีย		7	0	4	2	4
17. ฟาร์มมหาสมุทร		7	0	4	0	6
18. ไปรคินจากโรงงานมีชีวิต		7	0	2	3	5
19. แหล่งโปรตีนชนิดใหม่ของมนุษย์		7	0	2	3	5
20. ใครเป็นเจ้าของมหาสมุทร		6	0	2	4	5

ตาราง 13 (ต่อ)

ชื่อบทความ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					
		ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	รวม
21. นาฬิกาชีวิต		7	0	3	4	3	17
22. ถ่านหินทรัพยากรที่กำลังจะสูญสิ้น		7	0	2	3	4	16
23. สมบัติค่า		6	0	2	3	5	16
24. น้ำจืดแหล่งใหม่		6	0	3	2	5	16
25. โพรตีนจากพืช		6	0	2	3	3	14
26. สารมีพิษในอาหาร		6	0	2	3	3	14
27. เลี้ยงผึ้งกันเถาะ		6	0	2	3	3	14
28. สวนใต้ทะเล		6	0	2	4	2	14
29. คนไม่ชอบฟัง เพลง		6	0	2	4	2	14
30. ผึ้งมรณะ		6	0	2	4	2	14
31. พืชสร้างอาหารให้แกสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ		7	0	2	3	2	14
32. จิ้งเหลน		7	0	3	4	0	14
33. มิตรภาพระหว่างปลากับโปรโตซัว		7	0	2	3	2	14
34. นกนางนวล		6	0	2	3	0	11
35. ผีเสื้อ		6	0	2	3	0	11
36. โลกเร้นลับของปะการัง		6	0	2	3	0	11
37. กายภาพ		6	0	2	3	0	11
38. รสนิยมในการกินอาหารของนกพรานผึ้ง		6	0	2	3	0	11
39. ชีวิตพิสดารของยอดนักทำลาย		6	0	2	3	0	11
40. แมลง ... ยอดพิสดาร		6	0	2	3	0	11

ตาราง 13 (ต่อ)

ชื่อบทความ	การวิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย					
		ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	รวม
41. ก่อนจะสูญเสียพันธุ์		6	0	2	3	0	11
42. กระจายพันธุ์ของกาฝาก		6	0	2	3	0	11
43. จิ้งหรีด		6	0	2	3	0	11
44. จิตรกรรมบนปีกผีเสื้อ		6	0	2	3	0	11
45. เด็กในโลกพลาสติก		6	0	2	0	2	10

จากตาราง 13 จะเห็นได้ว่าบทความประกอบบทที่ 6 เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีทั้งหมด 45 บทความ บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ บทความเรื่องการป้องกันและขจัดสภาพแวดล้อมเป็นพิษ ส่วนบทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุด คือ บทความเรื่องเด็กในโลกพลาสติก

บทความส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 5, 4 และ 3 ความมุ่งหมายที่บทความแต่ละบทความมิได้เสนอไว้ คือ ความมุ่งหมายข้อ 2

แสดงความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์

ตาราง 14 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของการวิเคราะห์หนังสือเรื่องประชากรไทยระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิและผู้วิเคราะห์

ความมุ่งหมาย	คะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ (X)	อันดับที่ของ X	คะแนนของผู้วิเคราะห์ (Y)	อันดับที่ของ	$D = (X - Y)$	$D^2 = (X - Y)^2$
ข้อ 1	7.83	1	8	1	0	0
ข้อ 2	3.75	5	0	5	0	0
ข้อ 3	5.25	4	3	4	0	0
ข้อ 4	5.28	3	7	2	1	1
ข้อ 5	6.30	2	6	3	1	1
						$\Sigma D^2 = 2$

$$r = .9$$

ตาราง 15 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของการวิเคราะห์ความเร่งของพืชสร้างอาหาร
ให้แกสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิและผู้วิเคราะห์

ความมุ่งหมาย	คะแนนเฉลี่ยของ ผู้ทรงคุณวุฒิ (X)	อันดับที่ของ X	คะแนนของ ผู้วิเคราะห์ (Y)	อันดับที่ของ Y	$D = (X - Y)$	$D^2 = (X - Y)^2$
ขอ 1	6.85	1	7	1	0	0
ขอ 2	0.62	5	0	5	0	0
ขอ 3	1.04	3	2	3.5	-0.5	0.25
ขอ 4	1.43	2	3	2	0	0
ขอ 5	0.97	4	2	3.5	0.5	0.25
						$\sum D^2 = 0.5$

$$\rho = .975$$

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาหนังสือ และบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท
2. เพื่อเสนอรายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งตามเนื้อหาในแต่ละบทของแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นประโยชน์แก่บรรณารักษ์และครู ในการพิจารณา จัดหา เลือกรื้อ และ แนะนำ หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับครู ผู้จัดพิมพ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาผลิต หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษายิ่งขึ้น

หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

หนังสือและบทความที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ ได้แก่

1. หนังสืออ่านประกอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดพิมพ์โดยสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522 จำนวน 22 เล่ม
2. บทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522 จำนวน 61 บทความ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. รวบรวมหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ศึกษาความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท

3. อธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ให้เป็นเชิงพฤติกรรม
4. ตั้งเกณฑ์ในการวิเคราะห์โดยอาศัยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. ตรวจสอบพิจารณาข้ออธิบายความมุ่งหมายและเกณฑ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
6. วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ที่ผ่านการตรวจพิจารณาแล้ว

7. การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการดังนี้

7.1 การวิเคราะห์เนื้อหา จัดกระทำโดยวิเคราะห์ข้อมูลตามเนื้อหาของหนังสือและบทความที่จำแนกตามแต่ละบทของแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท ซึ่งมีวิธีการเป็นขั้นดังนี้

7.1.1 รวมคะแนนของความมุ่งหมายแต่ละข้อ

7.1.2 รวมคะแนนของความมุ่งหมายทุกข้อ

7.1.3 จัดลำดับคะแนนแล้วนำเสนอในรูปตาราง

7.2 หาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ของการวิเคราะห์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิและผู้วิจัย โดยใช้สูตร (Gullford. 1965 : 287)

$$r = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

เมื่อ r แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลต่างของตำแหน่งของคะแนน
 D แทน ผลต่างของตำแหน่งคะแนนแต่ละคู่
 N แทน จำนวนข้อของ เกณฑ์

7.3 แปลผลข้อมูลที่ได้จากข้อ 7.1.1, 7.1.2 และ 7.1.3

สรุปผลการวิจัย

เพื่อสะดวกในการสรุปผล ผู้วิจัยจึงใช้สัญลักษณ์แทนความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท ดังนี้

- ข้อ 1 แทน "เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชา
วิทยาศาสตร์"
- ข้อ 2 แทน "เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชา
วิทยาศาสตร์"
- ข้อ 3 แทน "เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์"
- ข้อ 4 แทน "เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์"
- ข้อ 5 แทน "เพื่อให้เกิดความเข้าใจในอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย
และสภาพสังคม"

ผลการวิจัยพอสรุปได้ดังนี้

1. การเสนอเนื้อหาของหนังสืออ่านประกอบ

1.1 หนังสืออ่านประกอบทุกเล่ม ยกเว้นเรื่องนักวิทยาศาสตร์ไทย เสนอเนื้อหา
ตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด

1.2 หนังสืออ่านประกอบที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายครบทุกข้อ มีสอง
เรื่อง คือ เรื่องเคมีเล่มเล็ก และเรื่องยอคนักเคมี หนังสือทั้งสองเรื่องนี้ เป็นหนังสืออ่านประกอบ
บทที่ 4 เรื่องสมบัติของสาร

1.3 หนังสืออ่านประกอบที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายมากที่สุด คือ หนังสือ
เรื่องความหวังจากมหาสมุทร ซึ่งเป็นหนังสืออ่านประกอบบทที่ 6 หนังสืออ่านประกอบที่เสนอเนื้อหา
ตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุด คือ หนังสือเรื่องนักวิทยาศาสตร์ไทย ซึ่งเป็นหนังสืออ่านประกอบ
บทที่ 1

1.4 หนังสืออ่านประกอบบทที่ 2 บทที่ 3 บทที่ 5 และบทที่ 6 มีข้อเสนอ
เนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 เลย

1.5 หนังสืออ่านประกอบบทที่ 1 ยกเว้นเรื่อง นักวิทยาศาสตร์ไทย มีข้อเสนอ
เนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 5 เลย

2. การเสนอเนื้อหาของบทความ

2.1 บทความทุกบทเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด

2.2 ไม่มีบทความใดที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายครบทุกข้อ

2.3 บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายมากที่สุด คือ บทความเรื่อง การป้องกันและซัดสภภาพแวดล้อมเป็นพิษ ซึ่งเป็นบทความประกอบบทที่ 6 บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุด คือ บทความเรื่องน้ำรูปต่าง ๆ จากบรรยากาศ ซึ่งเป็นบทความประกอบบทที่ 3

2.4 บทความทุกบทความ มีข้อเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 เลย

3. ความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์

3.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของการวิเคราะห์หนังสือเรื่อง ประชากรไทย มีค่า .9

3.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของการวิเคราะห์บทความเรื่อง พืชสร้างอาหารให้แก่งลิ้งมีชีวิต มีค่า .975

อภิปรายผล

1. จากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า หนังสือและบทความแต่ละเรื่อง ยกเว้นหนังสือเรื่อง นักวิทยาศาสตร์ไทย เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 ซึ่งมีใจความว่า "เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์" มากที่สุด ส่วนความมุ่งหมายข้ออื่น ๆ หนังสือและบทความให้ความสนใจน้อยไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งความมุ่งหมายข้อ 2 ซึ่งมีใจความว่า "เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์" นั้น หนังสือและบทความเสนอไว้น้อยมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 การเสนอเนื้อหา ให้ตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 กระทำได้ง่ายกว่าความมุ่งหมายข้ออื่น ๆ

1.2 ผู้เขียนหนังสือและบทความยังมีทัศนคติที่ว่า หนังสือและบทความที่จะต้องประกอบไปด้วยความรู้ ความเข้าใจ และเนื้อหา มาก ๆ ดังนั้น ผู้เขียนจึงเสนอความมุ่งหมายข้อ 1 มากกว่าข้ออื่น ๆ

1.3 การเขียนหนังสือและบทความ โดยเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 กระทำไต่คองขางยาก เพราะผู้ที่จะเขียนหนังสือและบทความให้มีเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 ไ้คองนั้น นอกจากจะต้องเป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ด้านที่จะเขียนแล้ว ยังจะต้องเป็นผู้มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ เป็นนักทดลอง เป็นนักวิจัย เป็นผู้มีความชำนาญด้านการเขียน และเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนและหลักสูตร จึงจะสามารถเขียนหนังสือและบทความให้ตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 ได้เหมาะสมกับความสามารถในการอ่านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนั้น หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 น้อยที่สุด

2. ถึงแม้ว่าหนังสือเรื่องเคมีเล่มเล็ก และยอคนักเคมี เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายไต่คองทุกข้อ แต่การเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 5 และข้อ 3 ยังน้อยมาก

3. สาเหตุที่หนังสือเรื่องความหวังจากมหาสมุทร เสนอเนื้อหาไต่คองตามความมุ่งหมายมากที่สุด เพราะเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นโดยนักวิทยาศาสตร์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านนิเวศวิทยาหลายท่าน หนังสือเล่มนี้จึงประกอบไปด้วยเนื้อหา ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะต่าง ๆ นอกจากนี้ เนื้อหาของหนังสือยังแยกออกเป็นหลายตอน และมีจำนวนหน้ามาก ดังนั้น หนังสือเล่มนี้จึงสามารถเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายไต่คองมากกว่าเล่มอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตาม หนังสือเล่มนี้มิได้เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 เลย

4. ถ้าพิจารณาคุณค่าเนื้อหาของหนังสือบางเล่ม ไ้คอง หนังสือเรื่องความหวังจากมหาสมุทร ภาวะแวดล้อมและนิเวศวิทยา สิ่งแวดล้อม เจมสตันและสายใยชีวิต บางคนอาจมีความเห็นว่าหนังสือเหล่านี้มีเนื้อหามากเกินไปสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่เนื่องจากเนื้อหาของหนังสือเป็นเรื่องราวของนิเวศวิทยา ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา เป็นเรื่องที่นักเรียนทุกคนควรสนใจติดตาม อีกทั้งศัพท์ที่ใช้ในหนังสือก็มีไต่คองเกินไปสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สนใจนิเวศวิทยา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรจะจัดหนังสือเหล่านี้เป็นหนังสืออ่านประกอบบทที่ 6 เรื่องสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต

5. จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า แบบเรียนบทที่ 6 มีหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาคือ บทที่ 5 บทที่ 1 บทที่ 2 บทที่ 3 และ บทที่ 4 ตามลำดับ

6. ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์หนังสือและบทความปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิและผู้วิจัยมีค่าสูงมากถึง .9 และ .975 ตามลำดับ ซึ่งเหตุผลอาจเป็นดังนี้ คือ

6.1 เกณฑ์การวิเคราะห์ทั้งขึ้นอย่างมีขั้นตอน นับตั้งแต่ผู้วิจัยทั้งสามคนร่วมกันศึกษาความมุ่งหมาย นำความมุ่งหมายมาอธิบายเป็นเชิงปฏิบัติการ แล้วจึงตั้งเป็นเกณฑ์วิเคราะห์ จากนั้นจึงนำเกณฑ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาและแก้ไขจนกว่าเกณฑ์แต่ละข้อใดคะแนนเฉลี่ยเกิน 2.5

6.2 ผู้วิเคราะห์และผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านเข้าใจเกณฑ์ได้ตรงกัน

6.3 ผู้รวมวิเคราะห์หนังสือและบทความมีจำนวนเพียงพอ

สาเหตุทั้งสามประการจึงทำให้ค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์สูง แต่อย่างไรก็ตาม ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของการวิเคราะห์ที่ได้สูงนี้ย่อมเป็นเครื่องแสดงว่า การวิเคราะห์ครั้งนี้เชื่อถือได้สูง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้เขียนหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1.1 ผู้เขียนหนังสือและบทความควรพิจารณาเขียนหนังสือและบทความในคำที่มีความยาวพอเหมาะพอควร

1.2 ผู้เขียนหนังสือและบทความควรกำหนดขอบเขตของเรื่องที่จะเขียนให้สอดคล้องกับความสนใจ ความรู้ ความสามารถ และระดับชั้นเรียนของผู้อ่าน

1.3 ผู้เขียนหนังสือและบทความควรเขียนหนังสือและบทความให้มีเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงความมุ่งหมายแต่ละข้ออย่างทั่วถึง

1.4 สำหรับความมุ่งหมายที่ผู้เขียนหนังสือและบทความไม่สามารถเสนอในเนื้อหา ผู้เขียนควรจัดหัวข้อกิจกรรมเสนอแนะไว้ค่อนข้างยวบยาบ เพื่อเสนอกิจกรรมที่ส่งเสริมความมุ่งหมายของตน ๆ

1.5 หนังสืออ่านประกอบทุกเล่มควรมี บรรณานุกรม หนังสืออ้างอิง และมีอภิธานศัพท์ เพื่อส่งเสริมการอ่าน และการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.6 หนังสือและบทความควรเน้นถึงการทดลองต่าง ๆ เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริง ทั้งนี้ เพื่อปลูกฝังนิสัยของนักเรียนให้รักการทดลองอย่างมีเหตุผล เครื่องมือทดลองควร เน้นเครื่องมือ ง่าย ๆ ซึ่งอาจใช้วัสดุหาง่าย หรือวัสดุเหลือใช้มาดัดแปลง

1.7 หนังสือและบทความควรเสนอแนะกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดริเริ่ม และเสนอ กิจกรรมที่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับ สำนักพิมพ์ ผู้ผลิต และผู้เกี่ยวข้องกับการผลิตหนังสือ และบทความ ประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 สำนักพิมพ์ควรพิจารณาจัดพิมพ์หนังสือและบทความทางวิทยาศาสตร์ให้มีปริมาณ หนังสือและบทความแต่ละสาขาใกล้เคียงกัน

2.2 สำนักพิมพ์ควรพิจารณาคัดเลือกตีพิมพ์หนังสือและบทความที่มีคุณภาพ และเสนอ เนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด

2.3 สำนักพิมพ์ไม่ควรตั้งราคาหนังสือให้สูง เพื่อหวังผลกำไรให้มากเกินไป

3. ข้อเสนอแนะสำหรับกรมสามัญศึกษา

3.1 ควรพิจารณาส่งเสริมให้ความช่วยเหลือ ครู อาจารย์ และผู้เขียนหนังสือ และ บทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาผลงานจากการเขียนเป็นความดีความชอบ

3.2 ควรพิจารณาช่วยเหลือผู้เขียนหนังสือ และบทความ ที่มีคุณภาพแต่ขาดทุนสนับสนุน

3.3 ควรส่งเสริมให้หน่วยศึกษานิเทศก์ฝ่ายวิทยาศาสตร์ พิจารณาจัดพิมพ์หนังสือ และบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านที่มีการตีพิมพ์น้อย

3.4 กรมสามัญศึกษาควรพิจารณาของความร่วมมือจาก กรม กองต่าง ๆ ในกระทรวง ศึกษาธิการ ให้ร่วมมือกันแต่งหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.5 ควรพิจารณาแต่งตั้งกรรมการ การประกวดหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา

4. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารโรงเรียน

4.1 ผู้บริหารโรงเรียนควรพิจารณาความคุ้มค่าของเอกสาร อาจารย์ ที่เขียนหนังสือ และบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

4.2 ควรให้ครูประจำวิชาวิทยาศาสตร์มีสิทธิเลือกหนังสือและวารสารทาง วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของครู และนักเรียน

4.3 ควรหาทางส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือครู และอาจารย์ ผู้เขียนหนังสือและ บทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

5. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้พิจารณาคัดเลือกหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์

ผู้คัดเลือกหนังสือและบทความ ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ บรรณารักษ์ และนักเรียน อาจใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์หนังสือและบทความของการวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางในการพิจารณา เลือกหนังสือและบทความตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้คัดเลือกหนังสือ และบทความที่คุ้มค่าเหมาะสมแก่การนำมาใช้

6. ข้อเสนอแนะสำหรับครูสอนวิทยาศาสตร์

6.1 ครูควรอ่านงานวิจัยฉบับนี้ และอาจนำเกณฑ์และผลการวิเคราะห์ไปเป็นแนวทาง ในการเลือกหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

6.2 ครูควรอ่านแบบเรียน หนังสือ และบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นที่จะสอนทุกเล่ม เพื่อศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการนำมาสอนนักเรียน

6.3 ครูควรศึกษาความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจชัดเจน เพื่อจะได้ เสนอแนะหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความมุ่งหมายข้อที่แบบเรียน เสนอไว้น้อย หรือมิได้เสนอไว้เลย

6.4 ครูควรศึกษาวิธีสอนแบบต่าง ๆ และนำมาใช้สอนควบคู่กับการใช้หนังสือและ บทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยส่งเสริมความมุ่งหมายที่หนังสือและบทความ ไม่สามารถเสนอไว้ หรือเสนอไว้น้อย นักเรียนจะได้มีการพัฒนาการตามความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ครบทุกข้อได้รวดเร็วขึ้น

7. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

7.1 ในการวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ครั้งต่อไป ควรเพิ่มจำนวนผู้วิเคราะห์ให้มากขึ้น

7.2 ควรวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ ด้วย

7.3 ควรวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาอื่น ๆ ในระดับชั้นต่าง ๆ ด้วย

7.4 ควรวิจัยว่าหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในปัจจุบัน มีการเสนอเนื้อหาใดถูกต้อง และตรงตามหลักสูตรมากน้อยเพียงใด

7.5 ควรศึกษาความยากง่ายของเนื้อหาของหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาตอนต้นว่าเหมาะสมกับวัยและความสามารถในการอ่านของเด็กหรือไม่

7.6 ควรวิเคราะห์หนังสือและบทความที่มีเนื้อหาไม่ยากเกินไปสำหรับระดับชั้นที่จะวิเคราะห์ โดยเฉพาะที่เป็นหนังสือหรือบทความที่แปลมาจากภาษาต่างประเทศ ผู้วิจัยควรเลือกวิเคราะห์เฉพาะเรื่องที่ได้แปลและเรียบเรียงอย่างเหมาะสมสำหรับระดับชั้นนั้น ๆ แล้ว

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

การฝึกหัดครู, กรม ศึกษานิเทศก์ การสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น กรุงเทพฯ 2515,
249 หน้า

จินตนา ไบกาชยี่ "หนังสือที่ไม่ใช่แบบเรียน" ประชากรศึกษา 8 : 20 - 23 มีนาคม 2520

เฉลิม โกวิทพัฒนา การศึกษาเกี่ยวกับหนังสือวิทยาศาสตร์ที่อาจใช้เป็นหนังสืออ่านประกอบในระดับ
มัธยมศึกษา ซึ่งตีพิมพ์ในกรุงเทพมหานคร ระหว่าง พ.ศ. 2505 - 2516 ปรินิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 155 หน้า อักส่าเนา

นิกา สะเพียรชัย "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์" สสวท 4 : 1 - 8
กรกฎาคม 2520

ประชุมสุข อาชาวำรุง วิธีสอนวิทยาศาสตร์ 2504, 50 หน้า

ประณีต โกมารกุล ณ นคร "การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" สามัญศึกษา
2 : 15 - 20 กุมภาพันธ์ 2518

พิชัย เทพนิมิตร การศึกษาความสนใจและแนะนำการอ่านของนักเรียนระดับอายุ 13 - 18 ปี
ในโรงเรียนรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร 2516, 178 หน้า อักส่าเนา

พิทักษ์ รักพลเดช นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์โรงเรียนสตรีเนติศึกษา
2513, 74 หน้า

ไพฑูรย์ อัญชันภาติ ปัญหาในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนก
วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสตรีหีบ ชลบุรี ปี 2514 วิทยานิพนธ์ คม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2515, 142 หน้า อักส่าเนา

ปิฎกธู สาริ หลักบริหารการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 วัฒนาพานิช 2516, 695 หน้า

ระวี ภาวิไล "นโยบายทางวิทยาศาสตร์ของชาติ และการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"
วิทยาศาสตร์ 1 : 41 - 45 มกราคม 2515

รัตนากาธาฤทธิ์ "หนังสืออ่านเพิ่มเติมช่วยเสริมทักษะ" วิทยจารย์ 73(9) : 46 - 50
พฤศจิกายน 2519

- วิชัย รักกุล การศึกษาความสนใจในการใช้ห้องสมุด และความสนใจในการเลือกอ่านของ
นักเรียนโรงเรียนยมนาเวศวิทยามังคลาภิเษก ปีการศึกษา 2514 ปรินทิฟ
 กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 98 หน้า อักสำเนา
- ศึกษาริการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ. 1 - 2 - 3) พุทธศักราช
2503 กรุงเทพฯ 2512, 35 หน้า
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน แบบเรียนวิทยาศาสตร์ประโยคมัธยมศึกษา
ตอนต้น เล่ม 1 สสวท 2517, 105 หน้า
- _____ แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น เล่ม 2 สสวท 2517,
 113 หน้า
- อรุณศรี กำลัง การศึกษาความสนใจและแนวการอ่านหนังสือของนักเรียนอายุ 13 - 18 ปี
ปรินทิฟ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 238 หน้า อักสำเนา
- Anderson, Kenneth E. "Adjuncts to Science Instruction," School
Science and Mathematics. 49 : 475 - 476, June, 1949.
- Barnes, G.W. and others. "Criteria for Selecting Supplementary
 Reading Science Books for Intellectually Gifted High School
 Students," Science Education. 42 : 215 - 218, April, 1958.
- Best, John W. Research in Education. 3rd. ed., New Jersey,
 Prentice-Hall, 1977. 430 p.
- Blackett, P.M.S. Science and Technology in an Unequal World.
 Jawaharlal Nehru Memorial Lecture, November 13, 1967.
 Indraprastha, New Delhi, 1969. 63 p.
- Blackwood, Paul E. "Science Teaching in the Elementary School,"
Science and Children. 3 : 50 - 56, January - February, 1969.
- Blough, Glenn O. and Albert J. Guggett. Methods and Activities
in Elementary School Science. New York, Dryden, 1964. 310 p.
- Blough, Glenn O. and Julius Schwarts. Elementary School Science
and How to Teach It. 3rd. ed., New York, Holt Rinehart and
 Winston, 1964. 655 p.
- Croxton, Walter Clyde. Science in the Elementary School. New York,
 McGraw-Hill, 1937. 582 p.

- Farrant, J.S. Principles and Practice of Education. London. Group Limited, 1970. 134 p.
- Gilford, J.P. Foundamental Statistics in Psychology and Education. 4th. ed., New York, McGraw-Hill, 1965. 605 p.
- Heiss, Elwood D. Modern Science Teaching. New York, Macmillan, 1954. 462 p.
- Kulshreshtha, Indira. Supplementary Readers Preparation and Evaluation. National Council of Education Research and Training, 1972. 86 p.
- Kuslan, Louis I. and Stone A. Harris. Teaching Children Science : An Inquiry Approach. 3rd. ed., California, Wadsworth, 1969. 464 p.
- Lindquist, E.F. Design and Analysis of Experiment in Psychology and Education. Boston, 1956. 393 p.
- Lyness, Paul. "Pattern in the Mass Communication Tastes of the Young Audience," Journal of Education Psychology. 42 : 449 - 467, December, 1951.
- Pilts, Albert. "An Investigation of Teacher Recognized of Science in the Elementary School of Florida," Science Education. 42 : 440 - 443, December, 1958.
- Renner, John W. Teaching Science in the Elementary School. New York, Harper and Row, 1968. 359 p.
- Rockart, John F. "A Method for the Integrating Learning Resourcer in Education," Journal of Higher Educational. XLIV, No. 4, 280 - 298, April, 1973.
- Rossoff, Martin. Using Your High School Library. H.W. Wilson Co., New York, 1964. 110 p.
- Taylor, P.H. How Teacher Plan Their Courses. The National Foundation for Educational Research, England and Wales, 1970. 116 p.
- Washton, Nathan N. Teaching Science Creatively in the Seconary School. Philadelphia, Sounders, 1967. 430 p.
- Wofford, Barbara Ann. Using Reading Miscue Analysis to Invertigate Publishers' Suggest Readability Levels for Elementary Science Textbook : A Comparative Study. Virginia Polytechnis Institute and State University, 1975. 126 p.

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก.

ผลการวิเคราะห์เกณฑ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 1

ผู้วิเคราะห์	คะแนนการวิเคราะห์เกณฑ์				
	ข้อ 1.1	ข้อ 1.2	ข้อ 1.3	ข้อ 1.4	ข้อ 1.5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	1	5	4	4	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	4	4	5	4	4
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	4	5	5	3	3
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	3	5	5	5	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5	2	4	5	4	3
$\sum x$	14	23	24	20	20
$\bar{x}$	2.8	4.6	4.8	4	4

จากตาราง 16 จะเห็นว่าเกณฑ์ข้อ 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 และ 1.5 มีค่าเฉลี่ย 2.8, 4.6, 4.8, 4 และ 4 ตามลำดับ เกณฑ์ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 2.5

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 2

ตัววิเคราะห์	คะแนนการวิเคราะห์เกณฑ์	
	ข้อ 2.1	ข้อ 2.2
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	5	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	4	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	4	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	5	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5	5	5
Σx	23	25
$\bar{x}$	4.6	5

จากตาราง 17 จะเห็นว่าเกณฑ์ข้อ 2.1 และ 2.2 มีค่าเฉลี่ย 4.6 และ 5 ตามลำดับ เกณฑ์ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 2.5

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 3

ผู้วิเคราะห์	คะแนนการวิเคราะห์เกณฑ์					
	ข้อ 3.1	ข้อ 3.2	ข้อ 3.3	ข้อ 3.4	ข้อ 3.5	ข้อ 3.6
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 1	5	3	3	5	5	4
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 2	5	5	4	5	3	5
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 3	5	3	4	4	3	5
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 4	5	3	5	5	4	4
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 5	5	4	5	3	5	5
Σx	25	18	21	22	20	23
$\bar{x}$	5	3.6	4.2	4.4	4	4.6

จากตาราง 18 จะเห็นได้ว่าเกณฑ์ข้อ 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 และ 3.6 มีค่าเฉลี่ย 5, 3.6, 4.2, 4.4, 4 และ 4.6 ตามลำดับ เกณฑ์ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 2.5

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 4

ผู้วิเคราะห์	คะแนนการวิเคราะห์เกณฑ์						
	ข้อ 4.1	ข้อ 4.2	ข้อ 4.3	ข้อ 4.4	ข้อ 4.5	ข้อ 4.6	ข้อ 4.7
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 1	5	5	3	5	5	4	5
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 2	5	5	4	5	5	4	5
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 3	5	5	5	4	5	3	5
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 4	5	5	5	5	5	3	5
ผทรงคุณวุฒิคนที่ 5	5	5	3	3	5	5	5
$\sum x$	25	25	19	20	25	18	25
$\bar{x}$	5	5	3.8	4	5	5.6	5

จากตาราง 19 จะเห็นว่าเกณฑ์ข้อ 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 และ 4.7 มีค่าเฉลี่ย 5, 5, 3.8, 4, 5, 5.6 และ 5 ตามลำดับ เกณฑ์ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 2.5

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ข้อ 5

ผู้วิเคราะห์	คะแนนการวิเคราะห์เกณฑ์							
	ข้อ 5.1	ข้อ 5.2	ข้อ 5.3	ข้อ 5.4	ข้อ 5.5	ข้อ 5.6	ข้อ 5.7	ข้อ 5.8
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	3	5	5	5	5	3	4	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	5	5	5	5	5	3	5	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	4	5	5	5	4	3	5	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	3	5	5	5	5	4	5	5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5	3	5	5	5	4	2	5	5
Σx	18	25	25	25	23	15	24	25
$\bar{x}$	3.6	5	5	5	4.6	3	4.8	5

จากตาราง 20 จะเห็นได้ว่าเกณฑ์ข้อ 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, และ 5.8 มีค่าเฉลี่ย 3.6, 5, 5, 5, 4.6, 3, 4.8 และ 5 ตามลำดับ เกณฑ์ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 2.5

ภาคผนวก ข.

ผลการวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์หนังสือเรื่องประชากรศึกษา

ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	6.67	2	4	5.57	6.12
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	7.33	8	7.83	8.28	8.50
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	9	5	5.33	3	2.85
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	8.33	0	3.83	4.28	7.75
Σx	31.33	15	20.99	21.13	25.22
$\bar{X}$	7.83	3.75	5.25	5.28	6.30

จากตาราง 21 จะเห็นว่า อันดับของคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1, 5, 4, 3 และ 2 ตามลำดับ

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ความเรียง พืชสร้างอาหารให้แก่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

ผู้วิเคราะห์	คะแนนตรงตามความมุ่งหมาย				
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1	5.33	0	0	1	0.38
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2	10	2.5	3	3.71	3.5
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3	7	0	1.17	1	0
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4	5	0	0	0	0
ΣX	27.33	2.5	4.17	5.71	3.88
$\bar{X}$	6.83	0.62	1.04	1.43	0.97

จากตาราง 22 จะเห็นได้ว่าอันดับที่ของคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิตรงตามความมุ่งหมาย ข้อ 1, 4, 3, 5 และ 2 ตามลำดับ