

การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุกานดา คีโพธิ์กลาง

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921 575, 391 5058

29 ต.ย. 2524

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต

เมษายน 2523

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ

ของ

สุกานดา คีโพธิ์กลาง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มีนาคม 2523

การศึกษาค้นคว้ามีความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาของหนังสือและบทความทางวิทยาศาสตร์ ที่สามารถประกอบกรเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ว่าการเสนอเนื้อหาของหนังสือและบทความเหล่านั้นตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากน้อยเพียงใด โดยผู้ร่วมโครงการศึกษาทั้ง 3 คน เป็นนิสิตปริญญาโทสาขาบรรณารักษศาสตร์ มีพื้นความรู้ระดับปริญญาตรีในสาขาวิทยาศาสตร์ ได้ศึกษาความมุ่งหมายและอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว สร้างเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความร่วมกัน นำเกณฑ์สร้างขึ้นไปให้ครูทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และพิจารณาให้คะแนนเกณฑ์แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) นำคะแนนที่ได้มาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.76

ทดสอบการใช้เกณฑ์โดยสุ่มหนังสือและบทความ อย่างละ 1 ชื่อ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษาวิเคราะห์ แล้วนำผลการวิเคราะห์ของผู้ทรงคุณวุฒิและของผู้วิจัยมาหาค่าสหสัมพันธ์ (Spearman's rank-difference correlation) ได้ค่าสหสัมพันธ์ 0.9 สำหรับการวิเคราะห์หนังสือ และ 0.95 สำหรับการวิเคราะห์บทความ

ผลการวิจัยปรากฏว่า การเสนอเนื้อหาของหนังสือและบทความตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในข้อที่ว่า "เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์" มากที่สุด ส่วนความมุ่งหมายข้ออื่น ๆ หนังสือเสนอเนื้อหาไว้น้อย และบทความเสนอเนื้อหาไว้มาก เมื่อเทียบกับข้อที่ว่า "เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์"

AN ANALYSIS OF SUPPLEMENTARY BOOKS AND ARTICLES
IN SCIENCE FOR M.S. 2

AN ABSTRACT

BY

SUGANDA DEEPOEGLANG

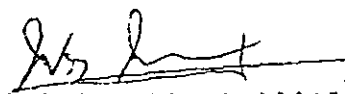
Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education Degree
at Srinakharinwirot University
April 1980

The purpose of the study is to analysis content of Supplementary books and articles in science for M.S. 2 to see how much those books and articles serve the purpose of science teaching of the Institute of Promotion of Science and Technology. Three researchers, who graduates in Library Science and have had scientific backgrounds at the undergraduate level, studied the purpose and their meanings required by the Institution. Then they had the criterias evaluated by five science Specialists and the specialists test the accuracy by a rating scale. The scores were thus tested for their reliability and the result is 0.76

Testing the application of criterias by sampling ~~one~~ of the books and articles, the researcher had eack book and article analysed by the science specialists. Then the two results obtained by the researcher and by the specialists are again tested by using the Spearman's rank-difference correlation. The resulf of the correlation is 0.9 for the books and 0.95 for the article.

The result of the study reveals that both the books and the articles mainly serve the states purpose of science teaching : to create better understanding of the principles and basic theories of science. While they contain, by compamon, little that serve the other purposes.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปัญหานี้อย่างรอบคอบแล้ว
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้


.....ประธาน
.....ผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือและเอาใจใส่อย่างยิ่ง จาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พวาท พันธุเมธา รองศาสตราจารย์ สุนทรี พิริยะกิจ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญมี กอนทอง ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณมา ณ
ที่นี้
กราบขอบพระคุณ ดร. ลมสุข ชีระพิจิตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โช สาส์ณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมจิตร สมัตถพันธ์ ที่กรุณาตรวจสอบ พิจารณาเกณฑ์ และให้คำ
แนะนำทางด้านการวิทยาค้นคว้าตลอดมา

ขอบพระคุณ อาจารย์สมสร วงศ์บุญน้อย ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำด้านสถิติ
และขอบพระคุณอาจารย์สุนันท์ ศลโกสุม ซึ่งนอกจากจะให้คำปรึกษาแนะนำด้านสถิติแล้ว
ยังให้ความช่วยเหลือ ให้งานกำลังใจ และเอาใจใส่ต่อการศึกษานี้ของผู้เขียนมาตั้งแต่ต้น
ขอขอบคุณ คุณกรรณิการ์ นาคอยู่ คุณสุกัญญา สติยศ คุณวัชรินทร์ แพรนิมิตร
ผู้ซึ่งเป็นมิตรทั้งในยามทุกข์และยามสุข

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ลมุล รัตตากร ที่ให้ความช่วยเหลือ
เอาใจใส่ และเผื่อความความสำเร็จของผู้เขียน เหมือนแม่ที่คอยให้การเจริญเติบโตของลูก
ผู้เขียนทราบซึ่งและประทับใจ กราบขอบพระคุณอีกครั้ง

สุกานดา คีไพธกลาง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
X o/ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ✗ ✗	3 ✓
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
X o/ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า , ✓ ✓ ✗	3
คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ	4
2 ✓ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ✓	5
ประเภทของหนังสือ	5
ความหมายของหนังสืออ่านประกอบ	8
ความสำคัญของหนังสืออ่านประกอบ	9
X o/ หลักเกณฑ์ในการเลือกหนังสืออ่านประกอบ	11
✓ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
3 วิธีดำเนินการ ✓✓ ✗	16
รวบรวมกลุ่มประชากร	17
ศึกษาและอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์	27
X ✓ การสร้างเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียน ✓✓	27
วิทยาศาสตร์	27
ตรวจสอบการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์	35
และทดสอบความเชื่อมั่นของเกณฑ์	37
ตรวจสอบผลการวิเคราะห์หนังสือและบทความ	41
การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์	41
การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ✓✓	41

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล	42
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
5 บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
บทสรุป	55
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	55
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	55
แหล่งข้อมูล	55
๑. วิเคราะห์การ	56
การวิเคราะห์ข้อมูล	56
๒. สรุปผลการค้นคว้า	57
อภิปรายผล	58
ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	66

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ การอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์	28
2 คะแนนผลการวิเคราะห์หนังสือเรื่องโรงไฟฟ้าพลังปรมาณู ของผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษากับผู้วิจัย เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์	39
3 คะแนนผลการวิเคราะห์บทความเรื่อง โปรีตีนจากโรงงานมีชีวิต ของผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษากับผู้วิจัย เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์	40
4 ผลการวิเคราะห์หนังสือประกอบบทเรียนที่ 7 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง	43
5 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 7 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง	44
6 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 8 เรื่องอาหารและพลังงาน	45
7 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 9 เรื่องการล่าเหยื่อในสิ่งมีชีวิต	46
8 ผลการวิเคราะห์หนังสือประกอบบทเรียนที่ 10 เรื่องการใช้พลังงาน	47
9 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 10 เรื่องการใช้พลังงาน	48
10 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 11 เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	50
11 ผลการวิเคราะห์หนังสือประกอบบทเรียนที่ 12 เรื่องสุ่วอากาศ	51
12 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 12 เรื่องสุ่วอากาศ	52

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อโลกและชีวิตมนุษย์ ทั้งในด้านการพัฒนา
สติปัญญา สถาปนาแวดลอม ความเป็นอยู่ เศรษฐกิจ และการเมือง ดังเช่น สุวิน บุศราคำ
(สุวิน บุศราคำ 2521 : 43 - 44) กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่คมมนุษย์ว่า
นอกจากจะเอื้ออำนวยต่อการผลิตปัจจัยสี่และช่วยชี้ทางไปสู่เทคโนโลยีเพื่อความเป็นอยู่ที่ดี
ในทางวัตถุแล้ว วิทยาศาสตร์ยังมีคุณค่าต่อจริยธรรม อันได้แก่ ความดี ความงาม
ความกล้าหาญ เช่นเดียวกับ มังกร ทองสุคดี และ พัทธ รัชพลเดช (มังกร ทองสุคดี
2521 : 11 - 13 , พัทธ รัชพลเดช ม.ป.ป. : 13 - 15) ที่กล่าวว่า วิทยาศาสตร์
มีความสำคัญยิ่งต่อประชาชนในปัจจุบัน เพื่อการพัฒนาในด้าน เศรษฐกิจ สติปัญญา การเมือง
และสังคมให้เจริญขึ้นได้ ถ้าบุคคลในสังคมมีความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ก็ย่อมใช้
ความรู้ความสามารถนั้น พัฒนาประเทศให้เจริญทางานอุตสาหกรรม ซึ่งผลที่ตามมาคือ
ความเจริญทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ วิทยาศาสตร์ยังทำให้คนเป็นคนมีเหตุผล ตัดสินใจโดย
ใช้หลักวิชา ไม่มุงมาย รู้จักศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ ความจริง และสามารถนำความรู้ไป
แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

นักวิทยาศาสตร์ศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ของไทย ได้
ตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของวิทยาศาสตร์เสมอมา จะเห็นได้จากการนำเอาวิทยาศาสตร์
เข้ามาเป็นวิชาบังคับเรียนทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา แต่การเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้ แม้ว่าจะได้มีการปรับปรุง
หลักสูตร วิธีการสอน หลายครั้งแล้วก็ตาม ทั้งนี้ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2515
นักวิทยาศาสตร์ศึกษา ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ และรัฐบาลไทย โดยได้รับ
ความร่วมมือจาก โครงการพัฒนาการแห่งสหประชาชาติ (UNDP) จึงได้จัดตั้ง "สถาบัน-

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมและพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อจูงใจให้นักเรียนทุก ๆ คน ทั้งแต่ ความเข้าใจ ทักษะ ทศนคติ ความรู้ ความเข้าใจเนื้อหา ตลอดจนนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาสังคม นำความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจมาสู่สังคม และเพื่อพัฒนาคุณภาพของประชากรให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ สมดังเจตนารมณ์ของทุกฝ่าย (สุชุม ศรีชัยวัชรินทร์ 2521 : ไม่มีเลขหน้า)

สภามันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เริ่มปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2517 จึงได้นำหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ไปทดลองใช้สอนในโรงเรียนต่าง ๆ ในที่สุดกระทรวงศึกษาธิการก็ประกาศบังคับใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์แผนใหม่ทั่วประเทศ เมื่อปีการศึกษา 2521 ประณีต โกมารกุล ณ นคร และ สุพจน์ ศุภกุล (ประณีต โกมารกุล ณ นคร 2518 : 15 – 20, สุพจน์ ศุภกุล 2521 : 7) มีความเห็นต่อหลักสูตรใหม่นี้ในทำนองเดียวกันว่า เป็นหลักสูตรที่เน้นความเจริญที่เกิดขึ้นกับตัวเด็กเป็นส่วนใหญ่ คือ เด็กจะต้องรู้จักคิด รู้จักสังเกต มีความรับผิดชอบ และ รุ้หลาย ๆ ด้านสัมพันธ์กันไป นอกจากนี้ยังเน้นถึง ความรู้และวิธีการที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันด้วย การเรียนตามหลักสูตรนี้จะไม่ล่อลวงใจเด็กเหมือนนักเรียนจะต้องค้นคว้าทดลอง และอภิปรายรวมกันอย่างกว้างขวางอยู่เสมอ การยึดแบบเรียนเพียงอย่างเดียว ย่อมไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาค้นคว้า ทั้งนี้ก็เพราะว่าแบบเรียนเป็นหนังสือที่มีเนื้อหาครบตามที่หลักสูตรกำหนด ทำให้มีเนื้อหาหนัก แต่รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละเรื่องมีน้อย จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียนและครูที่จะต้องค้นคว้า ศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสืออื่น ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร และหนังสืออ่านประกอบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจหรือขยายเรื่องราวที่เรียนให้ละเอียดลึกซึ้งยิ่งขึ้น อันจะทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามความมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้

แต่เนื่องจากการผลิตหนังสือและวารสารทางวิทยาศาสตร์ออกมาเป็นจำนวนมาก เป็นการยากสำหรับนักเรียนและครูที่จะเลือกหนังสือที่ดี เหมาะสมที่จะใช้ประกอบการเรียน จึงควรได้มีการวิเคราะห์หนังสือและบทความที่ผลิตออกมาเป็นจำนวนมากเหล่านั้นว่า เหมาะสม

ที่จะใช้ประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องใด เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ข้อใด เพียงใด เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักเรียนและครูในการเลือกหนังสือ หรือบทความที่เหมาะสม นอกจากนั้นผลจากการวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียน วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ยังเป็นข้อมูลในการผลิตหนังสือและบทความทาง วิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นอีกด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาหนังสือและบทความประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเสนอรายชื่อนี้หนังสือและบทความประกอบการเรียนการสอนในแต่ละบทของ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อเป็นประโยชน์แก่บรรณารักษ์ ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ในการพิจารณาจัดหา เลือกซื้อ และแนะนำ หนังสือและบทความประกอบการเรียน วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้แต่ง ผู้จัดพิมพ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพิจารณา ผลิตหนังสือและบทความทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษายิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้ ✓

1. วิเคราะห์หนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งตีพิมพ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522
2. วิเคราะห์บทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากวารสารทาง

วิทยาศาสตร์ ซึ่งพิมพ์ครั้งแรกเดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522
ก็มีรายชื่อต่อไปนี้

- 2.1 วารสาร ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์
- 2.2 วารสาร วิทยาศาสตร์ไทย
- 2.3 วารสาร ธรรมชาติศึกษา
- 2.4 วารสาร ทัศนะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ

การวิเคราะห์ หมายถึง การพิจารณาเนื้อหา หนังสือและบทความตามความ
มุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง หนังสือและบทความ
ที่เนื้อหามุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ การค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ โดยรวบรวมเนื้อหาจากส่วนใด
ส่วนหนึ่งของหลักสูตร หรืออาจจะมีรายละเอียดเพิ่มเติมจากหลักสูตร เรียบเรียงขึ้นให้เหมาะ
สมกับวัยและความสามารถในการอ่านของเด็ก

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความมุ่งหมายของการสอน
วิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพ

แวกตลอด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

1.1 ประเภทของหนังสือ

1.2 ความหมายของหนังสืออ่านประกอบ

1.3 ความสำคัญของหนังสืออ่านประกอบ

1.4 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหนังสืออ่านประกอบ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ประเภทของหนังสือ

นับตั้งแต่การประดิษฐ์เครื่องพิมพ์สำเร็จ ปรากฏว่ามีการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อเผยแพร่ความรู้วิชาการในสาขาวิชาต่าง ๆ ออกมาเป็นจำนวนมาก ในสังคมที่เจริญทางด้านเศรษฐกิจ การศึกษา ความต้องการสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ จะมีมากขึ้นตามไปด้วย ทำให้มีการพัฒนากระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ออกมาในหลายรูปแบบ หลายสาขาวิชา เพื่อให้ทันกับความต้องการของสังคม ลักขณา เหมทานนท์ (ลักขณา เหมทานนท์ 2521 : 1 – 3) จึงได้แบ่งสิ่งพิมพ์ที่ปรากฏออกมาในขณะนั้นเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ 5 ประเภท คือ

1. หนังสือสารคดี (Non-Fiction) ซึ่งแบ่งเป็น

1.1 หนังสือเรียน หรือแบบเรียนตามหลักสูตรของสถาบัน

1.2 หนังสืออ่านประกอบสำหรับรายวิชาต่าง ๆ

1.3 หนังสืออ้างอิง

2. หนังสือบันเทิงคดี (Fiction) ได้แก่หนังสือที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน

เป็นหลัก

3. วารสาร หรือนิตยสาร (Periodical, Journal, Magazine)
 วิสิทธิ์ จินตวงศ์ (วิสิทธิ์ จินตวงศ์ 2513 : 300) ได้ให้ความหมายของวารสารไว้ว่า

วารสารคือสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์เผยแพร่ โดยมีชื่อของสิ่งพิมพ์เป็นชื่อเรียกที่แน่นอน และแจ้งกำหนดเวลาพิมพ์ไว้เป็น รายสัปดาห์ รายักษ์ รายเดือน รายสองเดือน รายสามเดือน รายครึ่งปี รายปี เป็นสิ่งพิมพ์ที่ตีพิมพ์เรื่องราวต่าง ๆ อยู่ในเล่มเดียวกัน เขียนโดยผู้แต่งหลายคน อาจเป็นเรื่องในแนวเดียวกันหรือไม่ก็ได้ เรื่องจะจบในฉบับหรือต่อเนื่องจบในหลายฉบับก็ได้ รูปแบบของวารสารชื่อหนึ่ง ๆ มักจะเป็นแบบเดียวกัน แม้จะไม่ตลอดไปก็ชั่วระยะเวลาหนึ่ง และให้เลขของปีที่ (Volume) หรือฉบับที่ (Number) หรือวันเดือนปี ประจำเล่มไว้ด้วย โดยเลขที่ดังกล่าวสัมพันธ์กับเล่มอื่น ๆ ที่ตีพิมพ์มาแล้ว และจะตีพิมพ์ต่อไป

วารสารที่ผลิตออกมาในขณะนี้ถ้าจะแบ่ง โดยยึดการเสนอเนื้อหาเป็นหลักแล้ว รัญจวน อินทรกำแหง (รัญจวน อินทรกำแหง 2515 : 83 - 93) แบ่งวารสารออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.1 วารสารทั่วไป หมายถึงวารสารที่ตั้งใจให้ความรู้เบา ๆ ความบันเทิง และสรุปข่าวความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์

3.2 วารสารประเภทเสนอข่าวเชิงวิจารณ์ วารสารประเภทนี้ ผู้จัดทำจะสอดแทรกทัศนคติ ความคิดเห็นในแง่ของการวิจารณ์ไปในบทความ ข่าวสาร เรื่องราวที่ลงพิมพ์ ซึ่งผู้อ่านจะได้รับความบันเทิง ความรู้ และปัญญาสมไปด้วย

3.3 วารสารประเภทวิชาการ หรือวารสารเฉพาะรายวิชา เป็นวารสารที่ตีพิมพ์บทความเฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่ง เพื่อส่งเสริมให้ผู้อ่านมีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าของวิชาการนั้น ๆ ผู้เขียนและผู้อ่านประจำเป็นบุคคลในวงการนั้น ๆ เช่น วารสารคณิตศาสตร์ วารสารวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

4. หนังสือพิมพ์ เป็นสิ่งพิมพ์ที่เสนอข่าว เหตุการณ์ ความเคลื่อนไหว ของโลก ประเทศ และชุมชนที่ผู้อ่านอาศัยอยู่ พิมพ์ออกเป็นรายวัน

5. จุลสาร และกฤตภาค

จุลสาร เป็นหนังสือขนาดเล็ก มีความหนาไม่เกิน 60 หน้า เนื้อเรื่องแม่จะไม่ละเอียด แต่ทันสมัย เข้าใจง่าย

กฤตภาค เป็นข้อความที่ห้องสมุดเลือกคัดจากหนังสือพิมพ์ หรือวารสาร หรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ โดยคัดข้อความนั้น ๆ มาฉีกบนกระดาษ พร้อมทั้งให้หัวเรื่องว่า ข้อความนั้น ๆ เกี่ยวกับเรื่องอะไร

หนังสือทั้ง 5 ประเภทข้างกล่าวแล้วนี้ ถ้าจะแบ่งตามการนำไปใช้ในโรงเรียนแล้ว กระทรวงศึกษาธิการแบ่งหนังสือเหล่านั้นออกเป็น 2 ประเภท คือ (กองบรรณาธิการ

2522 : 75 - 78)

1. หนังสือบังคับใช้ หมายถึง หนังสือที่โรงเรียนจะสั่งให้นักเรียนทุกคนจัดทำไว้ประจำตัว หนังสือประเภทนี้ ได้แก่

1.1 หนังสือเรียน แบบเรียน หรือแบบสอนอ่านตามที่ระบุไว้ชัดเจนในคำสั่งกำหนดหนังสือเรียนเป็นรายวิชา

1.2 หนังสืออ่านนอกเวลา ซึ่งปัจจุบันมีเฉพาะวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษเท่านั้น ตามที่ระบุไว้ในคำสั่งกำหนดหนังสือเรียน

1.3 แบบฝึกหัด เฉพาะแบบฝึกหัดตามหลักสูตรประถมศึกษา และมีชั้นศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 ที่ระบุไว้ในคำสั่งกำหนดหนังสือเรียนเท่านั้น

2. หนังสือไม่บังคับใช้ หมายถึง หนังสือที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนของทั้งนักเรียนและครูสอน ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น แต่ไม่จำเป็นว่านักเรียนทุกคนจะต้องมีไว้ประจำตัว หนังสือประเภทนี้ ได้แก่

2.1 หนังสือที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้ในโรงเรียนได้ โดยระบุว่าเป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติม (หนังสืออ่านประกอบ) หนังสือส่งเสริมการอ่าน หนังสืออ้างอิง แบบฝึกหัด และคู่มือการสอน ฯลฯ

2.2 หนังสืออื่น ๆ ที่กระทรวงศึกษาธิการมิได้ตรวจอนุญาต แต่มีลักษณะเป็นหนังสือชนิดที่กล่าวในข้อ 2.1 ได้

ความหมายของหนังสืออ่านประกอบ

ในภาษาไทยมีชื่อเรียกหนังสือที่ไม่บังคับใช้ในโรงเรียนอยู่ 2 ชื่อ คือ "หนังสืออ่านประกอบ" และ "หนังสืออ่านเพิ่มเติม" แต่ไม่ว่าจะเรียกชื่อใดก็ตาม ก็ยังหมายถึง Supplementary Reader ในภาษาอังกฤษนั่นเอง

นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของหนังสืออ่านประกอบไว้อย่างต่าง ๆ กัน เช่น เจริญ บุญวัฒน์ (ส่องศรี ชูวงศ์ และ เจริญ บุญวัฒน์ 2515 : 29 - 35) ให้ความหมายของหนังสืออ่านประกอบ สรุปได้ว่า หนังสืออ่านประกอบ หมายถึงหนังสือที่เนื้อหาเพียงบางส่วนของหลักสูตร เอามาขยายให้รายละเอียดมากยิ่งขึ้น เป็นหนังสือที่จะช่วยให้นักเรียนมีนิสัยรักการอ่านหนังสือที่ดี ซึ่งคล้ายคลึงกับ วลัยย์ ปราสาททองโอสถ (วัลย์ย์ ปราสาททองโอสถ 2520 : 37) เขียนไว้ว่า "หนังสืออ่านเพิ่มเติม (Supplementary Reader) หมายถึงหนังสือที่เนื้อหาอันเป็นประโยชน์แก่เด็ก ทั้งในแง่การศึกษา หาความรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากแบบเรียน ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน และแทรกเรื่องราวที่น่าสนใจสำหรับเด็ก"

จากความหมายของหนังสืออ่านประกอบ หรือหนังสืออ่านเพิ่มเติมดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปความหมายที่ชัดเจนและสมบูรณ์ของหนังสืออ่านประกอบได้ ดังที่กระทรวงศึกษาธิการให้ไว้ดังนี้ (กองบรรณาธิการ 2522 : 75 - 78)

หนังสืออ่านเพิ่มเติม (หนังสืออ่านประกอบ Supplementary Reader) หมายถึงหนังสือที่วัตถุประสงค์มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ การค้นคว้าวิชาต่าง ๆ นอกเหนือจากที่หนังสือเรียนกำหนดไว้แล้ว โดยขยายเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งของหลักสูตร หรืออาจจะมีรายละเอียดเพิ่มเติมจากหลักสูตร อาจมีเนื้อหาแตกต่างไปจากหนังสือเรียนที่กำหนดไว้ เพื่อให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ตามความเหมาะสมกับวัยและความสามารถในการอ่านของเด็ก

จากความหมายของหนังสืออ่านประกอบที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ทำให้สามารถสรุปความหมายของ "หนังสือและบทความประกอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์" ได้ว่า หมายถึงหนังสือ

และบทความที่มีเนื้อหาส่งเสริมการเรียนรู้ การค้นคว้าวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวบรวมเนื้อหาจากส่วนใดส่วนหนึ่งของหลักสูตร หรืออาจจะมีรายละเอียดเพิ่มเติมจากหลักสูตร เรียบเรียงขึ้นให้เหมาะสมกับวัย และความสามารถในการอ่านของเด็ก

ความสำคัญของหนังสืออ่านประกอบ

พรสิทธิ์ พัฒนารักษ์ (พรสิทธิ์ พัฒนารักษ์ 2518 : 16 - 18) กล่าวถึงความสำคัญของหนังสือ สรุปได้ว่า หนังสือเป็นสิ่งพิมพ์ที่พบแทบทุกชนิดและมีอิทธิพลแพร่หลายที่สุด ต่อการเปลี่ยนแปลงความนึกคิดของมนุษย์ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องผลักดันจิตใจให้สูงขึ้น ทำให้คนคิดหาทางที่จะพัฒนาสังคมให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น

สำหรับหนังสืออ่านประกอบ หรือหนังสืออ่านเพิ่มเติมนั้น นอกจากจะมีอิทธิพลต่อมนุษย์และสังคมทั้งมวลแล้ว ยังมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะแบบเรียนไม่สามารถบรรจุความรู้ทางวิชาการต่าง ๆ ได้หมด อาจเนื่องจากข้อจำกัดของเวลาเรียนและหลักสูตร หนังสืออ่านประกอบจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้ กุลเชศตา (Kulshrestha, 1972 : 15 - 16) และ โบลด์ (Blough, 1964 : 28) มีความเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของหนังสืออ่านประกอบคล้ายคลึงกัน พอสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้ค้นคว้าศึกษารายละเอียดในเนื้อหาบางหัวข้อที่นักเรียนสนใจ แต่ไม่มีในแบบเรียน อาจเป็นเพราะข้อจำกัดของเนื้อหาและหลักสูตรซึ่งเป็นการขยายความรู้ในชั้นเรียนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
2. สร้างนิสัยรักการอ่านและแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ภายนอกตนเอง
3. ช่วยให้นักเรียนมีอิสระในการเลือกอ่านหนังสือตามความสนใจได้หลาย ๆ เล่ม เป็นการตอบสนองความต้องการของนักเรียนในอันที่จะเลือกอ่านหนังสือใดตามความสามารถของตน ทั้งนักเรียนที่มีความรู้รอบและนักเรียนที่เก่ง โดยนักเรียนที่อ่อนสามารถอ่านหนังสืออ่านประกอบที่ระดับต่ำกว่าชั้น เป็นการเรียนด้วยตนเอง เพื่อยกความรู้ให้ทันเพื่อน ส่วน-

นักเรียนเอง ก็สามารถเลือกอ่านหนังสืออ่านประกอบที่สูงกว่าชั้น เพื่อให้มีความรู้กว้างขวาง และแตกฉานยิ่งขึ้น

นอกจากนี้การที่นักเรียนได้เลือกอ่านหนังสือหรือเลือกกิจกรรมด้วยตนเอง จะเป็นสิ่งเร้าใจอย่างดีที่จะทำให้นักเรียนอยากเรียน และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาต่าง ๆ หลักฐานยืนยันข้อความนี้เห็นจะได้แก่การศึกษาของ เจดเดลเลอร์ (Jeddeloh, 1977 : 3250 A) ที่พบว่า การให้นักเรียนเลือกกิจกรรมเองจะเป็นแรงจูงใจอย่างดีให้นักเรียนสนใจวิทยาศาสตร์ และไม่เบื่อวิชาวิทยาศาสตร์เลย

4. ช่วยพัฒนาทักษะในการอ่าน การค้นคว้าหาความรู้ เช่น รู้จักใช้สารบัญ ครรชน เพื่อค้นคว้าเรื่องที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสรุปความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้รายชื่อหนังสืออื่น ๆ ที่บอกให้อ่านเพิ่มเติมในเล่ม จูงใจให้อ่านเล่มอื่น ๆ ต่อไป ทำให้ได้ความรู้เพิ่มเติมยิ่งขึ้น

ประชุมสุข อาชาวาร์จ (ประชุมสุข อาชาวาร์จ 2504 : 15 - 16) และ ส่องศรี ชูติวงศ์ และ เจริญ บุญวิชน (กรมการฝึกหัดครู 2515 : 29 - 36) มีความเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของหนังสืออ่านประกอบวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมจากที่กล่าวมาแล้วดังนี้

5. ช่วยปลูกฝังให้มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ เพราะหนังสือประเภทนี้มักจะมีตอนที่ชักชวนให้ลองปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้สังเกตและเห็นจริงด้วยตนเอง

6. ช่วยให้นักเรียนได้สำรวจความสนใจในการอ่านของตน เพื่อเลือกประกอบอาชีพในอนาคต นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ต่อครูแนะแนวเพื่อแนะแนวอาชีพแก่นักเรียนโดยดูจากหนังสือที่นักเรียนนิยมจากห้องสมุด

7. ช่วยให้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนบรรลุผลสำเร็จ

8. ช่วยให้เกิดความมั่นใจในความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเป็นผู้มีเหตุผลยิ่งขึ้น

9. ช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ต่อชีวิตประจำวัน และต่อความเจริญ

ของโลก

10. ช่วยให้นักเรียนรู้จักหาความเพลิดเพลินในยามว่างจากการอ่านหนังสือที่มีประโยชน์

เนื่องจากในปัจจุบันนี้มีการผลิตหนังสืออ่านประกอบวิทยาศาสตร์ออกมาเป็นจำนวนมาก โอกาสที่ผู้อ่านทั้งนักเรียนและครูจะได้อ่านทุกเล่มนั้นเป็นไปได้ยาก ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของ เวลาและ การเงิน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องที่จะเลือกหนังสือที่คุ้มค่าประโยชน์อย่างแท้จริง จึงได้มีนักอาน นักวิชาการ ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการเลือกหนังสือ ไว้เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกหนังสืออ่านประกอบ ให้ได้หนังสือที่คุ้มค่าอย่างแท้จริง

หลักเกณฑ์ในการเลือกหนังสืออ่านประกอบ

หลักในการเลือกหนังสือทั่ว ๆ ไปนั้น มักพิจารณาถึง เนื้อหา ลักษณะรูปเล่ม และภาพ ประกอบเท่านั้น สำหรับหนังสือทางวิชาการและสารคดีแล้ว ข้อเท็จจริงและความถูกต้องใน เนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญ คุณวุฒิของผู้แต่งจึงถูกนำมาพิจารณาด้วย เพื่อยืนยันความถูกต้องของเนื้อหา นอกจากนี้การเรียงลำดับเนื้อหาให้สัมพันธ์กัน ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับการค้นคว้า เช่น สารบัญ วรรชนี อภิธานศัพท์ และบรรณานุกรม ก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาด้วยเช่นกัน รัญจวน อินทรกำแหง (รัญจวน อินทรกำแหง 2520 : 43) และ แลนเคอร์ (Landau. 1959 : 49) ให้หลักในการคัดเลือกหนังสือวิชาการไว้ดังนี้

1. เนื้อหาสาระของหนังสือมีมากน้อยเพียงใด มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ ระบายใด
2. วิธีเสนอหนังสือชวนให้อ่านด้วยความสนใจหรือไม่
3. คุณภาพทันสมัย ซึ่งดูได้จากปีที่พิมพ์ และดูว่าความรู้เหล่านั้นเปลี่ยนแปลงได้เร็ว หรือไม่
4. คุณวุฒิและประสบการณ์ของผู้เขียน
5. ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญสำหรับการค้นคว้า เช่น สารบัญ วรรชนี อภิธานศัพท์
6. ลักษณะรูปเล่มและการพิมพ์

ภิญโญ สาร (ภิญโญ สาร 2516 : 266) ให้หลักในการพิจารณาหนังสือ
อ่านประกอบดังนี้

1. เนื้อหาของหนังสือ

1.1 หนังสือขยายประสบการณ์ของนักเรียนในทางเข้าปัญญา และอารมณ์
เพียงใด

1.2 หนังสือเล่มนั้นจะน่าสนใจในเชิงความนึกคตินักเรียน

1.3 ถ้าเป็นหนังสือให้ความรู้หรือข่าวสารควรดูความถูกต้องทันสมัย และ
ช่วยเพิ่มพูนความรู้ที่เด็กมีอยู่แล้วหรือไม่

1.4 เป็นสิ่งใหม่ แปลกออกไปจากที่หนังสือนักเรียนมีอยู่แล้วหรือไม่

1.5 ถ้าเป็นหนังสือนวนิยาย จัดเป็นนวนิยายแสดงให้เห็นภาพสะท้อนชีวิต
เพียงใด

2. ความน่าสนใจของหนังสือ

2.1 เนื้อเรื่องที่เสนอ เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของผู้อ่านหรือไม่เพียงใด

2.2 เขียนชัดเจนและเข้าใจง่ายเพียงใด

2.3 รูปแบบการเขียนดี หรือน่าเบื่อ และไม่น่าสนใจ

2.4 ถ้าเป็นหนังสือเกี่ยวกับความรู้หรือข่าวสาร สิ่งเหล่านั้นออกกันตรงไป
ตรงมาหรือไม่

3. รูปร่างของหนังสือ

3.1 กระดาษ ตัวพิมพ์ การพิมพ์ น่าสนใจหรือไม่

3.2 ภาพประกอบมีคุณค่าเพียงใด

3.3 การเย็บเล่มทนทานหรือไม่

3.4 ขนาดของเล่มเหมาะกับผู้อ่านเพียงใด

หทัย หทัยภิรมณ์ (หทัย หทัยภิรมณ์ 2521 : 83 - 98) ให้หลักในการ
พิจารณาหนังสือต่างจาก ภิญโญ สาร อย่าง โดยมีการแบ่งละเอียดลงไปอีก และ
ให้หน้าหนักคะแนนตามเกณฑ์ ซึ่งแยกลักษณะที่ของพิจารณาออกเป็น 5 ลักษณะ ดังนี้คือ

1. ใ้คะแนนเต็มข้อนี้ 24 คะแนน โดยแบ่งเป็น
 - 1.1 ปก 4 คะแนน
 - 1.2 การเย็บเล่ม 4 คะแนน
 - 1.3 คุณภาพกระดาษ 4 คะแนน
 - 1.4 ขนาดตัวอักษรและความชัดเจนของตัวพิมพ์ 4 คะแนน
 - 1.5 อนาคตรูปเล่มและจำนวนหน้า 4 คะแนน
 - 1.6 ศิลปะการจัดหน้า 4 คะแนน
2. ภาพประกอบ คะแนนเต็ม 24 คะแนน แยกเป็น
 - 2.1 ความชัดเจน (ขาว - ดำ หรือสี) 4 คะแนน
 - 2.2 ลักษณะสมจริง 4 คะแนน
 - 2.3 ขนาดภาพ 4 คะแนน
 - 2.4 จำนวนภาพ 4 คะแนน
 - 2.5 ความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน 4 คะแนน
 - 2.6 คำอธิบายภาพประกอบ 4 คะแนน
3. เนื้อหาวิชา คะแนนเต็ม 32 คะแนน แบ่งเป็น
 - 3.1 วิธีเสนอเนื้อเรื่อง 4 คะแนน
 - 3.2 ความสอดคล้องกับหลักสูตร 4 คะแนน
 - 3.3 การเรียงลำดับความยากง่าย 4 คะแนน
 - 3.4 เอกภาพหรือความกลมกลืนของเนื้อเรื่อง 4 คะแนน
 - 3.5 การเน้นในเรื่องสำคัญ 4 คะแนน
 - 3.6 ความถูกต้องตรงกับเหตุการณ์ 4 คะแนน
 - 3.7 กิจกรรมเสนอแนะ 4 คะแนน
 - 3.8 คำถามท้ายบทหรือแบบฝึกหัด 4 คะแนน
4. การใช้ภาษา คะแนนเต็ม 20 คะแนน แบ่งเป็น
 - 4.1 ความถูกต้องทางไวยากรณ์ 4 คะแนน

4.2 ความชัดเจนของข้อความ	4	คะแนน
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ศัพท์	4	คะแนน
4.4 เครื่องหมายวรรคตอน	4	คะแนน
5. แนวคิดริเริ่มของผู้เขียน	4	คะแนน
รวมคะแนนทั้งหมด 5 ข้อ	เท่ากับ 100 คะแนน	

หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาแล้วนี้ เป็นหลักเกณฑ์สำหรับเลือกหนังสืออ่านประกอบโดยทั่วไป ถ้ามีการนำหลักเกณฑ์เหล่านี้ไปใช้จะทำให้ได้หนังสือที่ดี มีประโยชน์อย่างแท้จริง

ผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

จากการศึกษาเกี่ยวกับหนังสือวิทยาศาสตร์ที่อาจใช้ประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของ เจลิม โกวิทวัฒนา (เจลิม โกวิทวัฒนา 2519 : 120 - 126) สรุปได้ว่า

1. ปริมาณการตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์ที่อาจใช้เป็นหนังสืออ่านประกอบในหมวดวิทยาศาสตร์ 14 หมวด รวม 12 ปี ปรากฏว่าหมวดวิทยาศาสตร์ มีปริมาณการพิมพ์ออกมามากที่สุดถึง 47 ชื่อเรื่อง คิดเป็น 19.91 % หมวดวิชาที่ตีพิมพ์รองลงมาคือ หมวดวิชาเคมี และหมวดวิชาที่ตีพิมพ์ออกมาน้อยที่สุดคือ หมวดชีววิทยา คือตีพิมพ์ออกมาเพียง 1 ชื่อเรื่อง
2. ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2505 - 2516 ปรากฏว่า ปีที่ตีพิมพ์หนังสือที่อาจใช้ประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ ออกมาเป็นจำนวนมากที่สุด คือปี พ.ศ. 2514 ที่ตีพิมพ์ออกมาถึง 36 ชื่อเรื่อง ปีที่ตีพิมพ์มากรองลงมาคือปี พ.ศ. 2516 พิมพ์ออกมา 32 ชื่อเรื่อง
3. แนวโน้มการตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์ที่อาจใช้ประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยเฉลี่ยแล้วมีค่ามากขึ้น คือค่าเฉลี่ย 9.67
4. ความสนใจที่จะตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์ที่อาจใช้เป็นหนังสืออ่านประกอบอยู่ในระดับปานกลาง แต่ความสนใจที่จะตีพิมพ์หนังสือในหมวดชีววิทยามีในระดับมาก
5. ปัญหาการตีพิมพ์หนังสือวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

6. ปัญหาการจกจำหน่ายอยู่ในระดับปานกลาง
7. ความสนใจของผู้แต่งหนังสือวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป อยู่ใน
ระดับมาก
8. ปัญหาและอุปสรรคของการแต่งหนังสือ เกี่ยวกับผู้แต่ง เรียงลำดับดังนี้
 - 8.1 ขาดหนังสือคนควา
 - 8.2 ขาดผู้สนับสนุน
 - 8.3 ไม่มีเวลาว่าง
9. แรงจูงใจที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้แต่ง แต่งหนังสือวิทยาศาสตร์เรียงลำดับมาก
ไปหาน้อย ดังนี้
 - 9.1 เผยแพร่ชื่อเสียง
 - 9.2 เผยแพร่ความรู้
 - 9.3 ทหารายได้พิเศษ
 - 9.4 ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

แบล็ควูด (Blackwood. 1969 : 54) สรุปผลการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผล
ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา พบว่า ขนาดของห้องเรียน การจัด
หาหนังสือแบบเรียน หนังสืออ่านประกอบ และเครื่องมือต่าง ๆ และการจัดเนื้อหาของ
หลักสูตร ล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น

นอกจากนี้ วูฟฟอร์ด (Wofford. 1975 : A 2514) ได้ศึกษาพบว่า
ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของเด็ก ไม่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการอ่าน นั่นคือ
ไม่ว่าเด็กจะอ่านหนังสือคล่องหรือไม่คล่องก็ตาม ก็สามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้
ถ้าผู้แต่งใช้วิธีการเขียน การเรียงลำดับเนื้อหาให้เหมาะสม พร้อมทั้งอธิบายศัพท์อย่าง
ชัดเจน ซึ่งน่าจะสรุปได้ว่า ไม่ว่านักเรียนจะอ่านหนังสือเก่งหรือไม่ก็ตาม ก็สามารถอ่าน
หนังสืออ่านประกอบวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจได้ ถ้าผู้เขียนมีความสามารถในการเขียนดีพอ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งตีพิมพ์ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2516
ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็น
โครงการร่วมกัน ผู้ร่วมวิจัยในโครงการนี้ได้แก่

1. น.ส. นิรมล คุณาพงศ์ศิริ วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียน
วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 2. น.ส. สุภาณกา ถิโรชกลาง วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียน
วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 3. น.ส. สุกัญญา สติยิก วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียน
วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ จึงได้ดำเนินการเป็น
ขั้น ๆ ดังนี้
1. รวบรวมกลุ่มประชากร ซึ่งได้แก่หนังสือและบทความ
 2. ศึกษาความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 3. อธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
 4. สร้างเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยยึด
ความมุ่งหมายและการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เป็นหลัก
 5. ตรวจสอบการอธิบายความมุ่งหมาย และทดสอบความเชื่อมั่นของเกณฑ์จากการ
เปรียบเทียบผลของการวิเคราะห์ของบุรุษคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษากับผู้วิจัย
 6. วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยเกณฑ์
ที่สร้างไว้

7. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

รวบรวมกลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรในการศึกษานี้ได้แก่หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งตีพิมพ์ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522

การพิจารณาหนังสือและบทความที่ใช้ในการศึกษานี้ ยึดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลัก โดยได้สำรวจและรวบรวมหนังสือและบทความจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

1. สำนักพิมพ์ และร้านจำหน่ายหนังสือ แผงจำหน่ายหนังสือในกรุงเทพมหานคร
2. ห้องสมุดโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ 5 แห่ง โดยได้

ทำการสำรวจและรวบรวมตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง วันที่ 31 พฤษภาคม 2522 ปรากฏว่าได้หนังสือทั้งสิ้น 16 เล่ม และบทความจำนวน 95 บทความ ซึ่งจำแนกหนังสือและบทความที่ได้จากตามบทเรียนในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 เล่ม 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีอยู่ 6 บท โดยเริ่มจากบทเรียนที่ 7 ถึงบทเรียนที่ 12 ได้รายชื่อหนังสือและบทความดังนี้

รายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 บทที่ 7 เรื่อง พลังงานและการเปลี่ยนแปลง

กรัย คำเกิง "ทางอาทิตย์มีพลังงาน" วิทยาศาสตร์ไทย 18 : 18 - 19 กรกฎาคม 2520

กลชาญ อนันตสมบัติ และ ธวัช ชัยตระการ "ระเบิดนิวตรอน" วิทยาศาสตร์ไทย 20 : 16 - 17 กันยายน 2520

กลชาญ อนันตสมบัติ และ วิสิทธิ์ ศิริสุทธวรนนท์ อะตอมเพื่อนรัก กราฟิการ์ต 2517, 116 หน้า

จิระพล ฉายันัฐิ "ระเบีค่างโลก" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 2 : 50 - 54

กันยายน 2521

ชัยวัฒน์ คุประตกุล "พลังงานควาก" ชัยพฤษวิทยาศาสตร์ 31 : 22 - 23

1 กันยายน 2519

ชูลี ชัยพิพัฒน์ "พลังงานนิวเคลียร์" ชัยพฤษวิทยาศาสตร์ 45 : 19 1 พฤศจิกายน 2520

นิกร (นามแฝง) "เสียบปลั๊กไว้กับดวงอาทิตย์" ชัยพฤษวิทยาศาสตร์ 48 : 4 - 6

22 มิถุนายน 2516

ประยูร รมโพธิ์ "พลังงานจากดวงอาทิตย์" ชัยพฤษวิทยาศาสตร์ 17 : 3 - 4

1 พฤษภาคม 2521

ประเอิญ (นามแฝง) "พลังงานจากดวงอาทิตย์ประจิมรัฐ" ชัยพฤษวิทยาศาสตร์

24 : 40 - 42 22 มิถุนายน 2516

พร (นามแฝง) "พลังงานแสงแดด" ชัยพฤษวิทยาศาสตร์ 45 : 24 - 25

1 ธันวาคม 2521

พรชัย พัทธินทรณะกุล "พลังงานอะตอม" ใน ฟิสิกส์วิทยา หน้า 35 - 46

กรรพิตอาร์ต 2517

..... โลกอะตอม กรรพิตอาร์ต 2518, 170 หน้า

..... "อะตอมคืออะไร" ใน ฟิสิกส์วิทยา หน้า 11 - 26 กรรพิตอาร์ต 2517

สมาน ชาติยานนท์ พลังงานนิวเคลียร์ ศูนย์วัสดุการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวง
ศึกษาธิการ 2520, 35 หน้า

สิงห์โต ปุกหุต "พลังงานและอิทธิพลของดวงอาทิตย์" ชัยพฤษวิทยาศาสตร์ 12 : 4 - 8

22 มีนาคม 2518

อภิรักษ์ วิจิตรเกษมวงศ์ และคณะ "พลังงานจากดวงอาทิตย์" ใน หนทางสู่อนาคต

หน้า 121 - 136 แผนการศึกษาและวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518

อภิรักษ์ วิจิตรเกษมวงศ์ และคณะ "พลังงานจากสิ่งที่มีชีวิต" ใน หนทางสู่นาคค หน้า 137-150
ชมรมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518

บทที่ ๘ เรื่อง อาหารและพลังงาน

จรรยา นาวรรณ "คริสต - อาหารทดแทนโปรตีน" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

1 : 60 - 63 สิงหาคม 2521

ธงชัย ศิริทิกุล "โปรตีนจากหอยทาก" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 4 : 59 - 63

พฤศจิกายน 2521

บัญญัติ สุขศรีงาม "สาหร่ายแหล่งโปรตีนสำคัญ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 42 : 15 - 16

1 ธันวาคม 2519

_____ "แหล่งโปรตีนชนิดใหม่ของมนุษย์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 21 : 8 - 9

1 มิถุนายน 2521

ปรีชา สุริยพันธุ์ "ปุ๋ยและพลังงานจากพืชชั้นต่ำ" วิทยาศาสตร์ไทย 23 : 26 - 27

มกราคม - กุมภาพันธ์ 2521

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

22 ตุลาคม 2517

_____ "ผงชูรส" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 18 - 20 22 กุมภาพันธ์ 2517

วิจิต ตรีตระกูล "โปรตีนจากโรงงานมีชีวิต" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 10 : 14 - 16

1 พฤศจิกายน 2519

วิมล วิทาลัย "เรื่องจริงของผงชูรส" วิทยาศาสตร์ไทย 30 : 23 - 26 กันยายน

2521

อนันต์ เพชรภู "มะเร็งกับอาหารที่ทานบริโภค" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 45 : 7 - 9

1 ธันวาคม 2521

อังคณา ปลั่งพัฒนาพิชัย "เหตุเกิดในท้องอาหารของโลก" วิทยาศาสตร์ไทย 18 : 37 -

40 กรกฎาคม 2520

บทที่ 9 เรื่อง การล่าเหยื่อในสิ่งมีชีวิต

พิบูล (นามแฝง) "ระบอบย่อยอาหาร" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 24 - 25, 28

22 กุมภาพันธ์ 2518

มุกก สุธสมาน "พืชสร้างอาหารให้แกสิ่งมีชีวิตอื่น" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 12 : 20 -

21 22 มีนาคม 2516

ไมโครเวฟ (นามแฝง) "อันไคน์แวน เดเวนฮุก" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 33 : 22 - 23

1 กันยายน 2521

ยง ภูววรรณ "ปอก โรงงานพอกโลหิต" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 2 : 71 - 74

กันยายน 2521

โลเอเปสแตร์ ซีโอ "การหายใจ" ใน บรรยากาศของเรา หน้า 231 - 246 แปลโดย

ชจิต บัวจิตต์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2520

"อัครชีวประวัติของเซล" วิทยาศาสตร์ไทย 17 : 14 - 17 มิถุนายน 2520

บทที่ 10 เรื่อง การใช้พลังงาน

กลชาญ อนันตสมบุรณ์ โรงไฟฟ้าพลังปรมาณู กราฟิการ์ต 2519, 45 หน้า

"เซลล์ไฟฟ้าแสงแดด" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 5 : 4 - 5 1 กุมภาพันธ์ 2522

นายปรีชา (นามแฝง) "การใช้ไมเตอร์เบื้องต้น" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 4 : 16 - 18

22 มกราคม 2516

ป. กระจ่าง (นามแฝง) "การสำรวจน้ำมัน" วิทยาศาสตร์ไทย 27 : 36 - 40

มิถุนายน 2522

ประวิทย์ ชุติลป์ "เซลล์ไฟฟ้าเคมี" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 44 : 30 - 31

22 พฤศจิกายน 2516

พันธร (นามแฝง) "พลังงานคลื่น" วิทยาศาสตร์ไทย 9 : 11 - 13 ตุลาคม 2519

เพ็ญกวี สงวนศรี "เชื้อเพลิงในอนาคต" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 36 : 7 - 9

22 กันยายน 2516

ไพฑูรย์ ทองปิ่น "เครื่องรวบรวมพลังงานจากดวงอาทิตย์" วิทยาศาสตร์ไทย 10 : 6 - 7

พฤศจิกายน 2519

ไพรัช สิมสุกุล "ไมโครวัตต์กำลังงานไฟฟ้า" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 8 : 52 - 53

มีนาคม 2522

แมน เกลบบัม, อาร์โนลด์ "ไฟฟ้าเรื่องของพลังงาน" แปลโดย น้ำพิพย์ สิริโรท องศ์การค้า

คุรุสภา 2518, 160 หน้า

มานน, มาร์ติน ปรมาณูเพื่อสันติ แปลโดย ถนอมนวล ณ ป้องเพชร สำนักงานคณะกรรมการ

วิจัยแห่งชาติ 2521, 146 หน้า

แมน สารรัตน์ "โรงไฟฟ้าพลังปรมาณูกับสิ่งแวดล้อม" ธรรมชาติศึกษา 6 : 553 - 557

มิถุนายน 2521

รักษา (นามแฝง) "แบคเทอร์รี่ชนิดพิเศษ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 29 - 31

10 มีนาคม 2521

ฤทธิ์ วิทย์วิทย์วงศ์ "โรงไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 5 : 21 - 23

1 กันยายน 2521

วิจิต ศรีตระกูล "ประโยชน์และโทษของกัมมันตรังสี" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 12 : 21 - 23

22 มีนาคม 2517

วิจิต เกษมคุปต์ รังสีกับมนุษยชาติ กราฟิการ์ต 2518, 205 หน้า

ศักดิ์ชัย คำวงพิทักษ์ชัย "น้ำมันจากหินน้ำมัน" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 25 : 13 - 14

1 กรกฎาคม 2521

_____. "ไฮโดร - ออลย์ กับการประหยัดน้ำมัน" วิทยาศาสตร์ไทย 35 : 19 - 20

มีนาคม 2522

ส่ง สุขคานนท์ "หินน้ำมันแหล่งพลังงานในอนาคตของไทย" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

2 : 18 - 20, 22 มกราคม 2517

สมนึก ชามูลา "โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 13 : 20 - 22

1 เมษายน 2521

สัมพันธ์ หาญชล "โซลาร์ เซล" วิทยาศาสตร์ไทย 10 : 29 - 35 สิงหาคม 2519
 สุวิทย์ ชวเดช ไฟฟ้าเบื้องต้น กราฟิการ์ท 2520, 100 หน้า
 อภิรักษ์ วิจิตรเกษมวงศ์ และคณะ "ความปลอดภัยของโรงไฟฟ้าพลังปรมาณู" ใน
หนทางสู่นาคร หน้า 97 - 120 ชมรมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย 2518

บทที่ 11 เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

"การกลีกรรรมแบบชั้นมันไค" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 31 - 33, 22 กุมภาพันธ์ 2517
 ชูลี ชัยพิพัฒน์ "การกัดเซาะ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 44 : 17 - 18, 22 พฤศจิกายน
 2516

บัญญัติ สุขศรีงาม "การเสื่อมคุณภาพของดิน" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 33 : 29 - 31
 1 สิงหาคม 2520

ป. ปลา (นามแฝง) "แผ่นดินไหว" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 41 - 42
 22 กุมภาพันธ์ 2518

มานักรุจ (นามแฝง) "ภูเขาไฟ" วิทยาศาสตร์ไทย 13 : 4 - 5, 37 - 38
 กุมภาพันธ์ 2520

วิชัย อภัยสุวรรณ "โลกและสิ่งแวดล้อม" ธรรมชาติศึกษา 1 : 17 - 23, 2521
 วิมวรา (นามแฝง) "เมืองหลังการถล่ม" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 2 - 4,
 1 มีนาคม 2521

ศรีวิกรม วีระพันธ์ "แผ่นดินไหว" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 44 : 15 - 16, 22 พฤศจิกายน
 2516

สมศักดิ์ วังใน "ดินเป็นพิษ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 36 : 24 - 27, 22 กันยายน 2516
 สุนิต ประภาสะวัตติ "ไฟลายในโลก" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 37 : 32 - 33, 46
 1 กันยายน 2520

สุนันต์ ประภาสวาท "อาณาจักรของธารน้ำแข็ง" ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 33 : 17 - 19

1 สิงหาคม 2520

สุนันต์ เสาวรส "กินเปรี้ยว" ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 37 : 8 - 10, 1 ตุลาคม 2521

รายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทที่ 12 เรื่อง สูดอากาศ

นก อารี "เครื่องยนต์จรวด" วิทยาศาสตร์ไทย 25 : 30 - 33, เมษายน 2521

"กลองโทรตัน" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 7 : 42 - 43 กุมภาพันธ์ 2522

กุกยา สุวรรณกุล "วงแหวนของควายเรนัส" ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 37 : 30 - 31

1 กันยายน 2520

ชา เหมื่อนวงศ์ "ชีวิตและดวงดาว" วิทยาศาสตร์ไทย 3 : 11 - 14 มีนาคม

2519

ครรชิต มัลย์วงศ์ ความลึกของจักรวาล ไทวัฒนาพานิช 2521, 180 หน้า

คองคอร์ด (นามแฝง) "พิชิตหะอวกาศ" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี !

10 : 23 - 28 พฤษภาคม 2522

จินตศิริ (นามแฝง) "ดาวเคราะห์ดวงที่ 10" ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 9 : 34 - 35

1 มีนาคม 2521

จิระพล ฉายัษฐิติ "ยานขนส่งอวกาศอีกก้าวหนึ่งของโครงการอวกาศ" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 1 : 15 - 19 สิงหาคม 2521

_____ "อวกาศอานานิคมแห่งใหม่ของมนุษย์" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

9 : 10 - 15 เมษายน 2522

"จูบิเตอร์" วิทยาศาสตร์ไทย 16 : 47 - 48 พฤษภาคม 2522

ชมรมนักการศาสตร์สมัครเล่นสยาม กาแลคติก ห้องฟ้าจำลองกรุงเทพ 2521, 184 หน้า

_____ "บริวารดวงที่ 13 ของดาวพฤหัสบดี" วิทยาศาสตร์ไทย 18 : 10 - 11

มิถุนายน 2520

เทวัญ (นามแฝง) "การขนส่งทางอวกาศ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 41 : 4 – 6

พฤศจิกายน 2521

_____. "ทางไปสู่อนาคต" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 21 : 23 – 27, 1 มิถุนายน 2521

ธัญย์ อนันต์วัฒนาวิทย์ "กลุ่มดาวสำหรับผู้เริ่มต้น" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 6 : 8 – 12 มกราคม 2522

นุกรม (นามแฝง) "ดาวหาง" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 20 : 23 – 24, 22 พฤษภาคม 2516

นุกูล (นามแฝง) "การค้นหาคาวพระเคราะห์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 12 : 39 – 41 22 มีนาคม 2517

บรรพต ศรีคอนชัย "งานบินห้วงอวกาศอย่างไร" วิทยาศาสตร์ไทย 35 : 14 – 18 มีนาคม 2522

ประพันธ์ อูศิริจันทร์ "สามทศวรรษของงานบิน" วิทยาศาสตร์ไทย 28 : 37 – 40 กรกฎาคม 2521

ประยูร รมโพธิ์ ดวงจันทร์ พิมพ์ครั้งที่ 3 องค์การคำคุณา 2520, 23 หน้า

_____. "ยานอวกาศสำรวจดาวเคราะห์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 37 : 2 – 3 1 กันยายน 2520

พรพจน์ พจนามาร์ "ดาวแปรแสง" วิทยาศาสตร์ไทย 30 : 5 – 8 กันยายน 2521

_____. "สุสานของดวงดาว" วิทยาศาสตร์ไทย 2 : 33 – 36 กุมภาพันธ์ 2519

_____. "อาณาจักรแห่งดวงดาว" วิทยาศาสตร์ไทย 5 : 10 – 13 พฤษภาคม 2519

พหล จิตติยศรา "ดาวตก" วิทยาศาสตร์ไทย 6 : 14 – 17 มิถุนายน 2519

_____. "ทองแสนรกรดาวพุธ" วิทยาศาสตร์ไทย 8 : 14 – 18 กันยายน 2519

มานิตย์ กลั่นจิตร "ดาวและดาวตก" ธรรมชาติศึกษา 1 : 57 – 63, 2521

บุพพา วาณิชชัย "จากโลกสู่ดวงดาว" วิทยาศาสตร์ไทย 36 : 20 – 25 เมษายน 2522

_____. "ตามหามนุษย์ต่างดาว" ทักษะวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี 9 : 59 – 64 เมษายน 2522

รสสนัน (นามแฝง) การค้นพบในศตวรรษที่ 20 : ทลยอวกาศ กราฟิการ์ต 2519, 160 หน้า

ลลิต อัครสกุล "วิธีหาชีวิตบนดาวอังคาร" วิทยาศาสตร์ไทย 9 : 4 – 7 ตุลาคม 2519

วรารณ พลอยบริสุทธิ์ "บอลลูน" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 14 – 16, 1 มีนาคม 2521

วิชาการ, กรม ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา ดาวอังคาร, ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2520, 39 หน้า

วิมวรา (นามแฝง) "พี่น้องตระกูลไรท์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 25 : 24 – 27 1 กรกฎาคม 2521

_____. "ห้องดาวอังคารกับยานอวกาศ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 33 : 16 – 18 1 กันยายน 2521

_____. "ห้องดาวพฤหัสบดีกับยานอวกาศ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 37 : 4 – 5 1 ตุลาคม 2521

ศักดิ์สิทธิ์ ศุภสุเมธ "บรรยากาศของดวงจันทร์" วิทยาศาสตร์ไทย 20 : 8 – 9 กันยายน 2520

สนธยา หาญวงศ์ฤทธิ์ "มีอะไรบนดาวแดง" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 35 : 32 – 33 1 ตุลาคม 2518

ระวี ภาวิไล ดาวหาง เคสส์ไทย 2516, 161 หน้า

สาส์น วีรบุตร "กลุ่มดาวในอนาคต" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 45 : 12 – 14 1 ธันวาคม 2521

สาส์น วีรบุรุษ "ความคิดใหม่เรื่องทางน้ำไหลบนควาอังคาร" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

5 : 31, 1 กุมภาพันธ์ 2521

..... "พายุฝนบนควาอังคาร" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 45 : 42 - 43

1 พฤศจิกายน 2520

..... "จุดกำเนิดของอาทิตย์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 33 : 7 - 9, 1 สิงหาคม

2520

สิงโต ปุ๊กหุท "พลังงานและอิทธิพลของดวงอาทิตย์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 12 : 4 - 8

22 มีนาคม 2518

สุรพงษ์ พิณจักษ์ "การบันทึกภาพดาวจากกล้องโทรทรรศน์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

15 : 5 - 9, 1 พฤษภาคม 2519

สุรพล วิทยาภม "การขยายตัวของเอกภพ" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 41 : 2 - 4

1 ตุลาคม 2520

เสริมพร พลทรัพย์ "75 ปีของการบิน" ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 8 : 33 - 43

มีนาคม 2522

หนก (นามแฝง) "นิเวศของดาวศุกร์" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 37 : 20 - 21

1 ตุลาคม 2521

การศึกษาและการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

การศึกษามุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ จัดทำโดยผู้ร่วมโครงการวิจัยทั้ง 3 คน ได้ศึกษามุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ จากหนังสือและวารสารที่สนใจเกี่ยวกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ แล้วมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อที่จะได้อธิบายความมุ่งหมายแต่ละข้อออกเป็นข้อย่อย ๆ แล้วนำมาสร้างเป็นเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความ ประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การสร้างเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์

เกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จาก การศึกษาและการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และการศึกษาหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการพิจารณาคัดเลือกหนังสือ จากวิทยานิพนธ์ หนังสือ และบทความจากวารสารต่าง ๆ ที่เสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการพิจารณา คัดเลือก หนังสือทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 1 ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ การอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท.	การอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์	เกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความ
1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์	1. เข้าใจข้อเท็จจริง เหตุการณ์ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 2. เข้าใจคำศัพท์และนิยามต่างๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ 3. เข้าใจสัญลักษณ์ ตัวอย่าง และเครื่องหมายต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ 4. เกิดความฉิกรวบยอด (Concept) ในทางวิทยาศาสตร์	1. เนื้อหาข้อเท็จจริงและหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ มาอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ 2. เนื้อหาอธิบายศัพท์ ตัวอย่าง สัญลักษณ์ และเครื่องหมายต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ใต้อย่างชัดเจน 3. เนื้อหาที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เรื่องหนึ่งกับอีกเรื่องหนึ่ง
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์	1. เข้าใจกฎ ทฤษฎี และสมมติฐาน 2. เข้าใจระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลำดับขั้นดังต่อไปนี้ 2.1 ศึกษาปัญหาอย่างถ่องแท้ และจำกัดปัญหายุ่งในขอบเขตที่จะศึกษาได้	1. เนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลอง เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริง การทดลองเพื่อพิสูจน์ทฤษฎี และสมมติฐาน 2. เนื้อหาที่เสนอแนะให้ใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ในการทำการทดลอง

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท.	การอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์	เกณฑ์วิเคราะห์หนังสือ และบทความ
3. เพื่อให้เกิดทัศนคติ ทางวิทยาศาสตร์	2.2 รวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ ปัญหานั้นและบันทึกไว้ อย่างมีหลักฐาน 2.3 ตั้งสมมติฐานในการแก้ ปัญหานั้น 2.4 ทดสอบสมมติฐานด้วย การทดลอง หรือด้วย วิธีการต่าง ๆ ตาม ความเหมาะสมให้เห็น จริง 2.5 สรุปผลการทดลอง 1. สนใจในวิทยาศาสตร์ และ สิ่งแวดล้อม 2. ไม่เชื่อในสิ่งที่ยังไม่ได้พิสูจน์ ว่าเป็นจริง 3. พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความ เชื่อเมื่อพบหลักฐานใหม่ 4. ยอมรับความจริงเมื่อมีการ พิสูจน์ที่เชื่อถือได้ 5. เป็นผู้ที่ซื่อตรงยุติธรรม ละเอียดลออ	1. เนื้อหาเกี่ยวกับความก้าว หน้าทางวิทยาศาสตร์ 2. เนื้อหานี้ชี้ให้เห็นว่าสภาพ แวดล้อมอาจเปลี่ยนแปลง ได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 3. เนื้อหาเกี่ยวกับการเปลี่ยน แปลงความเชื่อเดิม 4. เนื้อหาที่เสนอกิจกรรมการ ทดลองเพื่อพิสูจน์ความรู้ ที่ได้เสนอไว้

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท.	การอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์	เกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ และบทความ
4. เพื่อให้ เกิดทักษะที่ สำคัญในการศึกษาคนควา ทางวิทยาศาสตร์	6. ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น 7. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 8. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล 1. ทักษะในการสังเกต หมายถึง ความสามารถใช้ประสาทสัมผัส ทั้งห้าสังเกตปรากฏการณ์และ การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ใ้โดย ละเอียดถูกต้องและรวดเร็ว 2. ทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือ หมายถึง 2.1 ความสามารถในการเลือกใช้ เครื่องมือใ้โดยเหมาะสม สมถูกต้องรวดเร็ว 2.2 ความสามารถในการอ่าน หรือประมาณค่าที่ได้จาก การวัดใ้โดยถูกต้อง หรือใกล้เคียง 3. ทักษะในการบันทึกข้อมูลหรือ สื่อความหมาย หมายถึง	5. เนื้อหาที่เสนอกิจกรรมที่ทำให้ ผู้เรียนมีโอกาสดูแลความคยตนเอง 6. เนื้อหาปลูกฝังความรู้สึกรัก การทำงานเป็นหมู่คณะ 1. เนื้อหาเกี่ยวกับการฝึกตนเอง ใ้เป็นผู้นโน้ตศึกษาหาความรู้ ในธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม หรือสื่อกันหนึ่ง เนื้อหาฝึก การสังเกต 2. เนื้อหาเกี่ยวกับการใ้ข้อมูล หรือวัสดุต่างๆใ้มีอยู่ เพื่อ นำมาใ้ประโยชน์ทดแทน 3. เสนอวิธีบันทึกข้อมูล 4. เสนอข้อมูลในรูป ตาราง แผนภูมิ หรือสมการทาง คณิตศาสตร์ 5. การนำเสนอเนื้อหาใ้มีการสรุป ใ้เห็นชัดเจน

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท.	การอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์	เกณฑ์วิเคราะห์หนังสือ และบทความ
	3.1 ความสามารถในการ บันทึกผลการสังเกตและ ผลการทดลองอย่างมี ระบบ 3.2 ความสามารถในการให้ นิยามรวมทั้งการรายงาน ปากเปล่า โดยใช้ภาษา ที่กระชับ เข้าใจง่าย 4. ทักษะในการจัดกระทำกับ ข้อมูล หมายถึงความสามารถ ที่จะนำข้อมูลต่าง ๆ มาจัด กระทำใหม่ ให้อยู่ในรูปที่ ความหมายหรือสัมพันธ์กัน เพื่อให้ง่ายต่อการแปลความ หมาย การจัดกระทำกับข้อมูล ในขั้นนี้ อาจทำได้หลายแบบ เช่น นำข้อมูลเหล่านั้นมาจัด จำแนก หรือจัดรูปเสียใหม่ เช่น ตาราง แผนภูมิ หรือ สมการทางคณิตศาสตร์	6. เนื้อหานั้นช่วยให้นักเรียน มีโอกาสสร้างและทดสอบ สมมติฐาน 7. การนำเสนอข้อมูลและการ สรุปผลจากการทดลอง มีการใช้จำนวนเลขอ้างอิง อย่างชัดเจน

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท.	การอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์	เกณฑ์วิเคราะห์หนังสือ และบทความ
	5. ทักษะในการแปลความหมาย ของข้อมูลและการสรุปผล หมายถึงความสามารถในการ แปล หรือสรุป จากข้อมูล ต่าง ๆ ที่รวบรวมได้อย่างมี เหตุผลและรวดเร็ว 6. ทักษะในการออกแบบการ ทดลอง หมายถึงความ สามารถในการคิดหาวิธี ทดลอง พิสูจน์ สมมติฐาน หรือตอบปัญหาสนใจต่าง ๆ 7. ทักษะในการสร้างสมมติฐาน หมายถึงความสามารถในการ คาดการณ์ หรือคาดคะเน ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ที่มีอยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล และอาจ พิสูจน์ได้โดยการทดลอง 8. ทักษะในการคิดคำนวณ หมายถึงความสามารถในการ คิดคำนวณ หรือแปลความหมาย	

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท.	การอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์	กลยุทธ์ กระบวนการหนังสือ และบทความ
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม	ของจำนวนต่าง ๆ ใค้อย่างถูกต้อง แม่นยำ 9. ทักษะในการหาความแม่นยำระหว่างมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ขนาด ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ และเวลา เป็นต้น 1. เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน 2. เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น 3. เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้โลกก้าวหน้า 4. เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิต และการอยู่ร่วมกันในสังคม 5. เข้าใจว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้คนมีเหตุผล 6. เห็นความสำคัญของเครื่องมือและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์	1. เนื้อหาเกี่ยวกับการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน 2. เสนอแนะให้มีการเข้าใจปัญหาและปรับปรุงสภาพแวดล้อม 3. เนื้อหาที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 4. เนื้อหาที่เสนอแนะสิ่งประดิษฐ์ ผลงาน วิธีการ และความรู้อื่น ๆ ที่จะนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้

ตาราง 1 (ต่อ)

ความมุ่งหมายของการสอน วิทยาศาสตร์ของ สสวท.	การอธิบายความมุ่งหมายของ การสอนวิทยาศาสตร์	เกณฑ์วิเคราะห์หนังสือ และบทความ
	7. เห็นความงามตามธรรมชาติ และความสำคัญของทรัพยากร ธรรมชาติ 8. เห็นความสำคัญของสิ่ง ประจักษ์ทางวิทยาศาสตร์	5. เสนอประวัติการค้นพบ ผลงานทางวิทยาศาสตร์ ที่สำคัญและการเปลี่ยนแปลง ทางสังคมจากผลงาน นั้น 6. เนื้อหาที่ใช้ให้เห็นการกระทำ ที่เกิดโทษ 7. เนื้อหาที่ส่งเสริมการใช้ ทรัพยากรอย่างประหยัด และพยายามใช้สิ่งทดแทน ทรัพยากรธรรมชาติ 8. เนื้อหาเสนอแนะให้มีการ ปรับปรุงและป้องกันแหล่ง ทรัพยากรธรรมชาติ

การตรวจสอบการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และการทดสอบความเชื่อมั่นของเกณฑ์

เพื่อให้เกณฑ์วิเคราะห์หนังสือที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดีพอที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลสำหรับการวิจัย จึงนำการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความ ไปให้อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 5 ท่าน ซึ่งมีรายชื่อต่อไปนี้ เป็นผู้พิจารณา

1. รองศาสตราจารย์ สุนทรี พิริยกิจ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญมี กองทอง
3. ดร. สมสุข ชีระพิจิตร
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โช สาลีฉิน
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมจิต สมัคคพันธ์

การตรวจพิจารณาการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ และทดสอบความเชื่อมั่นของเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. การตรวจพิจารณาการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

นำการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ไปให้อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษาทั้ง 5 ท่านดังกล่าวแล้ว ตรวจและพิจารณาความถูกต้องสมบูรณ์ของการอธิบายความมุ่งหมายแต่ละข้อ

2. การตรวจสอบเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์ ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

2.1 นำเกณฑ์สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษาดังกล่าว

ให้คะแนนความเหมาะสมของเกณฑ์ โดยให้คะแนนตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) คือ

ดีมาก	ให้	5	คะแนน
ดี	ให้	4	คะแนน

ปานกลาง ให้ 3 คะแนน
 ควรปรับปรุง ให้ 2 คะแนน
 ไข่มไค ให้ 1 คะแนน

2.2 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเกณฑ์การให้
 โภชิตสูตร (Guilford, 1954 : 384)

$$r_{tt} = \frac{MS_A - MS_{AS}}{MS_A}$$

ค่า MS_A และ MS_{AS} หาได้จากตารางต่อไปนี้ (Linquist, 1956 : 157)

Source	df	SS	MS
Criteria (a)	a-1	$SS_A = \frac{\sum_{j=1}^a T_j^2}{S} - \frac{T^2}{as}$	$SS_A/(a-1)$
Judges (s)	s-1	$SS_S = \frac{\sum_{i=1}^s T_i^2}{a} - \frac{T^2}{as}$	$SS_S/(s-1)$
Remander (as)	(a-1)(s-1)	$SS_{AS} = SS_T - SS_A - SS_S$	$SS_{AS}/(a-1)(s-1)$
Total	(as-1)	$SS_T = \sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^a X_{ij}^2 - \frac{T^2}{as}$	

ความหมายของสัญลักษณ์

r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์
a	แทน	ตัวแปรชุดที่ 1 ได้แก่ ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
s	แทน	ตัวแปรชุดที่ 2 ได้แก่ ผู้วิเคราะห์หนังสือและบทความ
T_i	แทน	คะแนนรวมที่ได้จากความมุ่งหมายทั้งหมดของผู้วิเคราะห์คนที่ i
T_j	แทน	คะแนนรวมที่ได้จากความมุ่งหมายที่ j ของผู้วิเคราะห์ทุกคน
T	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
X_{ij}	แทน	คะแนนคนที่ i ตามความมุ่งหมายที่ j
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง (Sum of Square)
MS	แทน	รายละเอียดของผลบวกกำลังสอง = SS/df
df	แทน	degree of freedom

ค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความที่คำนวณได้จากการตรวจให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 5 ท่าน แล้วนำมาแทนค่าในสูตรข้างต้น ได้ค่าความเชื่อมั่น = 0.76

3. การตรวจสอบผลการวิเคราะห์หนังสือและบทความ

การตรวจสอบผลการวิเคราะห์หนังสือและบทความ กระทำโดยการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์หนังสือและบทความของผู้วิจัย และของผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

3.1 สัมหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาอย่างละ 1 ชื่อ หนังสือและบทความที่สุ่มได้คือ หนังสือเรื่องโรงไฟฟ้าพลังปรมาณู และ บทความเรื่องโปรตีนจากโรงงานมีชีวิต

3.2 วิเคราะห์หนังสือและบทความที่สุ่มได้จากข้อ 3.1 โดยผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 5 ท่าน โดยอาศัยเกณฑ์สร้างไว้

3.3 แยกคะแนนผลการวิเคราะห์ที่ได้จากข้อ 3.2 ออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 เป็นคะแนนที่ได้จากผลการวิเคราะห์หนังสือและบทความของผู้วิจัย ชุดที่ 2 เป็นคะแนนที่ได้จากผลการวิเคราะห์หนังสือและบทความของผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษาทั้ง 5 ท่าน

3.4 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 3.3 มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตร (Spearman's rank-difference correlation)

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

ความหมายของสัญลักษณ์

r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลต่างของตำแหน่งของคะแนน
$\sum D^2$	แทน	ผลบวกกำลังสองของผลต่างของตำแหน่งคะแนนแต่ละคู่
N	แทน	จำนวนข้อของเกณฑ์

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์หนังสือเรื่องโรงไฟฟ้าพลังปรมาณู ระหว่างผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา เป็นดังนี้

ตาราง 2 คะแนนผลการวิเคราะห์หนังสือเรื่องโรงไฟฟ้าพลังปรมาณูของผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษากับผู้วิจัย เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์

เกณฑ์ ข้อ	คะแนน ของ ผู้วิจัย	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ				ตำแหน่ง คะแนน ของผู้วิจัย	ตำแหน่ง คะแนนผู้ ทรงคุณวุฒิ	ผลต่างของ ตำแหน่งคะแนน (D)	D ²
		1	2	3	เฉลี่ย				
1	8	7	6	10	7.6	1	1	0	0
2	2.5	—	—	8	2.6	4	4	0	0
3	4.6	4	3	6	4.3	3	3	0	0
4	1.3	1	1	6	2.6	5	4	1	1
5	6.7	6	6	6	6	2	2	0	0
									$\Sigma D^2 = 1$

หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากสูตร

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

$$r = 1 - \frac{6 \times 1}{5(25 - 1)}$$

$$r = 1 - 0.05$$

$$r = 0.95$$

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์บทความเรื่อง โปรตีนจากโรงงาน
มีชีวิต ระหว่างผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์ศึกษา เป็นดังนี้

ตาราง 3 คะแนนผลการวิเคราะห์บทความเรื่อง โปรตีนจากโรงงานมีชีวิต ของผู้ทรงคุณวุฒิ
ทางวิทยาศาสตร์ศึกษากับผู้วิจัย เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

เกณฑ์ ข้อ	คะแนน ของผู้วิจัย	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ					ตำแหน่ง คะแนน ของผู้วิจัย,	ตำแหน่ง คะแนนผู้ ทรงคุณวุฒิ	ผลต่างของ ตำแหน่งคะแนน (D)	D ²
		1	2	3	4	เฉลี่ย				
1	5	3.3	6	9	8	6.6	1	1	0	0
2	—	—	—	7.5	6	3.4	5	4	1	1
3	12	3.3	2	7.6	2.5	3.9	3	3	0	0
4	1	—	1.4	6.5	—	2	4	5	-1	1
5	2.4	2.1	4.6	8	5	5	2	2	0	0
										$\sum D^2 = 2$

หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากสูตร

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

$$r = 1 - \frac{6 \times 2}{5(25 - 1)}$$

$$r = 1 - \frac{1}{10}$$

$$r = 1 - 0.1$$

$$r = 0.90$$

การวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์โดยอาศัยเกณฑ์ทั้งไว้

การวิเคราะห์หนังสือและบทความโดยอาศัยเกณฑ์ทั้งไว้ ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. รวบรวมหนังสือและบทความทางวิทยาศาสตร์ที่เนื้อหาตรงตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. จำแนกหนังสือและบทความ ตามเนื้อหาของแต่ละบทเรียนในแบบเรียนวิทยาศาสตร์
เล่ม 3 เล่ม 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. พิจารณาเนื้อหาหนังสือและบทความที่จำแนกไว้ว่า หนังสือแต่ละเล่ม บทความ
แต่ละบท เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อใด เพียงใด
โดยอาศัยเกณฑ์ทั้งไว้
4. ให้คะแนนผลการพิจารณาเนื้อหาหนังสือ และบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์
ส่วนที่ตรงกับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์แต่ละข้อ โดยให้คะแนนเต็มข้อละ 10 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ไ้จากการวิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียน
วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการดังนี้

1. รวมคะแนนของความมุ่งหมายแต่ละข้อ ของหนังสือและบทความแต่ละบท
2. จัดลำดับคะแนน แล้วนำเสนอในรูปตารางเพื่อแปลผลต่อไป
3. รวมคะแนนของความมุ่งหมายทุกข้อของหนังสือและบทความแต่ละบท
4. จัดลำดับคะแนน แล้วนำเสนอในรูปตารางเพื่อแปลผลต่อไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลและการอ่านตาราง จึงใช้ตัวเลขแทนข้อความต่อไปนี้

ข้อ 1, 2, 3, 4 และ 5 หมายถึง ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีใจความดังนี้

- ข้อ 1 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
- ข้อ 2 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
- ข้อ 3 คือ เพื่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
- ข้อ 4 คือ เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
- ข้อ 5 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และ

สภาพแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เสนอแยกตามบทเรียนแต่ละบท ของหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 และเล่ม 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์หนังสือประกอบบทเรียนที่ 7 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง

ชื่อหนังสือ	คะแนนผลการวิเคราะห์ตามความมุ่งหมาย					รวม
	ขอ 1	ขอ 2	ขอ 3	ขอ 4	ขอ 5	
อะตอมเพื่อนรัก	10	7	6	5	5	33
โลกอะตอม	8	5	3	3	4	23
พลังงานนิวเคลียร์	5	4	4	2	3	18
	23	16	13	10	12	

จากตาราง 4 จะเห็นว่าหนังสือประกอบบทเรียนที่ 7 มีอยู่ 3 ชื่อด้วยกัน หนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุดคือ หนังสืออะตอมเพื่อนรัก หนังสือทั้ง 3 เล่ม เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ข้อ โดยเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาคือ ข้อ 2 ข้อ 3 ข้อ 5 และข้อ 4 ตามลำดับ

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 7 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง

รายชื่อบทความ	คะแนนการวิเคราะห์บทความตามความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
พลังงานจากสิ่งมีชีวิต	7	—	2	1	4	14
พลังงานควาก	5	4	3	—	2	14
ระเบิดกลางโลก	7	—	2	1	2	12
พลังงานจากดวงอาทิตย์	5	—	1	—	5	11
พลังงานจากดวงอาทิตย์ประทุ	8	—	1	—	1	10
ระเบิดนิวตรอน	8	—	—	—	2	10
ดวงอาทิตย์มีพลังงาน	8	—	1	1	—	10
เสียผลึกไว้กับดวงอาทิตย์	2	—	2	—	3	9
พลังงานอะตอม	6	—	—	1	1	8
อะตอมก็อะไร	7	—	1	—	—	8
พลังงานแสงแดด	3	—	1	—	3	7
พลังงานและอิทธิพลของดวงอาทิตย์	5	—	—	1	—	6
พลังงานจากดวงอาทิตย์	2	—	2	—	1	5
พลังงานนิวเคลียร์	5	—	—	—	—	5
	80	4	16	5	23	

จากตาราง 5 ปรากฏว่า บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุดมีอยู่ 2 บทความ คือ บทความชื่อ พลังงานจากสิ่งมีชีวิต และพลังงานควาก ทั้ง 2 บทความนี้เสนอเนื้อหาตรงกัน คือ พลังงานจากสิ่งมีชีวิต ไม่ได้อธิบายเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 เลย ส่วนพลังงานควากไม่ได้เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 4 เลย

บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุดอยู่
2 บทความ คือ พลังงานจากดวงอาทิตย์ และ พลังงานนิวเคลียร์

บทความประกอบบทเรียนนี้ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
ข้อ 1 มากที่สุด ส่วนความมุ่งหมายข้ออื่น ๆ บทความเหล่านี้เสนอเนื้อหาไว้น้อยมาก เมื่อเทียบกับ
ข้อ 1

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 6 เรื่อง อาหารและพลังงาน

รายชื่อบทความ	คะแนนผลการวิเคราะห์บทความความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
เหตุเกิดในห้องอาหารของโลก	6	8	3	3	1	21
ปุ๋ยและพลังงานจากพืชขึ้นค่า	6	5	2	2	4	19
เรื่องจริงของผงชูรส	4	3	2	3	3	15
ผงชูรส	2	4	1	3	1	11
โปรตีนจากหอยทาก	4	—	2	—	4	10
โปรตีนจากโรงงานมีชีวิต	5	—	2	1	2	10
คริสต์ — อาหารทดแทนโปรตีน	3	—	—	2	4	9
โปรตีนจากพืช	3	—	2	2	2	9
แหล่งโปรตีนชนิดใหม่ของมนุษย์	2	—	2	1	3	8
มะเร็งกับอาหารที่ทานบริโภค	3	3	1	1	—	8
	38	23	15	18	24	

จากตาราง 6 บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
มากที่สุดคือ บทความชื่อ เหตุเกิดในห้องอาหารของโลก บทความนี้เสนอเนื้อหาครอบคลุมมา

คือ บทความข้อ ปุ๋ยและพลังงานจากพืชขึ้นต่ำ ซึ่งเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 5 มากกว่าบทความข้อ เหตุเกิดในท้องอาหารของโลก

บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด มี 2 บทความ คือ แหล่งโปรตีนชนิดใหม่ของมนุษย์ และ มะเร็งกับอาหารที่ทานบริโภค

การเสนอเนื้อหาของบทความประกอบบทเรียนนี้ ตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้อ 5 ข้อ 2 ข้อ 4 และข้อ 3 ตามลำดับ

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 9 เรื่องการล่าเหยื่อในสิ่งมีชีวิต

ข้อบทความ	คะแนนผลการวิเคราะห์ตามความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
อันโทนี แวน เลเวนฮุค	3	3	1	1	2	10
อัคริชาประวิทย์ของเซล	5	—	1	1	1	8
การหายใจ	7	—	—	—	—	7
ระบบย่อยอาหาร	5	—	—	1	—	6
พืชสร้างอาหารให้แกสิ่งมีชีวิตอื่น	6	—	—	—	—	6
ปอด โรงงานพอกโลหิต	6	—	—	—	—	6
	32	3	2	3	1	

จากตาราง 7 บทความประกอบบทเรียนนี้มีเพียง 6 ข้อ บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุดคือ บทความข้อ อันโทนี แวน เลเวนฮุค บทความประกอบบทเรียนนี้ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อ 1 มากที่สุด ส่วนความมุ่งหมายข้ออื่น ๆ เสนอไว้น้อยมากเมื่อเทียบกับข้อ 1

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์หนังสือประกอบบทเรียนที่ 10 เรื่องการใช้พลังงาน

ชื่อหนังสือ	คะแนนผลการวิเคราะห์ตามความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
ปรมณเพื่อสันติ	8	4	3	4	8	27
โรงไฟฟ้าพลังปรมณ	8	3	5	1	7	24
ไฟฟ้าเรื่องของพลังงาน	7	8	3	2	4	24
รังสีกับมนุษยชาติ	7	5	1	2	3	18
ไฟฟ้าเบื้องต้น	6	—	2	3	3	16
	36	20	14	12	25	

จากตาราง 8 หนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุดคือ ปรมณเพื่อสันติ รองลงมาได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังปรมณ และ ไฟฟ้าเรื่องของพลังงาน ซึ่งได้คะแนนการเสนอเนื้อหาเท่ากัน

หนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด คือ ไฟฟ้าเบื้องต้น ซึ่งไม่ได้เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 เลย

การเสนอเนื้อหาของหนังสือประกอบบทเรียนนี้ ตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาคือข้อ 5 ข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 ตามลำดับ

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 10 เรื่องการใช้พลังงาน

ข้อบทความ	คะแนนผลการวิเคราะห์บทความตามความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
แบตเตอรี่ชนิดพิเศษ	6	3	2	3	3	17
โรงไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง	10	—	1	1	4	16
โซลาร์เซลล์	8	2	—	2	4	16
เชื้อเพลิงในอากาศยาน	6	3	3	—	4	16
ความปลอดภัยของโรงไฟฟ้าพลังปรมาณู	6	—	3	1	3	13
ประโยชน์และโทษกัมมันตรังสี	5	—	2	1	4	12
การสำรวจน้ำมัน	6	—	1	4	1	12
ไฮโดร — ออลย์ กับ การประหยัคน้ำมัน	3	—	1	2	4	10
โรงไฟฟ้าพลังปรมาณูกับสิ่งแวดล้อม	3	—	4	1	2	10
โรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์	2	2	2	—	3	9
หินน้ำมันแหล่งพลังงานในอากาศยานของไทย	4	—	1	2	2	9
การใช้มิเตอร์เบื้องต้น	4	—	2	3	—	9
เซลล์ไฟฟ้าเคมี	5	—	1	1	—	7
เครื่องรวบรวมพลังงานจากดวงอาทิตย์	2	—	1	2	1	6
มิเตอร์วัดกำลังงานไฟฟ้า	2	—	1	1	2	6
พลังงานกล	—	2	1	1	2	6
น้ำมันจากหินน้ำมัน	3	—	—	—	1	4
เซลล์ไฟฟ้าแสงแดด	—	—	—	—	2	2
	75	12	26	25	42	

จากตาราง 9 บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ บทความข้อ แบคทีเรียชนิดพิเศษ และเป็นบทความเดียวที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทุกข้อ บทความที่ไค้คะแนนอันดับรองลงมา มี 3 บทความ คือ โรงไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง โซลาร์เซลล์ และเชื้อเพลิงในอนาคต ซึ่งไค้คะแนนการเสนอเนื้อหาเท่ากันทั้ง 3 บทความ

บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด คือ บทความข้อ เซลล์ไฟฟ้าแสงเกิด ซึ่งเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อ 5 เพียงข้อเดียว

การเสนอเนื้อหาของบทความประกอบบทเรียนนี้ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาคือข้อ 5 ส่วนความมุ่งหมายข้ออื่น ๆ บทความเหล่านี้เสนอเนื้อหาไว้น้อยมาก เมื่อเทียบกับข้อ 1

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 11 เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

บทความ	คะแนนผลการวิเคราะห์บทความตามความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
การถล่มแบบชั้นบันได	7	—	—	2	4	12
การเสื่อมคุณภาพของหิน	7	—	—	1	3	11
แผ่นดินไหว (ศรีวิกรม์)	5	2	2	1	1	11
หินแปรยาว	7	—	—	—	2	9
โลกและสิ่งแวดล้อม	6	—	2	—	1	9
หินเป็นพิษ	4	—	—	1	3	8
แผ่นดินไหว	6	—	—	1	1	8
ภูเขาไฟ	5	—	—	—	2	7
ไฟลายในโลก	3	—	2	—	1	6
อาณาภาพของธารน้ำแข็ง	5	—	—	—	1	6
การกักเข้	3	—	—	—	1	4
	56	2	6	6	20	

จากตาราง 10 บทความชื่อ การถล่มแบบชั้นบันได เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาได้แก่ บทความชื่อ การเสื่อมคุณภาพของหิน และ แผ่นดินไหวซึ่งได้คะแนนการเสนอเนื้อหาเท่ากัน นอกจากนั้นบทความชื่อ แผ่นดินไหวเป็นบทความเดียวที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทุกข้อ บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายน้อยที่สุดคือบทความชื่อ การกักเข้

การเสนอเนื้อหาของบทความประกอบบทเรียนที่ 11 นี้ ตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด ส่วนความมุ่งหมายข้ออื่น ๆ บทความเหล่านี้เสนอเนื้อหาไว้น้อยมาก เมื่อเทียบกับข้อ 1

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์หนังสือประกอบบทเรียนที่ 12 เรื่องสู่วากาศ

ชื่อหนังสือ	คะแนนผลการวิเคราะห์บทความความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
ดาวอังคาร	5	4	3	4	2	18
ดวงจันทร์	6	3	3	3	2	17
ตลุยอวกาศ	6	3	3	1	2	15
ดาวหาง	7	—	2	4	1	14
กาแลคซีก	6	—	3	4	1	14
	30	10	14	16	8	

จากตาราง 11 หนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุดคือ หนังสือดาวอังคาร

หนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุดมี 2 ชื่อ คือ หนังสือดาวหาง และ กาแลคซีก ซึ่งได้คะแนนการเสนอเนื้อหาเท่ากัน และหนังสือทั้ง 2 ชื่อ นี้ ไม่ได้เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 เลย

การเสนอเนื้อหาของหนังสือประกอบบทเรียนนี้ ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ข้อ 4 ข้อ 3 ข้อ 2 และข้อ 5 ตามลำดับ

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์บทความประกอบบทเรียนที่ 12 เรื่อง สุวรรณภูมิ

ข้อบทความ	คะแนนผลการวิเคราะห์บทความตามความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
การขยายตัวของเอกภาพ	8	5	4	3	—	20
จุดกำเนิดของอาทิพย์	8	8	2	—	—	18
การตก	6	3	3	4	1	17
การขนส่งทางอากาศ	9	—	2	1	4	16
เครื่องบินจักรวาล	8	—	2	1	4	15
การค้นหาคาวพระเคราะห์	3	3	3	3	2	14
75 ปีของการบิน	8	—	2	2	2	14
สุสานของดวงดาว	6	2	2	3	1	14
พี่น้องตระกูลไรต์	4	—	5	2	2	13
ยานขนส่งทางอากาศที่ก้าวหน้าหนึ่งของ						
โครงการอวกาศ	2	3	2	2	4	13
การวิเคราะห์ครั้งที่ 10	4	3	4	2	—	13
วงแหวนของดาวยูเรนัส	8	—	3	2	—	13
พายุฝนบนดาวอังคาร	10	2	1	—	—	13
พิชิตยะอวกาศ	4	—	2	2	3	11
ทางไปสู่อนาคต	4	3	1	—	3	11
ชีวิตและดวงดาว	8	—	—	2	1	11
ดาวและดาวตก	8	—	1	2	—	11
หอดูดาวอังคารกับยานอวกาศ	3	3	3	1	—	10
สามทวารวดีของจันทริน	2	3	4	—	—	9

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อบทความ	คะแนนผลการวิเคราะห์ตามความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
พลังงานและอิทธิพลของกองอาทิตย	7	—	—	1	—	8
อาณาจักรแห่งดวงดาว	5	—	—	1	2	8
ดาวแปรแสง	4	—	1	3	—	8
ความหมายของดาว	3	—	3	1	1	8
บรรยากาศของดวงจันทร์	5	—	1	1	—	7
ทองแดงนรกดาวพุธ	2	—	1	3	1	7
วิธีหาชีวิตบนดาวอังคาร	3	—	2	1	1	7
กลุ่มดาวในอนาคต	3	—	4	—	—	7
บรรยากาศของดวงจันทร์	5	—	1	1	—	7
ทองคำพหุสัณฐานอวกาศ	3	—	2	1	—	6
บริวารดวงที่ 13 ของดาวพฤหัสบดี	4	—	—	2	—	6
การบันทึกภาพดาวจากกล้องโทรทัศน์	3	—	2	1	—	6
มีอะไรบนดาวแดง	3	—	1	1	1	6
อวกาศอาณานิคมแห่งใหม่ของมนุษย์	2	—	—	1	3	6
การค้นหาดาวเคราะห์	3	—	—	2	—	5
จากโลกสู่ดวงดาว	2	—	2	1	—	5
บริวารของดาวพฤหัสบดี	3	—	1	1	—	5
ความลึกใหม่เรื่องทางน้ำไหลบน						
ดาวอังคาร	2	—	2	—	—	4
จูปีเตอร์	3	—	—	1	—	4

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อบทความ	คะแนนผลการวิเคราะห์บทความความมุ่งหมาย					รวม
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	
การหา	3	—	1	—	—	4
บอลูน	4	—	—	—	—	4
กลุ่มการสำหรับผู้เริ่มเรียน	1	—	—	2	—	3

จากตาราง 12 บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุดคือ บทความข้อ การขยายตัวของเอกภพ บทความนี้ไม่ได้เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 5 เลย

บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์น้อยที่สุดคือ บทความข้อ กลุ่มการสำหรับผู้เริ่มเรียน

การเสนอเนื้อหาของบทความประกอบบทเรียนนี้ ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้อ 1 มากที่สุด ส่วนข้ออื่น ๆ บทความเหล่านี้เสนอเนื้อหาไว้น้อยมาก เมื่อเทียบกับข้อ 1

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ①

1. เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาหนังสือและบทความประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเสนอรายชื่อหนังสือและบทความประกอบการเรียนการสอนในแต่ละบทเรียนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นประโยชน์แก่ บรรณาธิการ ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในการจัดหา เลือกรื้อ และแนะนำหนังสือและบทความประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้แต่ง ผู้จัดพิมพ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาผลิตหนังสือและบทความทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษายิ่งขึ้น

แหล่งข้อมูล ②

แหล่งข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. หนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งตีพิมพ์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม 2522 รวม 19 เล่ม
2. บทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากวารสารทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งตีพิมพ์ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2522 ซึ่งมีรายชื่อต่อไปนี้

- 2.1 วารสารชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์
- 2.2 วารสารวิทยาศาสตร์ไทย
- 2.3 วารสารธรรมชาติศึกษา
- 2.4 วารสารทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

วิธีดำเนินการ ③

วิธีดำเนินการวิจัยกระทำเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
3. สร้างเกณฑ์การวัดหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์โดยยึดความมุ่งหมายและการอธิบายความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เป็นหลัก
4. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเกณฑ์การวัด
5. วิเคราะห์หนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล ④

วิเคราะห์เนื้อหาของหนังสือและบทความประกอบบทเรียนที่ละบท ให้คะแนนการเสนอเนื้อหาของหนังสือและบทความ ส่วนที่ตรงตามเกณฑ์ โดยให้คะแนนตั้งแต่ 0 – 10 ตามความเหมาะสมของการเสนอเนื้อหาของหนังสือและบทความนั้น ๆ แล้วดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. รวมคะแนนความมุ่งหมายทุกข้อของหนังสือแต่ละเล่ม บทความแต่ละบท
2. จัดลำดับคะแนนของหนังสือและบทความนำเสนอในรูปแบบตาราง
3. รวมคะแนนความมุ่งหมายแต่ละข้อของหนังสือและบทความประกอบบทเรียน

แต่ละบท

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ๑

ผลการวิเคราะห์หนังสือและบทความสรุปได้ดังนี้

1. การเสนอเนื้อหาของหนังสือ

1.1 หนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ไคแกหนังสือ อะตอมเพื่อนรัก รองลงมาไคแก ประณูเพื่อสันติ โรงไฟฟ้าพลังปรมาณู ไฟฟ้าเรื่องของพลังงาน และ โลกอะตอม ตามลำดับ

1.2 หนังสือที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ แต่ละขอมากที่สุด ไคแก

1.2.1 หนังสือ อะตอมเพื่อนรัก เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายขอ 1, ขอ 3 และขอ 4 มากที่สุด

1.2.2 หนังสือ ไฟฟ้าเรื่องของพลังงาน เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายขอ 2 มากที่สุด

1.2.3 หนังสือประณูเพื่อสันติ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายขอ 5 มากที่สุด

1.3 เมื่อรวมคะแนนการเสนอเนื้อหาของหนังสือทั้งหมดแล้ว ปรากฏว่า เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายขอ 1 มากที่สุด รองลงมาไคแกขอ 2 ขอ 5 ขอ 3 และขอ 4 ตามลำดับ

1.4 หนังสือส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ทุกขอ ยกเว้นหนังสือ ไฟฟ้าเบื้องต้น คาวทาง และกาแลคซิดังนี้ไม่ได้เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายขอ 2 เลย

2. การเสนอเนื้อหาของบทความ

2.1 บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด ไคแก เหตุเกิดในท้องอาหารของโลก รองลงมาไคแกการขยายตัวของเอกภพ ปุ๋ยและพลังงานจากพืชขั้นต่ำ จุดคำนวณดวงอาทิตย์ และแบคทีเรียชนิดพิเศษ ตามลำดับ

2.2 บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ แต่ละข้อมากที่สุด ได้แก่

2.2.1 บทความเรื่อง โรงไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง และ พายุฝุ่นบนดาวอังคาร เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด

2.2.2 บทความเรื่อง เหตุเกิดในห้องอาหารของโลก เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 2 มากที่สุด

2.2.3 บทความชื่อ ฟันงูตระกูลไรต์ เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายข้อ 3 มากที่สุด

ส่วนความมุ่งหมายข้อ 4 และข้อ 5 นั้น บทความส่วนใหญ่เสนอเนื้อหาในระดับเดียวกัน คือ ไม่มีบทความใดใดที่จะแนะนำการเสนอเนื้อหาเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มแต่ละข้อ

2.3 การเสนอเนื้อหาของบทความทั้งหมด ตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ข้อ 5 ข้อ 3 ข้อ 4 และข้อ 2 ตามลำดับ

2.4 บทความที่เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ครบทุกข้อ ได้แก่ เหตุเกิดในห้องอาหารของโลก มยุและพลังงานจากพืชชั้นต่ำ แบคทีเรียชนิดพิเศษ ดาวตก เรื่องจริงของผงซูส การค้นหาดาวพระเคราะห์ สู่สานของดวงดาว และยานขนส่งอวกาศอีกกาหนึ่งของโครงการอวกาศ

อภิปรายผล /

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า หนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ข้อ 1 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาได้แก่ เนื้อหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วยให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม เพื่อให้

เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อให้เกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ตามลำดับ บทเรียนที่ 9 และบทเรียนที่ 11 ไม่มีหนังสือประกอบ

ส่วนการเสนอเนื้อหาของบทความนั้น ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
ข้อ 1 คือเพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด
ส่วนเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ข้ออื่น ๆ เสนอไว้น้อยมาก เมื่อ
เทียบกับข้อ 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทความประกอบบทเรียนที่ 9 เรื่องการลำเลียงในสิ่งที่
มีชีวิต และบทความประกอบบทเรียนที่ 11 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก นอกจากนี้
บทความประกอบบทเรียนทั้ง 2 บทนี้ยังมีจำนวนน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

1. ผู้เขียนมีจุดประสงค์ในการเขียนเพื่อให้อ่านเกิดความเข้าใจในเนื้อหา
หลักการและทฤษฎีมากกว่าความต้องการในการเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ

2. เรื่องที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ไม่สามารถที่จะเสนอเนื้อหาตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ได้ครบทุกข้อ เช่น เรื่องการลำเลียงในสิ่งมีชีวิต การเสนอเนื้อหาให้ตรงกับข้อ 5 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม ทำได้ยากกว่าการเสนอเนื้อหาให้ตรงตามความมุ่งหมายข้อ 1 คือ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์

3. เรื่องที่กำหนดไว้ในหลักสูตรบางเรื่องเป็นส่วนหนึ่งของวิชาอื่น เช่น ส่วนหนึ่งของเรื่องการค้าเลี้ยงในสิ่งมีชีวิต ไปตรงกับหลักสูตรของวิชาสุขศึกษา และส่วนหนึ่งของหลักสูตรบทเรียนที่ 11 เป็นส่วนหนึ่งของวิชาเกษตรกรรม จึงทำให้การเสนอบทความเกี่ยวกับเรื่องเหล่านี้ อาจมีอยู่ในวารสารทางวิชาการอื่น ซึ่งไม่ใช่วารสารทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษารังนี้ จึงทำให้จำนวนบทความประกอบในเรื่องการค้าเลี้ยงในสิ่งมีชีวิต และเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก มีน้อยกว่าเรื่องอื่น ๆ

4. การเสนอเนื้อหาของหนังสือตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์
ไ้มากกว่าการเสนอเนื้อหาของบทความ อาจเนื่องจากข้อจำกัดในคานเนื้อหา สาร
มีเนื้อหาจำกัด ทำให้เสนอเนื้อหาความรู้หลักการและทฤษฎีมากกว่าข้ออื่น ๆ ส่วนหนังสือมีเนื้อหา
ไม่จำกัด สามารถเสนอเนื้อหาได้อย่างเต็มที่และเต็มความสามารถของผู้เขียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับบรรณารักษ์

1.1 บรรณารักษ์ควรจะได้จัดหาหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้ในห้องสมุดเพื่อบริการแก่ครูและนักเรียน

1.2 บรรณารักษ์ควรรวบรวมวารสารทางวิทยาศาสตร์มาไว้ในห้องสมุด เพื่อครูและนักเรียนจะได้สามารถติดตามความเคลื่อนไหวในวงการวิทยาศาสตร์ได้ทันต่อเหตุการณ์

1.3 บรรณารักษ์ควรเก็บวารสารเก่าเก็บเล่มไว้ เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้า

1.4 สำหรับบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในวารสารเก่าซึ่งทางห้องสมุดไม่มี บรรณารักษ์ควรจัดหามาไว้โดยถ่ายเอกสารมาไว้ในห้องสมุดด้วย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับครูวิทยาศาสตร์

2.1 ครูที่ทำหน้าที่สอนวิทยาศาสตร์ควรจะได้อ่านหนังสือและบทความประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เสนอรายชื่อไว้แล้ว เพื่อที่จะได้สามารถแนะนำหนังสือและบทความที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคนได้

2.2 ครูควรจะได้ติดตามความเคลื่อนไหวในวงการวิทยาศาสตร์ จากวารสารทางวิทยาศาสตร์หลาย ๆ ชื่อ เพื่อที่จะได้นำความรู้ใหม่ ๆ ไปเสนอให้นักเรียนได้

2.3 ครูควรจะได้แนะนำให้นักเรียนสนใจที่จะอ่านหนังสือหรือบทความทางวิทยาศาสตร์นอกเหนือจากแบบเรียนและหนังสือที่บังคับใช้ในโรงเรียน

3. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้เขียน

3.1 ผู้เขียนหนังสือหรือบทความทางวิทยาศาสตร์ ควรเสนอเนื้อหาของหนังสือและบทความให้ตรงตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้น เพื่อให้เกิดทักษะ ที่สนใจถึงขอบเขต ลักษณะ วงจักษ์ของวิทยาศาสตร์ และเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมที่มากกว่าที่เป็นอยู่ขณะนี้

3.2 ผู้เขียนหนังสือหรือบทความทางวิทยาศาสตร์ ควรเขียนหนังสือหรือบทความในเรื่องที่ยังมีหนังสือหรือบทความประกอบเป็นจำนวนน้อย

3.3 ในการเขียนหนังสือหรือบทความควรคำนึงถึงหลักการและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ด้วย เพื่อหนังสือและบทความที่ผลิตออกมาจะได้ออกเป็นประโยชน์ต่อการศึกษามากยิ่งขึ้น

4. ข้อเสนอแนะสำหรับสำนักพิมพ์หรือผู้จัดพิมพ์

สำนักพิมพ์หรือผู้จัดพิมพ์ ควรจะได้พิจารณาจัดพิมพ์บทความที่วิเคราะห์แล้วรวบรวมไว้ด้วยกัน เพื่อความสะดวกต่อการจัดหาของบรรณารักษ์ ครู และนักเรียน

บรรณานุกรม

กองบรรณาธิการ "เกณฑ์การใช้และการควบคุมการใช้หนังสือในโรงเรียน" สามัญศึกษา

2 : 75 - 78 กุมภาพันธ์ 2522

จินตนา ไบกาชัย "หนังสือเรียนที่ไม่ใช่แบบเรียน" ประชาศึกษา 8 : 20 - 23

มีนาคม 2520

เฉลิม โกวิทวัฒนา การศึกษาเกี่ยวกับหนังสือวิทยาศาสตร์ที่อาจใช้ประกอบในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งตีพิมพ์ในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2505 - 2516 ปริณิธานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 115 หน้า อักษรนำ

นิตา สะเพียรชัย "ปรัชญากับความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์" สุสวท 4 : 1 - 8

กรกฎาคม 2520

"บทบรรณาธิการ" วิทยาศาสตร์ ม.อ. ปัตตานี 2 : ไม่มีเลขหน้า ธันวาคม 2521

กุมภาพันธ์ 2522

ประยุต จันทรมณู วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา กรมการฝึกหัดครู 2518, 131 หน้า

ปรานีโต โกมารกุล ณ นคร "การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" สามัญศึกษา

2 : 15 - 20 กุมภาพันธ์ 2518

พรสิทธิ์ พัฒนารักษ์ "อิทธิพลและการเข้าถึงสิ่งพิมพ์" วิทยาสาร 31 : 16 - 18

15 กันยายน 2518

พิทักษ์ รัชพลเกษ นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร มปป. 71 หน้า อักษรนำ

มังกร ทองสุตกี โครงสร้างของการศึกษาวิทยาศาสตร์ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู

2521, 128 หน้า

รัฐจวน อินทรกำแหง การเลือกหนังสือ พิมพ์ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2520,

185 หน้า

_____ การเลือกหนังสือพิมพ์และวารสาร มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2515, 183 หน้า

ลักขณ์ เหมทานนท์ การเลือกและจัดหาวัสดุของสมุด ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์

วิทยาลัยครูสงขลา สงขลา 2521, 109 หน้า อักษรนำ

วัลลีย์ ปราสาททองโอสถ "แนะนำหนังสือเรียน" สามัญศึกษา 2 : 36 - 38 กันยายน

2520

วิสิทธิ์ จันทวงศ์ "วารสาร" ห้องสมุด 5 : 300 - 325 กันยายน - ตุลาคม 2513
 ส่องศรี ชูคิวงส์ และ เจริญ บุญวัฒน์ การสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น หน่วยศึกษานิเทศก์

กรมการฝึกหัดครู 2515, 249 หน้า

สุชุม ศรีชัยรัตน์ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ประโยชน์ชัยมศึกษาตอนต้น สถาบันส่งเสริม
 การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2521, 108 หน้า

สุพจน์ ศุภกุล "การนำการจัดระบบมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทย"
ศึกษาศาสตร์สาร 3 : 6 - 14 กันยายน 2521

สุวิน บุศราคำ "คุณค่าของวิทยาศาสตร์ในเชิงจริยธรรม" วิทยาสาร มท. 3 : 43 - 44
 กันยายน - ธันวาคม 2521

หทัย หทัยภิมย์ "การผลิตหนังสือ ตำรา แบบเรียน" การศึกษเอกชน 8 : 14 - 16
 พฤษภาคม 2519

..... "คัดลอกแบบเรียน" กรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก 1 : 83 - 98 เมษายน -
 กรกฎาคม 2521

Blackwood, Paul E. "Science teaching in elementary school," Science and Children. 5 : 50 - 60 January - February 1969.

Blough, Gleun O. and Julius Schwarls. Elementary school science and how to teach it. 3 rd. ed. New York, Holt Rinehart and Winston, 1964. 655 p.

David, Ruth Ann. The school library a force for educational excellence. New York, R.R. Bowker, 1969. 386 p.

Gullford, J.P. Psychometric methods. 2 nd. ed. New-Delhi, Tata McGraw-Hill, 1954. 597 p.

Jeddeloh, Kenneth Walter. "The effect on science learning of teacher arrange activity sequence versus student select activity sequence," Dissertation Abstract International. 6 : 3250 - A, December, 1977.

- Kulshreshtha, Indira. Supplementary reader preparation and evaluation. National Council of Education Research and training, 1972. 86 p.
- Linguist, E.F. Design and analysis of experiments in Psychology and education. Boston, Houghton Mifflin, 1956. 393 p.
- Shores, Louis. Basic reference books. 2nd. ed. Chicago, American Library Association, 1954. 375 p.
- Wofford, Barbana Ann. "Using reading miscue to invastigate publishers suggested readability levels for elementary science textbook : a comparative study," Dissertation Abstract International. 5 : 2514 - A, November, 1977.

ภาคผนวก

,

,

/

ภาคผนวก ก.

รายชื่อหนังสือที่วิเคราะห์ เรียงตามลำดับอักษรชื่อเรื่อง

กาแลคติก โดย ชมรมนักการศาสนาสมัครเล่นสยาม ทองฟ้าจำลองกรุงเทพฯ 2521,
164 หน้า

ทวงจันทร์ โดย ประยูร รมโพธิ์ พิมพ์ครั้งที่ 3 องค์การคำคุณุสภา 2520, 23 หน้า

ทวงหาง โดย ระวี ภาวิไล เค็ดคไทย 2516, 161 หน้า

ทวงอังกว โดย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2520, 39 หน้า

ทลยอวกาศ โดย รัสสนัน (นามแฝง) กราฟิคอาร์ต 2519, 160 หน้า

ปรมณูเพื่อสันติ โดย มารัติน มานัน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2521,
146 หน้า

พลังงานนิวเคลียร์ โดย สมาน ชาคิยานนท์ ศูนย์วัสดุการศึกษา กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ 2520, 35 หน้า

สิริกส์วิทยา โดย พรชัย พชรนทรทนกุล กราฟิคอาร์ต 2517 159 หน้า

ไฟฟ้าเบื้องต้น โดย สุวิทย์ ขวเคช กราฟิคอาร์ต 2520, 100 หน้า

ไฟฟ้าเรื่องของพลังงาน โดย อาร์โนลด์ แบนเคลมย์ องค์การคำคุณุสภา 2518,
160 หน้า

รังสีกับมนุษยชาติ โดย วิหิต เกษกุปต์ กราฟิคอาร์ต 2518, 205 หน้า

โรงไฟฟ้าพลังปรมณู โดย กลชาญ อนันต์สมบุญณ์ กราฟิคอาร์ต 2519, 45 หน้า

โลกอะตอม โดย พรชัย พชรนทรทนกุล กราฟิคอาร์ต 2518, 170 หน้า

อะตอมเพื่อนรัก โดย กลชาญ อนันต์สมบุญณ์ และ วิสิทธิ์ ศิริสุทธีรวัณนัท กราฟิคอาร์ต
2517, 116 หน้า

ภาคผนวก ข.

รายชื่อบทความที่วิเคราะห์ เรื่องตามลำดับอักษรชื่อเรื่อง

กลุ่มการในอนาคต โดย สาสัน กิรบุตร ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 45 : 12 - 14

1 ธันวาคม 2521

กลุ่มการสำหรับผู้เริ่มเรียน โดย ธนย์ อนันต์วัฒนาวิทย์ ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

6 : 8 - 12 มกราคม 2512

การกลั่นกรองแบบขั้นบันได ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 8 : 31 - 33 22 กุมภาพันธ์ 2517

การกักเขาะ โดย ชูลี ชัยพิพัฒน์ ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 44 : 17 - 18

22 พฤศจิกายน 2516

การขนส่งทางอากาศ โดย เทวัญ (นามแฝง) ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 41 : 4 - 6

1 พฤศจิกายน 2521

การขยายตัวของเอกภพ โดย สุรพล วิทยาภม ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 41 : 2 - 4

1 ตุลาคม 2520

การค้นหาคาวเคราะห์ โดย ศรรชิต มัลย์วงศ์ ใน ความลึกถลันของจักรวาล

หน้า 33 - 84 ไทวันนาพานิช 2521

การค้นหาคาวพระเคราะห์ โดย นุกูล (นามแฝง) ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 12 : 39 - 41

22 มีนาคม 2517

การใช้ไมโครเบื้องต้น โดย นายปรีชา (นามแฝง) ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 4 : 16 - 18

22 มกราคม 2516

การบันทึกภาพดาวจากกล้องโทรทรรศน์ โดย สุรพงษ์ พันิจต์ ชัยพจน์วิทยาศาสตร์

15 : 5 - 9 1 พฤษภาคม 2519

การสำรวจน้ำมัน โดย ป. ตระการ (นามแฝง) วิทยาศาสตร์ไทย 27 : 36 - 40

มิถุนายน 2522

การเลือกคุณภาพของหิน โดย บัญญัติ สุขศรีงาม ชัยพจน์วิทยาศาสตร์ 33 : 29 - 31

1 สิงหาคม 2520

การหายใจ โดย ธีโอ ล็อบแซค ใน บรรยากาศของเรา หน้า 231 - 246

คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2520

คริลส์ - อาหารทดแทนโปรตีน โดย จรรยา นาวารณ ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

1 : 60 - 63 สิงหาคม 2521

ความกึกกัมเรื่องทางน้ำไหลบนดาวอังคาร โดย สาสัน วีรบุตร ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

5 : 31 1 กุมภาพันธ์ 2521

ความปลอดภัยของโรงไฟฟ้าพลังปรมาณู โดย อภิรักษ์ วิจิตรเกษมวงศ์ และคณะ ใน
หนังสืออุบาสก หน้า 97 - 120 ชมรมการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย 2518

เครื่องยนตร์จรวก โดย ถนน อารีย์ วิทยาศาสตร์ไทย 25 : 30 - 33 เมษายน
2521

เครื่องรวบรวมพลังงานจากดวงอาทิตย์ โดย ไพฑูรย์ ทองเย็น วิทยาศาสตร์ไทย

10 : 6 - 7 พฤศจิกายน 2519

จากโลกสู่ดวงดาว โดย บุพา วณิชชัย วิทยาศาสตร์ไทย 36 : 20 - 25 เมษายน
2520

จุดคำนวณดวงอาทิตย์ โดย สาสัน วีรบุตร ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 33 : 7 - 9

1 สิงหาคม 2520

ญี่ปุ่นเคอร์ วิทยาศาสตร์ไทย 16 : 47 - 48 พฤษภาคม 2522

75 ปีของการบิน โดย เสริมพร พูลทรัพย์ ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 8 : 33 - 43
มีนาคม 2522

ชีวิตและดวงดาว โดย ชวร เพ็ญนางศ์ วิทยาศาสตร์ไทย 3 : 11 - 14 มีนาคม
2519

เชื้อเพลิงในอนาคต โดย เพ็ญศิริ สงวนศรี ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 36 : 7 - 9

22 กันยายน 2516

เซลล์ไฟฟ้าเคมี โดย ประวิทย์ ชูศิลป์ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 44 : 30 - 31

22 พฤศจิกายน 2518

เซลล์ไฟฟ้าแสงแก๊ส ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 5 : 4 - 5 1 กุมภาพันธ์ 2522

โมดาร์เนล โดย สัมพันธ์ หาญชล วิทยาศาสตร์ไทย 10 : 29 – 35 สิงหาคม 2519
 ทวงอาทิตย์มีพลังงาน โดย กรัย คำเกิง วิทยาศาสตร์ไทย 18 : 18 – 19 กรกฎาคม
 2520

การเคราะห์ดวงที่ 10 โดย จินตศิริ (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 34 – 35
 1 มีนาคม 2521

การตก โดย พหล จิตตยศรา วิทยาศาสตร์ไทย 6 : 14 – 17 มิถุนายน 2519
 การแปรแสง โดย พรพจน์ พจนามาศย์ วิทยาศาสตร์ไทย 30 : 5 – 8 กันยายน
 2521

ดาวและดาวตก โดย มาตินย์ กลั่นจิตร ธรรมชาติศึกษา 1 : 57 – 63 2521

ดาวหาง โดย นุกรณ์ (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 20 : 23 – 24

22 พฤศจิกายน 2516

คืนเป็นพิษ โดย สมศักดิ์ วงใน ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 36 : 24 – 27 22 กันยายน
 2516

คืนเปรี้ยว โดย สุนัย เสาวรส ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 37 : 8 – 10 1 ตุลาคม

2521

ตามหามนุษย์ต่างดาว โดย ยุพา วาณิชชัย ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 9 : 59 – 64
 เมษายน 2522

ทองกวาวพืชรักกับยานอวกาศ โดย วิมวรา (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์
 37 : 4 – 5 1 ตุลาคม 2521

ทองกวาวอังคารกับยานอวกาศ โดย วิมวรา (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์
 33 : 16 – 18 1 กันยายน 2521

ทองแสนรกรดาวพุธ โดย พหล จิตตยศรา วิทยาศาสตร์ไทย 8 : 14 – 18 กันยายน
 2519

ทางไปสู่อนาคต โดย เทวัญ (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 21 : 23 – 27
 1 มิถุนายน 2521

น้ำมันจากหินน้ำมัน โดย ศักดิ์ชัย ชำรงค์พิทักษ์ชัย ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 25 : 13 – 14

1 กรกฎาคม 2521

บรรยากาศของดวงจันทร์ โดย ศักดิ์สิทธิ์ ชุมนุเมธ วิทยาศาสตร์ไทย 20 : 8 – 9

กันยายน 2520

บริวารวงที่ 13 ของดาวพฤหัสบดี โดย ชมรมนักดาราศาสตร์สมัครเล่นสยาม วิทยาศาสตร์ไทย 18 : 10 – 11 มิถุนายน 2520

บอลูน โดย วราภรณ์ พลอยบริสุทธิ์ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 14 – 16 1 มีนาคม 2521

แบคทีเรียชนิดพิเศษ โดย รัตนา (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 9 : 29 – 31

1 มีนาคม 2521

ประโยชน์และโทษกัมมันตรังสี โดย วิชิต ศรีตระกูล ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 5 : 21 – 23

1 กันยายน 2521

ปก – โรงงานพอกโลหิต โดย ยง ภูววรรณ ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 2 : 71 – 74

กันยายน 2521

ปุ๋ยและพลังงานจากพืชชั้นต่ำ โดย ปรีชา สุริยพันธ์ วิทยาศาสตร์ไทย 23 : 26 – 27

มกราคม – กุมภาพันธ์ 2521

โปรตีนจากพืช โดย พิกุล (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 36 : 22 – 23

22 ตุลาคม 2517

โปรตีนจากโรงงานมีชีวิต โดย วิชิต ศรีตระกูล ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 10 : 14 – 16

1 พฤศจิกายน 2519

โปรตีนจากห้องทดลอง โดย ธงชัย ศิริทิกุล ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 4 : 59 – 63

พฤศจิกายน 2521

ผงชูรส โดย พิกุล (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 18 – 20 22 กุมภาพันธ์

2517

แผ่นหินไหว โดย ป. ปลา (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 41 - 42

22 กุมภาพันธ์ 2518

แผ่นหินไหว โดย กรวีกรณ วีระพันธ์ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 44 : 15 - 16

22 พฤศจิกายน 2516

พลังงานคลื่น โดย พันธกร (นามแฝง) วิทยาศาสตร์ไทย 9 : 11 - 13 ตุลาคม

2519

พลังงานทวิภาค โดย ชัยวัฒน์ คุประตกุล ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 31 : 22 - 23

1 กันยายน 2519

พลังงานจากดวงอาทิตย์ โดย ประยูร ร่มโพธิ์ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 17 : 3 - 4

1 พฤษภาคม 2521

พลังงานจากดวงอาทิตย์ โดย อภิรักษ์ วิจิตรเกษมวงศ์ และคณะ ใน หนทางสู่อนาคต

หน้า 121 - 136 ชมรมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518

พลังงานจากดวงอาทิตย์ประดิษฐ์ โดย ประเอิญ (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

24 : 40 - 42 22 มิถุนายน 2516

พลังงานจากสิ่งที่มีชีวิต โดย อภิรักษ์ วิจิตรเกษมวงศ์ และคณะ ใน หนทางสู่อนาคต

หน้า 137 - 150 ชมรมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518

พลังงานนิวเคลียร์ โดย ชลธิ์ ชัยนิพัทธ์ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 45 : 19 1 พฤศจิกายน

2520

พลังงานและอิทธิพลของดวงอาทิตย์ โดย สิงห์โต ปุกหุท ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

12 : 4 - 8 22 มีนาคม 2516

พลังงานแสงแดด โดย พร (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 45 : 24 - 25

1 ธันวาคม 2521

พายุฝุ่นบนเกาะอังกฤษ โดย ศาสน์ วีรบุตร ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 45 : 42 - 43

1 พฤศจิกายน 2520

พิธีชงชาอวากาชิ โดย คองคอร์ก (นามแฝง) ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

10 : 23 – 28 พฤษภาคม 2522

พี่น้องตระกูลไรท์ โดย วิมวรา (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 25 : 24 – 27

1 กรกฎาคม 2521

พืชสร้างอาหารให้แกสิ่งมีชีวิตอื่น โดย มุกดา สุขสมาน ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

12 : 20 – 21 22 มีนาคม 2516

ไฟลายในโลก โดย สุนีท ประภาสะวัตติ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 37 : 32 – 33

1 กันยายน 2521

ภูเขาไฟ โดย มานีตรุจ (นามแฝง) วิทยาศาสตร์ไทย 13 : 4 – 5, 37 – 38

กุมภาพันธ์ 2520

มะเร็งกับอาหารที่ทานบริโภค โดย อนันต์ เพชรภู ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

45 : 7 – 9 1 ธันวาคม 2521

มิเตอร์วัดกำลังงานไฟลาย โดย ไพรัช สิริกุล ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

8 : 52 – 53 มีนาคม 2522

มือะโรบนถาวรแวง โดย สนธยา ห่วงวงศ์ฤทธิ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 35 : 32 – 33

1 ตุลาคม 2518

ยานขนส่งอวกาศอีกก้าวหนึ่งของโครงการอวกาศ โดย จิระพล ฉายัษฐิติ ทักษะวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี 1 : 15 – 19 สิงหาคม 2521

ระบบย่อยอาหาร โดย พิภูล (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 8 : 24 – 25

22 กุมภาพันธ์ 2516

ระเบิดนิวตรอน โดย กลชาญ อนันตสมบุญณ์ และ ธวัช ชัยตระการ วิทยาศาสตร์ไทย

20 : 16 – 17 กันยายน 2520

ระเบิดกลางโลก โดย จิระพล ฉายัษฐิติ ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี 2 : 50 – 54

กันยายน 2521

เรื่องจริงของผงซุส โดย วินัย วิหาลย์ วิทยาศาสตร์ไทย 30 : 23 - 26

กันยายน 2521

โรงไฟฟ้าเขื่อนเขื่อนเพ็ญ โดย ฤทธิ วิทย์วิทย์ดำรงค์ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

5 : 21 - 23 1 กันยายน 2521

โรงไฟฟ้าพลังปรมาณูกับสิ่งแวดล้อม โดย แมน สารวัณ ธรรมชาติศึกษา

6 : 553 - 557 มิถุนายน 2521

โรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ โดย สมนึก ขาญกล้า ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 13 : 20 - 22

1 เมษายน 2521

โลกและสิ่งแวดล้อม โดย วิชัย อภัยสุวรรณ ธรรมชาติศึกษา 1 : 17 - 23 2521

วงแหวนของควายเรนัส โดย ฤศยา สุวรรณกุล ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 37 : 30 - 31

1 กันยายน 2520

วิธีหาชีวิตบนดาวอังคาร โดย ลิขิต จิตรสกุล วิทยาศาสตร์ไทย 9 : 4 - 7 ตุลาคม

2519

สามทศวรรษของจานบิน โดย ประพันธ์ อุทธีจันทร์ วิทยาศาสตร์ไทย 28 : 37 - 40

กรกฎาคม 2521

สู่สานของกวงกว โดย พรพจน์ พจนมาตย์ วิทยาศาสตร์ไทย 2 : 33 - 36

กุมภาพันธ์ 2519

เสียปลั๊กไว้กับทองอาทิตย์ โดย นิกร (นามแฝง) ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 48 : 4 - 6

22 มิถุนายน 2516

พินัยกรรมแหล่งพลังงานในอนาคตของไทย โดย ส่ง สุขกานนท์ ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

2 : 18 - 20 22 มกราคม 2517

เหตุเกิดในห้องอาหารของโลก โดย อังคณา ปลั่งพัฒนพาณิชย์ วิทยาศาสตร์ไทย

18 : 37 - 40 กรกฎาคม 2520

แหล่งโปรตีนชนิดใหม่ของมนุษย์ โดย บัญญัติ สุขศรีงาม ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์

21 : 8 - 9 1 มิถุนายน 2521

อวการอวณานิคมแห่งใหม่ของมนุษย์ โดย จิระพล ฉายับรู่ติ ทักษะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

1 : 15 – 19 สิงหาคม 2521

อะตอมคืออะไร โดย พรชัย พชรินทร์ตนกุล ใน ฟิสิกส์วิทยา หน้า 11 – 26

กรกฎาคม 2517

อค์ชีวประวัติของเซลล์ วิทยาศาสตร์ไทย 17 : 14 – 17 มิถุนายน 2520

อันโถนี แวน เลเวนฮุค โดย ไมโครเวฟ (นามแฝง) ชัยพลกษวิทยาศาสตร์

33 : 22 – 23 1 กันยายน 2521

อาณาจักรแห่งดวงดาว โดย พรพจน์ พจนามาศร์ วิทยาศาสตร์ไทย 5 : 10 – 13

พฤษภาคม 2519

อาณาจักรของธารน้ำแข็ง โดย สุนิต ประภาสะวัตติ ชัยพลกษวิทยาศาสตร์ 33 : 17 – 19

1 สิงหาคม 2520

ไฮโดร – ออกไซด์กับการประหยัคน้ำมัน โดย ศักดิ์ชัย คำวงพิทักษ์ชัย ชัยพลกษวิทยาศาสตร์

35 : 19 – 20 มีนาคม 2522

ภาคนวค ค.

การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของเกณฑ์เกราะ

การหาความเชื่อมั่นของเกณฑ์การะหนึ่งสี่และบทความ

การหาความเชื่อมั่นของเกณฑ์การะหนึ่งสี่และบทความดำเนินการ เป็นชั้น ๆ

ดังนี้

1. หาความเชื่อมั่นของเกณฑ์แต่ละข้อ โดยใช้สูตร $r_{tt} = 1 - \frac{MS_{AS}}{MS_A}$

1.1 ค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์การะหนึ่งสี่และบทความ ข้อ 1

ผู้ให้คะแนนคนที่	คะแนนเกณฑ์ข้อ 1					T_j
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	
1	1	5	4	4	5	19
2	4	4	5	4	4	21
3	4	5	5	3	3	20
4	3	5	5	5	5	23
5	2	4	5	4	3	18
	14	23	24	20	20	$T = 101$
	46	107	116	82	84	$\sum x_{ij}^2 = 435$

$$1.1.1 \text{ หา } SS_S = \frac{14^2 + 23^2 + 24^2 + 20^2 + 20^2}{5} - \frac{101^2}{25}$$

$$= 12.16$$

$$1.1.2 \text{ หา } SS_S = \frac{19^2 + 21^2 + 20^2 + 23^2 + 18^2}{5} - \frac{101^2}{25}$$

$$= 3.04$$

$$1.1.3 \text{ ทา } SS_{\text{error}} = 435 - 420.2 - 411 + 408.04 \\ = 11.84$$

$$1.1.4 \text{ ทา } MS_{AS} = \frac{11.84}{16} \\ = 0.74$$

$$1.1.5 \text{ ทา } MS_A = \frac{12.16}{4} \\ = 3.04$$

$$1.1.6 \text{ ทา } r_{tt} = 1 - \frac{MS_{AS}}{MS_A} \\ = 1 - \frac{0.74}{3.04}$$

$$\therefore r_{tt}(1) = 0.7566$$

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์การะหนึ่งข้อและบทความข้อ 2

ผู้ให้คะแนนคนที่	คะแนนเกณฑ์การะหนึ่งข้อ		T_j
	2.1	2.2	
1	5	5	10
2	4	5	9
3	4	5	9
4	5	5	10
5	5	5	10
	23	25	48
	107	125	232

$$1.2.1 \text{ ทา } SS_A = \frac{23^2 + 25^2}{5} - \frac{48^2}{10}$$

$$= 0.4$$

$$1.2.2 \text{ ทา } SS_S = \frac{10^2 + 9^2 + 9^2 + 10^2 + 10^2}{2} - \frac{48^2}{10}$$

$$= 0.6$$

$$1.2.3 \text{ ทา } SS_{AS} = 232 - 230.8 - 231 + 230.4$$

$$= 0.6$$

$$1.2.4 \text{ ทา } MS_{AS} = \frac{0.6}{4}$$

$$= 0.15$$

$$1.2.5 \text{ ทา } MS_A = \frac{0.4}{1}$$

$$= 0.4$$

$$1.2.6 \text{ ทา } r_{tt(2)} = 1 - \frac{0.15}{0.4}$$

$$= 0.625$$

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์วิเคราะห์หนังสือและบทความข้อ 3

ผู้ให้คะแนนคนที่ 1	คะแนนเกณฑ์ข้อ 3						T _j
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	
1	5	3	3	5	5	4	25
2	5	5	4	5	3	5	27
3	5	3	4	4	3	5	24
4	5	3	5	5	4	4	26
5	5	4	5	3	5	5	27
	25	18	21	22	20	23	T = 129
	125	66	91	100	84	107	$\sum X_{1j}^2 = 575$

$$1.3.1 \text{ หา } SS_A = \frac{25^2 + 18^2 + 21^2 + 22^2 + 20^2 + 23^2}{5} - \frac{129^2}{30}$$

$$= 5.9$$

$$1.3.2 \text{ หา } SS_S = \frac{25^2 + 27^2 + 24^2 + 26^2 + 27^2}{6} - \frac{129^2}{30}$$

$$= 1.13$$

$$1.3.3 \text{ หา } SS_{AS} = 575 - 560.6 - 555.83 + 554.7$$

$$= 13.27$$

$$1.3.4 \text{ หา } MS_{AS} = \frac{13.27}{20}$$

$$= 0.6635$$

$$1.3.5 \text{ หา } MS_A = \frac{5.9}{5} = 1.18$$

$$= 1.18$$

$$1.3.6 \text{ หา } r_{tt}(3) = 1 - \frac{0.6635}{1.18}$$

$$= 0.6377$$

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์การะหนึ่งข้อและบทความข้อ 4

ผู้ให้คะแนนคนที่	คะแนนเกณฑ์การะข้อ 4							T _j
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	
1	5	5	3	5	5	4	5	32
2	5	5	4	5	5	4	5	33
3	5	5	5	4	5	3	5	32
4	5	5	5	5	5	3	5	33
5	5	5	3	3	5	5	5	31
	25	25	20	22	25	19	25	T = 161
	125	125	64	100	125	75	125	$\sum X_{1j}^2 = 759$

$$1.4.1 \text{ หา } SS_A = \frac{25^2 + 25^2 + 20^2 + 25^2 + 19^2 + 25^2}{5} - \frac{161^2}{35}$$

$$= 8.4$$

$$1.4.2 \text{ หา } SS_S = \frac{32^2 + 33^2 + 32^2 + 33^2 + 31^2}{7} - \frac{161^2}{35}$$

$$= 0.4$$

$$1.4.3 \text{ หา } SS_{AS} = 759 - 741 - 749 + 740.6$$

$$= 9.6$$

$$1.4.4 \text{ หา } MS_{AS} = \frac{9.6}{24}$$

$$= 0.4$$

$$1.4.5 \text{ หา } MS_A = \frac{8.4}{6}$$

$$= 1.4$$

$$1.4.6 \text{ หา } r_{tt(4)} = 1 - \frac{0.4}{1.4}$$

$$= 0.7143$$

1.5 หาค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์การตัดสินข้อ 5

ผู้ให้คะแนนคนที่	คะแนนเกณฑ์การตัดสินข้อ 5								T _j
	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	
1	3	5	5	5	5	3	4	5	35
2	5	5	5	5	5	3	5	5	38
3	4	5	5	5	4	3	5	5	36
4	3	5	5	5	5	4	5	5	37
5	3	5	5	5	4	2	5	5	34
	18	25	25	25	23	15	24	25	T = 180
	68	125	125	125	107	47	116	125	$\sum X_{1j}^2 = 838$

$$1.5.1 \text{ หา } SS_A = \frac{18^2 + (4 \times 25^2) + 23^2 + 15^2 + 24^2}{5} - \frac{180^2}{40}$$

$$= 20.8$$

$$1.5.2 \text{ หา } SS_S = \frac{35^2 + 38^2 + 36^2 + 37^2 + 34^2}{8} - \frac{180^2}{40}$$

$$= 1.25$$

$$1.5.3 \text{ หา } SS_{AS} = 838 - 830.8 - 811.25 + 810$$

$$= 6.2$$

$$1.5.4 \text{ หา } MS_{AS} = \frac{6.2}{28}$$

$$1.5.5 \text{ หา } MS_A = \frac{20.8}{7}$$

$$1.5.6 \text{ หา } r_{tt(5)} = 1 - \frac{6.2}{28} \times \frac{7}{20.8}$$

$$= 0.9255$$

2. เปลี่ยนค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เป็นค่า z โดยอ่านค่าจากตารางมาตรฐาน
ไคกิง

$$r_{tt(1)} = 0.7566 \quad z = 0.996$$

$$r_{tt(2)} = 0.625 \quad z = 0.733$$

$$r_{tt(3)} = 0.6377 \quad z = 0.758$$

$$r_{tt(4)} = 0.7143 \quad z = 0.897$$

$$r_{tt(5)} = 0.9255 \quad z = 1.623$$

$$3. \text{ หาค่า } z \text{ เฉลี่ย ไค} = \frac{5.007}{5}$$

$$= 1.001$$

4. เปลี่ยน z เฉลี่ย เป็นค่า r_{tt} โดยอ่านจากตารางมาตรฐาน

$$z = 1.001 \quad r_{tt} = 0.760$$

$$\therefore \text{ ค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์การะห์หนึ่งสัปดาห์และบทกวมทั้งสิ้น } = 0.760$$