

อิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจ  
ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

ปริญญานิพนธ์

ของ

วีระ ก้อนแก้ว

๒๖ ส.ย. ๒๕๒๔

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท ๒๓ พระโขนง กรุงเทพฯ ๑๑ โทร. ๓๑๒๑๕๗๕, ๓๑๑๕๐๕๘

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน ๒๕๒๓

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจ  
ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ

ของ

วีระ กอนแก้ว

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
กันยายน 2523

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงผลของอิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบผลดังกล่าวระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 82 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองโดยไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจำนวน 41 คน และกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับคำแนะนำอย่างอื่นแต่ไม่ใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน จำนวน 41 คน

การทดลองใช้แผน Randomized Preetest Control Group Design นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับการสอบวัดก่อนและหลังการทดลอง การทดลองใช้เวลา 15 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที แบบสอบคือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 58 ข้อ ข้อที่มีระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ .858 และแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ที่มีระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ .957 ซึ่งสร้างและปรับปรุงก่อนนำออกใช้โดยผู้วิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบหลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม การนำผลการสอบทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คะแนนสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม และผลการสอบหลังเป็นตัวแปรตาม และปรับค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการทดลองโดยวิธีการถดถอย เพื่อพิจารณาว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

ผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE EFFECTS OF BEHAVIORAL OBJECTIVES ON ACADAMIC  
ACHIEVEMENT AND INTEREST IN SCIENCE  
OF MATHYOM SUKSA TWO STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

WEERA KONKAEW

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education degree  
at Srinakharinwirot University  
September 1980

The purpose of this study was to determine the effects of behavioral objectives on academic achievement and interest in science by comparing such effects between the experimental group and control group students. Eighty-two subjects were simple randomly selected from Mathayom Suksa Two students of the first semester in 1980s' at Banphai School, Khonkaen and assigned, forty-one in experimental group had prior knowledge behavioral objectives on studying science and another forty-one in control group had some suggestion except behavioral objectives on studying science.



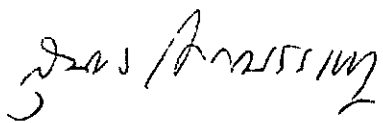
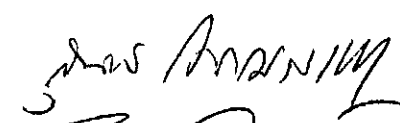

Randomized Pretest-Posttest Control Group Design was designed in experiment. All subjects were tested before and after fifteen periods. The experiment in each periods lasted fifty minutes. The instruments developed by the investigator were the tests consisting of fifty-eight items with .858 confidential level of academic achievement test and forty items with .957 confidential level of interest inventory. The data were analyzed by analysis of covariance to compare the posttest result between the experimental and control group students. The result of all measures were submitted to analysis of covariance by using the pretest as a covariate and the posttest as the dependent variable and adjusted the posttest means result with method of regression to examine whether the experimental group students would perform significantly more academic achievement and interest in science than control group students.

The result of the experiment revealed that the experimental group students had not significant, more academic achievement than the control group students at .05 level. And the experimental group students showed significantly more interest in science than the control group students at .05 level. This implied that the Behavioral Objectives had some effects on academic achievement and interest in science of Mathyom Suksa Two students.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาบัตร  
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

คณะกรรมการสอบ

	ประธาน		ประธาน
	กรรมการ		กรรมการ
			กรรมการ

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับความกรุณาอนุเคราะห์อย่างยิ่งถึงตลอดเวลาการทำวิจัยจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย กิสสระ อาจารย์ ดร.สุนทร โศทรบรรเทา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญเชิด ภิญโญนันตพงศ์ ที่ได้กรุณาช่วยแนะนำแก้ไขเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการ หัวหน้าหมวด และ อาจารย์หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ขอขอบใจนักเรียนโรงเรียนบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก และความร่วมมือในการทดลอง ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

วีระ ก้อนแก้ว

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .	1
ภูมิหลัง .	1
ความมุ่งหมายของการศึกษา .	4
ขอทดลองไปเองตน .	4
ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้ .	4
ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้ .	5
นิยามศัพท์ในการศึกษาครั้งนี้ .	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา .	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา .	7
จุดมุ่งหมายของการศึกษาและองค์ประกอบของจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม .	7
ประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม .	8
ข้อจำกัดหรือความคิดเห็นขัดแย้ง .	9
พฤติกรรมด้านความรู้ความคิดและการเขียนจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม .	10
การประเมินผลจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม .	17
การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา .	18
งานวิจัยที่ทำภายในประเทศ .	18
งานวิจัยที่ทำในต่างประเทศ .	19
สมมติฐานของการศึกษาครั้งนี้ .	24

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการ . . . . . 25
	การเตรียมการทดลอง . . . . . 25
	การดำเนินการทดลอง . . . . . 29
	การวิเคราะห์ข้อมูล . . . . . 29
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล . . . . . 32
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล . . . . . 32
	การวิเคราะห์ข้อมูล . . . . . 32
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล . . . . . 33
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ . . . . . 43
	สรุปผลการวิจัย . . . . . 43
	อภิปรายผล . . . . . 44
	ข้อเสนอแนะ . . . . . 47
	บรรณานุกรม . . . . . 51
	ภาคผนวก . . . . . 56

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการวิจัย .	25
2 คาสติพิพินฐานของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .	33
3 คาสติพิพินฐานของคะแนนแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการสอบถามก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม .	36
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .	39
5 ค่าเฉลี่ยปรับปรุงของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .	40
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ของคะแนนความสนใจใน วิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .	41
7 ค่าเฉลี่ยปรับปรุงของคะแนนแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .	42

## ภูมิหลัง

การสอนวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียนในประเทศไทย ได้ดำเนินการจัดให้มีการสอนขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2438 ซึ่งรวมเวลาจนถึงปัจจุบัน ประมาณ 84 ปีมาแล้ว (วรวิทย์ วศินสรากร 2515 : 1) แต่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ยังไม่ประสบผลหรือได้รับความสำเร็จเท่าที่ควร เพราะเวลาที่ล่อคระยะเวลาที่ผ่านไป ประเทศไทยต้องพึ่งพาความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นอย่างมาก เสมอมา นอกจากนี้การดำรงชีวิตของคนไทยส่วนใหญ่ยังยึดมั่น เชื่อถือ ฝังงายในสิ่งที่ไม่เป็นจริง หรือเป็นวิทยาศาสตร์ เช่น การเชนไหว้ต้นไม้ ก้อนหิน และการทรงเจ้าเข้าผี ซึ่งสิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า คนไทยส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง ขาดความเชื่อมั่นและทัศนคติวิทยาศาสตร์ ถ้าพิจารณาถึงสาเหตุ คงเป็นเพราะการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร จึงทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จดังกล่าว (นিকা สะเพียรชัย 2518 : 21 - 29) การที่การสอนไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรนี้เนื่องมาจากอุปสรรคต่าง ๆ มากมาย ถึงแม้ว่าในปัจจุบัน นักการศึกษาจะได้ค้นหาวิธีการต่าง ๆ นานา เพื่อลดอุปสรรคในการเรียนการสอน เช่น ให้ออกาสผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ในการเรียนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น โดยพยายามนำเอาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา มาช่วยในการจัดกิจกรรม แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ บุคลากร และอื่น ๆ จึงยังไม่สามารถที่จะกระทำได้ดีทั่วถึงในประเทศไทย แต่การปรับปรุงการเรียนการสอนจะรอให้ทุกอย่างพร้อมไม่ได้ จะต้องพยายามหาวิธีการที่จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผล โดยวิธีการอันถูกต้องและเหมาะสม สามารถแก้ปัญหาทางการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้การเรียน

การสอนเกิดประสิทธิผลตรงตามจุดมุ่งหมายของแผนการศึกษาของชาติ ซึ่งเป็นความคาดหวังในการเรียนการสอนของครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา แต่เนื่องจากอุปสรรคทั้งไ้กล่าวแล้ว ผู้วิจัยคิดว่าควรที่จะค้นหาวิธีการที่จะนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การเรียนการสอนของครูและผู้เรียนประสบผลในหน้าที่ของตน คือ ผู้สอนสามารถทำการสอนได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ด้านผู้เรียนก็ได้รับผลสัมฤทธิ์มากขึ้นในการเรียนของตนเอง

จากความพยายามที่จะให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวแล้ว แต่เท่าที่ผ่านมาการเรียนการสอนยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ น่าจะมีข้อบกพร่องในการดำเนินการอยู่เป็นแน่ หลังจากที่ถูกวิจัยได้พิจารณาถึงกระบวนการเรียนการสอนอย่างกว้าง ๆ พบว่า กระบวนการเรียนการสอนนั้นประกอบด้วย

1. จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. พฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียน
3. กิจกรรมการเรียนการสอน
4. การประเมินผล

ในกระบวนการเรียนการสอนได้มีการวางจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างแน่นอน แต่นักเรียนไม่มีโอกาสรู้เลยว่าจุดมุ่งหมายของบทเรียนคืออะไร เมื่อเขาเรียนจบบทเรียนแล้วควรมีพฤติกรรมเช่นไร การที่ผู้เรียนไม่ทราบจุดมุ่งหมายของบทเรียนนี้เอง จึงทำให้เป้าหมายในการเรียนของแต่ละคนแตกต่างกัน หรือทำให้มีเป้าหมายไม่แน่นอน จึงทำให้ผู้เรียนต้องฟังครูตลอดเวลา ผู้วิจัยคิดว่าถ้าให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายในบทเรียนจะมีประโยชน์ต่อนักเรียนเองเป็นอย่างมาก เช่น ด้านการประเมินพฤติกรรมเบื้องต้นของตนเองใดก่อนที่จะเรียนแต่ละบทเรียนโดยอาศัยจุดมุ่งหมายของบทเรียนเป็นเกณฑ์ และยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนของตนเองได้ จะช่วยลดภาระการสอนของครูได้เป็นอย่างดี และในด้านการประเมินผลหลังการเรียน นักเรียนก็สามารถจะกระทำใดเช่นนั้น ถาผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามที่ผู้วิจัยคาดหมาย ก็น่าจะเป็น

จะเป็นประโยชน์ในการที่จะให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง  
 ควรหรือไม่ที่จะให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายของบทเรียนก่อนการเรียน จากเหตุผล  
 ดังกล่าวนี การให้ออกาสผู้เรียนรับทราบจุดมุ่งหมายของบทเรียนและเข้าใจจุดมุ่งหมาย  
 นั้นอย่างแจ่มแจ้ง น่าจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากยิ่งขึ้น

แต่จุดมุ่งหมายโดยทั่วไปมักจะวางไว้กว้าง ๆ ซึ่งต้องใช้การผสมผสานของ  
 พฤติกรรมย่อย ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ หลังจากเรียนจบหลักสูตร  
 แต่จุดมุ่งหมายนี้กว้างเกินไป ยากต่อการปฏิบัติ แต่มีจุดมุ่งหมายอีกชนิดหนึ่งเรียกว่า  
 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสามารถนำไปปฏิบัติได้ เช่น ในการเรียนนั้นนักเรียนควร  
 มีพฤติกรรมเช่นใดเมื่อเรียนจบเรื่องนั้นแล้ว ผู้วิจัยเห็นด้วยกับ อนันต์ ศรีโสภา (อนันต์  
 ศรีโสภา 2520 : 8) ที่กล่าวว่า "จุดมุ่งหมายที่แจ่มแจ้ง จะเป็นเครื่องชี้ทางและ  
 กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน และพบความสำเร็จในที่สุด" และ  
 กมล ภูประเสริฐ (กมล ภูประเสริฐ 2520 : 1 - 17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ  
 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ว่า

1. ในด้านการสอน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะช่วยแนะแนวทางใน  
 การจัดการศึกษาและการเรียนการสอนให้แก่ครู เพราะจะช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรม  
 เพื่อพัฒนาสมรรถภาพต่าง ๆ ได้ง่ายกว่าการกำหนดจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ

2. ในด้านการเรียนของนักเรียนบางระดับ ถ้านักเรียนได้ทราบ  
 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนในบางด้าน จะช่วยปรับปรุงการเรียนของ  
 นักเรียนเองให้ดียิ่งขึ้น

3. ในด้านการประเมินผล จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้อย่าง  
 ถูกต้องจะช่วยบอกสถานการณ์สำหรับการประเมินผลไว้ด้วย และช่วยให้การประเมินผล  
 นั้นมีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้นตามความต้องการอีกด้วย

จากเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดแล้ว ทำให้ผู้วิจัยมีความคิดที่จะค้นหาวิธีการ  
 ใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น  
 ผู้วิจัยจึงทดลองการบอกให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนวิชา

วิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพราะเห็นว่านักเรียนระดับนี้มีอายุอยู่ระหว่าง 13 ถึง 14 ปี วิชัย วงษ์ใหญ่ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2521 : 35 – 36) กล่าวว่าเด็กระดับนี้มีความเจริญเติบโตทางสมอง มีความคิด เหตุผล เหมือนกับผู้ใหญ่ มีความสนใจในอนาคตของตนเอง มีความรับผิดชอบตนเอง

### ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ทราบกับไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ทราบกับไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

### ข้อตกลงเบื้องต้น

พฤติกรรมด้านความรู้ สติปัญญา และพฤติกรรมด้านความสนใจ เป็นสิ่งที่มีอยู่ในตัวบุคคลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้อาจจะมีอยู่ในปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลของการศึกษาค้นคว้าจะช่วยให้ครู หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้ใช้เป็นแนวทางในการแสวงหาวิธีที่จะดำเนินการจัดการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร
2. ผลการศึกษาค้นคว้าจะช่วยให้พบวิธีการ ในการส่งเสริมการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์

## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ไข้กลุ่มประชากรและตัวแปรดังนี้

1. กลุ่มประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 10 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มจากประชากรดังกล่าว โดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนรวม 82 คน
3. การทดลอง ใช้เวลา 15 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที ซึ่งได้ทำการทดลองเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม ถึง 17 มิถุนายน 2523
4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือวิชาวิทยาศาสตร์ 203 เรื่องพลังงาน ดังนี้
  - 4.1 ความสำคัญของพลังงาน
  - 4.2 ความร้อนแฝง
  - 4.3 พลังงานและการเปลี่ยนแปลง
  - 4.4 พลังงานรูปต่าง ๆ
5. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา
  - 5.1 ตัวแปรอิสระ
    - 5.1.1 การสอนที่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่นักเรียนก่อนการเรียน
    - 5.1.2 การสอนที่ไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่นักเรียนก่อนการเรียน
  - 5.2 ตัวแปรตาม
    - 5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
    - 5.2.2 ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์

## ค่านิยมศัพท์เฉพาะในการค้นคว้า

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม หมายถึง ข้อความที่แจ่มชัด ที่บอกให้ผู้เรียนทราบว่า ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมเช่นไร เมื่อการเรียนสิ้นสุดลง และบอกให้ผู้สอนทราบว่า จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไร จึงจะให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายนี้ นอกจากนี้ยังบอกแนวทางประเมินผลการเรียนการสอนด้วย เช่น เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้ว ควรสามารถอธิบายความหมายของคำว่าพลังงานได้ เป็นต้น

2. การสอนโดยบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ให้นักเรียนทราบก่อนการเรียน หมายถึง การสอนที่ครูแจ้งรายการจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ให้นักเรียนก่อนการเรียน วิทยาศาสตร์ทุกครั้ง พร้อมทั้งคำอธิบายถึงประโยชน์และวิธีใช้ การสอนแบบนี้ใช้กับกลุ่มทดลอง

3. การสอนโดยไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ให้นักเรียนทราบก่อนการเรียน หมายถึง การสอนที่ครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเรียน แต่ไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ก่อนการเรียนวิทยาศาสตร์ทุกครั้ง การสอนแบบนี้ใช้กับกลุ่มควบคุม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลการตรวจสอบ พฤติกรรมด้านความรู้ สติปัญญา ความจุดมุ่งหมายของหลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างภายหลังจากสิ้นสุดการสอน ตามบทเรียนเรื่องพลังงาน ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้จากคะแนนของนักเรียนที่ได้รับจากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความรู้สึก ชอบพอในกิจกรรม หรือเนื้อหาอันเกี่ยวข้องกับเรื่องของพลังงาน ในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ซึ่งสังเกตและวัดได้จากคะแนนของนักเรียนที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามวิธีการเลือกข้อความของ ลิเคิร์ต (Likert)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน ตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของการศึกษาและองค์ประกอบของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1.1 จุดมุ่งหมายของการศึกษา ถ้าแบ่งตามลักษณะได้ 3 ระดับดังนี้

1.1.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่วางไว้กว้าง ๆ และคลุมลักษณะที่ต้องการไว้หมด การจัดการศึกษาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนี้ต้องใช้เวลาในการผสมผสานของสิ่งที่ต้องการให้เรียนรู้

1.1.2 จุดมุ่งหมายเฉพาะวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ เป็นจุดมุ่งหมายที่ย่อยมาจากจุดมุ่งหมายทั่วไป โดยกำหนดจำเพาะเจาะจงในขอบเขตของกลุ่มเนื้อหาสาระ หรือมวลประสบการณ์เท่านั้น แต่ยังคงคลุมลักษณะที่ต้องการไว้อย่างกว้าง ๆ

1.1.3 จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน เป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะอีกอย่างหนึ่งที่เจาะจงในขอบเขตของเนื้อหาวิชา ซึ่งใช้สอนในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งจุดมุ่งหมายชนิดนี้เรียกว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1.2 องค์ประกอบของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังนี้ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ 2522 : 12 - 19)

1.2.1 พฤติกรรมที่คาดหวัง หมายถึง พฤติกรรมที่ครูหรือผู้ที่จัดการศึกษาต้องการให้เกิดหรือผู้เรียนทำได้ โดยที่ผู้จัดการศึกษาหรือครูสามารถที่จะวัดหรือสังเกตพฤติกรรมนั้นได้โดยตรง เช่น สร้างแผนที่ประเทศไทยได้ บอกชื่อประเทศเพื่อนบ้านของประเทศไทยได้ เป็นต้น

1.2.2 สถานการณ์ หมายถึง สิ่งเร้าที่จัดให้ผู้เรียน เช่น สถานการณ์ที่สร้างขึ้นสำหรับสอน อาจได้มาจากเรื่องราว วัสดุอุปกรณ์ เนื้อหา ข้อมูล เพื่อประกอบพฤติกรรมที่คาดหวังว่าต้องการให้ผู้เรียนได้ทำในสถานการณ์ใดนั่นเอง

1.2.3 เกณฑ์ หมายถึง ข้อความที่ระบุว่าผู้เรียนต้องทำอะไรได้ก็เพียงใดช่วงที่ใกล้เคียงกับเกณฑ์หรือกำหนดลักษณะของงานที่สำเร็จ

✓ 2. ประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ดังผู้วิจัยได้รวบรวมมาพอสรุปได้ดังนี้

สมบุรณ์ ชิตพงษ์ (สมบุรณ์ ชิตพงษ์ 2521 : 8 - 20) ได้กล่าวไว้ว่า

1. ในการจัดหรือสร้างหลักสูตร จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในหน่วยการเรียนต่าง ๆ ทำให้เข้าใจง่ายและเข้าใจตรงกันระหว่างผู้จัดหรือผู้สร้างหลักสูตรกับผู้ใช้หลักสูตร

2. ในด้านการสอน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จะบ่งถึงพฤติกรรมที่คาดหวังไว้ชัดเจน โดยเฉพาะด้านความรู้สึกรู้สึกนึกคิด จะช่วยแนะแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ครู และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่บ่งถึงสมรรถภาพทางสมองชั้นสูง จะช่วยให้ครูจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพนั้นได้ง่าย

3. ในด้านตัวผู้เรียน จะรู้ว่าหลักสูตรต้องการให้ตนทำอะไร ย่อมสามารถปรับตัวเองไปในทิศทางนั้นได้

4. ในด้านการประเมินผลของครู จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่เขียนโดยสมบุรณ์ จะบอกสถานการณ์การประเมินผลไว้ด้วย ทำให้การประเมินผลนั้นมีความเที่ยงตรง

เมเกอร์ ( Mager, 1962 : 3) ได้กล่าวถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ 3 ประการ คือ

1. ช่วยให้การวัดผลและการตัดสินใจเลือกวัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอน

2. ชี้ให้เห็นว่าครูและนักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเพียงใด
3. นักเรียนสามารถวัดผลของตนแต่ละชั้นได้

สุมิตร คุณานุกร (สุมิตร คุณานุกร 2518 : 69 – 70) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ว่า

1. ทำให้ผู้เรียนผู้สอนทราบผลสำเร็จในการเรียนการสอน
2. ช่วยให้ผู้สอนเตรียมสถานการณ์และวัสดุอุปกรณ์ให้ตรงเป้าหมาย
3. ช่วยในการประเมินผลการสอน
4. ช่วยนักเรียนในการฝึกฝนตนเอง

รัตนา ศิริพานิช (รัตนา ศิริพานิช 2518 : 20 – 25) ได้สรุปประโยชน์ ของการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเอาไว้ว่า

1. ช่วยในด้านการวางแผนการเรียน
2. ช่วยในด้านการวัดผล ประเมินผล และติดตามผลด้านการเรียน

การสอน

3. ช่วยผู้เรียนด้านการเตรียมตัวฝึกฝนตนเองก่อนเรียนหรือระหว่างเรียน

สรุปได้ว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทำให้นักเรียนรู้ว่าตนเองต้องทำอะไร ดังนั้นการบอกให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม น่าจะทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มขึ้น และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมากกว่าการ ไม่บอกให้นักเรียนทราบก่อนการเรียน

↓ 3. ข้อจำกัดหรือความคิดเห็นขัดแย้ง ได้มีผู้เสนอความคิดเห็นไว้ต่าง ๆ นานา แต่ที่นักการศึกษาส่วนมากยอมรับไว้พิจารณาซึ่ง สุมิตร คุณานุกร (สุมิตร คุณานุกร 2518 : 70 – 72) ได้กล่าวถึงและสรุปความคิดเห็นไว้ คือความคิดเห็นของ โปแพม (Popham) ดังนี้

๑. การกำหนดพฤติกรรมที่สังเกตได้เป็นจุดมุ่งหมายในการสอน ทำให้เกิดการเน้นพฤติกรรมย่อย ๆ ที่ไม่มีความสำคัญมากเกินไป จะทำให้พฤติกรรมที่เห็นไม่ได้

ถูกละเลย เช่นความคิด ค่านิยม และอื่น ๆ

- (2.) จำกัดโอกาสของครูในการสอนสอดแทรกการเรียนรู้อื่น ๆ ที่สำคัญ
- (3.) พฤติกรรมบางอย่างไม่สามารถแสดงออกมาได้ทันที หลังสิ้นสุด

การเรียน

(4.) พฤติกรรมที่สังเกตได้จะทำลายคุณค่าและความละเอียดอ่อนทางด้านอารมณ์และจิตใจของเขา ซึ่งไม่สามารถวัดได้

(5.) ไม่ส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตย

(6.) ควรเน้นจุดมุ่งหมายในด้านการวัดผลลึกลง เพราะมีครูจำนวนน้อยที่นำการกำหนดจุดมุ่งหมายไปใช้ในการนี้

(7.) วิชาบางวิชาหรือบางอย่างไม่สามารถกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้

(8.) ประชาชนไม่ค่อยยอมรับการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทุกพฤติกรรม

(9.) การใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการสอนจะทำให้ทัศนคติของครูเปลี่ยนไป

(10.) ครูไม่มีเวลาที่จะกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนสอน

ในด้านการสอนวิทยาศาสตร์ นิพนธ์ จิตต์ภักดี (นิพนธ์ จิตต์ภักดี 2517 : 57) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยการสืบสวนสอบสวน ต้องฝึกให้นักเรียนแสวงหาความรู้และการตัดสินใจใช้วิจารณญาณด้วยตนเอง ผู้สอนไม่ควรบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือจุดมุ่งหมายของบทเรียน

ดังนั้น เพื่อเป็นการยืนยันการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จึงควรมีการศึกษา ค้นคว้าให้ละเอียด และหาวิธีการตอบข้อขัดแย้งเหล่านี้ให้ได้

4. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด และการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม  
การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก็เป็นการเขียนขึ้นจากการตีความด้านพฤติกรรมจากจุดมุ่งหมายของการศึกษา

4.1 พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด เป็นพฤติกรรมทางด้านสมองที่เกิดขึ้นได้จากการเรียนโดยเรียงจากพฤติกรรมขั้นต่ำสุดถึงสูงสุดดังนี้

4.1.1 ด้านความรู้ ความจำ แบ่งเป็นข้อย่อย ๆ ได้คือ

4.1.1.1 ความรู้เฉพาะเจาะจงเป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่เป็นรูปธรรมซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ของความรู้ที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรมต่อไปแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์
2. ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง

4.1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ เป็นความรู้เกี่ยวกับการจัดระเบียบของการศึกษา การตัดสินใจ การวิจารณ์ รวมทั้งการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน แบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน
2. ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับขั้น
3. ความรู้เกี่ยวกับประเภทและการจัดประเภท
4. ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์
5. ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธี

4.1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและทฤษฎี เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความคิด โครงการ วิธีการ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่รวมขึ้นมาเป็นโครงสร้าง มีความซับซ้อนและเป็นนามธรรมเพิ่มขึ้น แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ความรู้เกี่ยวกับกฎ และหลักการทั่วไป
2. ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี หรือโครงสร้าง

4.1.2 ความเข้าใจ เป็นทักษะและความสามารถทางสติปัญญา และเป็นความเข้าใจการสื่อความหมาย ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยไม่ต้องนำไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่น ๆ แสดงออกมาได้ 3 วิธีคือ

4.1.2.1 การแปลความหมาย

4.1.2.2 การตีความหมาย

4.1.2.3 การสรุปใจความสำคัญ

4.1.3 การนำไปใช้ เป็นการนำความคิด กฎ หรือวิธีการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

4.1.4 การวิเคราะห์ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

4.1.4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ

4.1.4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

4.1.4.3 การวิเคราะห์หลักดำเนินการ

4.1.5 การสังเคราะห์ เป็นการนำองค์ประกอบต่าง ๆ มารวมกันเป็นหลักการใหญ่ แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่สามารถจะ

4.1.5.1 สื่อความหมายไว้ให้ชัดเจน

4.1.5.2 วางแผนงาน หรือโครงการ

4.1.5.3 สร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เป็นนามธรรม

4.1.6 การประเมินผล เป็นความสามารถที่จะพิจารณา และตัดสินควยเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ผู้สอนกำหนด หรือกำหนดขึ้นมาเอง แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

4.1.6.1 การตัดสินใจโดยใช้คุณคาภายใน

4.1.6.2 การตัดสินใจโดยใช้มาตรฐานภายนอก

4.2 การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ได้มีผู้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ ตามที่ผู้วิจัยรวบรวมมามีดังนี้

อนันต์ ศรีโสภาก (อนันต์ ศรีโสภาก 2520 : 9 - 13) ได้กล่าวถึงวิธีการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมว่าควรจะดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ในการสอน การเขียนจุดมุ่งหมายจะมีลักษณะของความคาดหมายของการเรียนที่ต้องการ

2. ในแต่ละรายการจุดมุ่งหมาย จะต้องบ่งบอกพฤติกรรมที่ต้องการให้  
ผู้เรียนแสดงออกคือ
- 2.1 เขียนคำกริยาที่มีความหมายเฉพาะพฤติกรรมที่คาดหวังนั้น
  - 2.2 กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินผลการเรียนรู้ให้เหมาะสม
  - 2.3 จุดมุ่งหมายจะต้องสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการ
3. เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนในรูปของผลการเรียนรู้เฉพาะ  
และชัดเจนแล้ว ขั้นตอนต่อไปควรจะได้ทบทวนและปรับปรุงรายการเหล่านี้ให้เป็นไปตามความ  
ต้องการมากขึ้น

4. ก่อนลงมือเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ควรได้ทำการศึกษา  
หลักการการเขียน จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและเนื้อหาวิชาให้ถี่ถ้วน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 7) ได้  
อธิบายการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ว่า จะต้องกำหนดคำกริยาขึ้นมา ซึ่งส่วน  
มากเป็นคำที่กล่าวถึงพฤติกรรมตามประเภทที่คาดหวังระบุไว้ทั้งหมดได้ เช่น วิชา  
วิทยาศาสตร์ นิยมแบ่งพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการดังนี้

1. ความรู้ ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์
4. การนำความรู้ไปใช้

เมเกอร์ (Mager. 1962 : 12) ได้กล่าวถึงวิธีการเขียนจุดมุ่งหมายเชิง  
พฤติกรรมไว้ดังนี้

1. ระบุพฤติกรรมปลายทางหรือพฤติกรรมที่คาดหวังว่า ผู้เรียนจะต้อง  
ทำอะไรได้บ้าง ครูผู้สอนจึงจะยอมรับว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้
2. ระบุสถานการณ์ที่บ่งว่าให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ
3. ระบุเกณฑ์ที่ยอมรับว่าใช้ได้ โดยระบุว่าผู้เรียนต้องทำได้กี่ครั้ง  
กี่หน

จึงจะยอมรับ

เดวิส และคณะ (Davis and other. 1974 : 3 - 5) กล่าวว่า การเขียน  
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ละเอียดนั้นต้องมีขั้นตอนดังนี้

1. คัดเลือก คือการเลือกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่เหมาะสมซึ่งมี  
องค์ประกอบดังนี้คือ

1.1 นักเรียนควรรู้อะไรก่อน

1.2 นักเรียนจะทำอะไรได้บ้างในระหว่างการเรียนและเมื่อ

เรียนจบ

1.3 แหล่งความรู้ที่ทำได้ รวมทั้งความสามารถของครูด้วย

2. ชั้นจาแนกพฤติกรรม โดยพิจารณาจากของ บลูม (Bloom )  
และของแครทโฮล (Krathwol)

3. ชั้นวิเคราะห์ คือพิจารณาว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมที่เขียนไว้  
หรือไม่ โดยวิเคราะห์ในค่าน

3.1 แรงกระตุ้นที่สำคัญที่สุดที่นักเรียนจะตอบสนอง

3.2 การตอบสนองที่สำคัญที่สุดที่นักเรียนจะกระทำ

3.3 เกณฑ์ที่ต้องทำให้สำเร็จ

4. ระบุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีค่าที่สุด คือองค์ประกอบทั้ง

3 อย่างนั่นเอง

สรุปได้ว่า การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น จะต้องดำเนินการโดย  
ละเอียดดังนี้

1. การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จะต้องศึกษาหลักสูตรและจุด  
มุ่งหมายทั่วไป เพื่อที่จะทราบว่าสิ่งใดมีคุณค่าต่อนักเรียน ซึ่งพิจารณาจาก

1.1 เนื้อหาวิชา

1.2 ปรัชญาในการสอน

1.3 ลักษณะของผู้เรียน

2. กำหนดสถานการณ์อ้างอิง เป็นสิ่งที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในโอกาสต่อไปในสถานการณ์นอกเหนือจากบทเรียน เช่น นำไปใช้ในรายวิชาต่อไป เป็นต้น

3. เขียนสถานการณ์ที่จะทดสอบ สิ่งที่ต้องคำนึงในการเขียนสถานการณ์ที่จะทดสอบ คือ บทเรียนนั้นเกี่ยวข้องกับชีวิตแวดล้อมอย่างไรบ้าง และสามารถทำให้เกี่ยวข้องกับชีวิตแวดล้อมอย่างไร ในการเรียนก็ต้องกำหนดถึงปัญหาที่เกิดขึ้นประจำวัน เพื่อที่จะได้นำไปแก้ปัญหของสถานการณ์นั้น ๆ

4. เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ทั้ง 3 อย่างดังได้กล่าวมาแล้ว

จุดมุ่งหมายที่ได้นั้น ต้องทำให้ผู้อ่านเข้าใจถึงความต้องการของผู้เขียน ฉะนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงในการเขียนก็คือ คำ และความหมายของคำ ซึ่งจะต้องสื่อความหมายเดียวกัน ดังเช่น กรมวิชาการ (กรมวิชาการ 2519 : 5 - 17) ได้จำแนกคำกริยาที่มุ่งบอกถึงการกระทำในระดับพฤติกรรมต่าง ๆ ทางด้านความรู้ สติปัญญา ดังนี้

#### ระดับพฤติกรรม

#### คำกริยาที่มุ่งบอกถึงการกระทำ

#### 1. ความรู้ ความจำ

##### 1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริง

##### 1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์

บอกความหมายในนิยาม บอกคำจำกัดความ

##### 1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับความจริงเฉพาะอย่าง

บอกลักษณะให้เรียกชื่อ บอกชื่อ บอกมัน

บอกสถานที่ บอกเหตุการณ์

##### 1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ

##### 1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน

บอกหลักการ บอกกฎ บอกแบบรูป

##### 1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับระดับขั้นและแนวโน้ม

บอกความสัมพันธ์ บอกการเคลื่อนไหว

บอกความต่อเนื่อง บอกการพัฒนา

<u>ระดับพฤติกรรม</u>	<u>ความรู้ที่มุ่งบอกถึงการกระทำ</u>
1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับ การจำแนก	บอกชนิด จำแนก บอกประเภท จัด ประเภท
1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์	บอกเกณฑ์ บอกข้อกำหนด บอกองค์ประกอบ
1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบ วิธี	บอกวิธี บอกเทคนิค บอกการใช้
1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและ ทฤษฎี	
1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลัก การและการอ้างสรุป	บอกหลักการ อ้างสรุป บอกข้อเสนอ
1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี และโครงสร้าง	บอกทฤษฎี บอกสูตร บอกลักษณะโครงสร้าง
2. ความเข้าใจ	
2.1 การแปลความ	แปลความหมาย แปลศัพท์ แปลวลี เล่า ให้ความหมาย (คำพูดตนเอง)
2.2 การสรุปความ	สรุป ตีความ เรียงอันดับ (ใหม่) บอกทัศนะ บอกความ
2.3 ขยายความ	คาดคะเน อ้างสรุป สรุป ทำนาย ขยาย พยากรณ์ ตัดสิน ต่อเติม เขียนเพิ่ม
3. การนำไปใช้	
	นำเอาไป...ให้สัมพันธ์ เลือก พัฒนา จัด ใช้ เปลี่ยน

ระดับพฤติกรรม

คำกริยาที่บ่งบอกถึงการกระทำ

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 4. การวิเคราะห์                |  |
| 4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ         | ชี้บ่งส่วน...ที่สำคัญ จำแนกหลักสำคัญ<br>วิจารณ์                            |
| 4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์      | บอกผล...บรรยายเหตุผล อธิบายความสัมพันธ์                                    |
| 4.3 วิเคราะห์หลักการ           | บอกข้อดีข้อเสีย อธิบายหลักการ บอกประเภท                                    |
| 5. การสังเคราะห์               |  |
| 5.1 สังเคราะห์ข้อความสื่อสังคม | เขียนโครงสร้าง เขียนแบบ แต่งเรื่อง<br>วางแผน วางเป้าหมาย ผลิต<br>กำหนดวิธี |
| 5.2 สังเคราะห์แผนงาน           |  |
| 6. การประเมินผล                |  |
| 6.1 ประเมินจากเกณฑ์ภายนอก      | ตัดสิน โต้แย้ง พิจารณา เปรียบเทียบ   |
| 6.2 ประเมินจากเกณฑ์ภายใน       | ตัดสิน โต้แย้ง พิจารณา เปรียบเทียบ   |

5. การประเมินผลจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ไทยอาการาจาน (Thiagarajan. 1973 : 23 - 28) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. ประเมินผลจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมภายใน
  - 1.1 การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นเพียงพอกับความต้องการหรือไม่ และสามารถปฏิบัติได้หรือไม่
  - 1.2 การเขียนจุดมุ่งหมายนั้นมีความจำเป็นเพียงใด

- 1.3 มีความนุ่มนวล ไร้สาระเกินความจำเป็นหรือไม่
- 1.4 ยากต่อการนำไปปฏิบัติหรือไม่
- 1.5 เรียงลำดับความขั้นตอนของการเรียนรู้หรือไม่
2. ประเมินผลจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมภายนอก
  - 2.1 มีการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือไม่
  - 2.2 มีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายทั่วไปหรือไม่
  - 2.3 มีความเหมาะสมกับระดับผู้ใช้มากน้อยเพียงใด
3. ประเมินผลรูปแบบและภาษาที่ใช้ว่าถูกต้อง ชัดเจน มีมาตรฐานเพียงใด ใ้เขียนพฤติกรรมที่คาดหวัง สถานการณ์ และเกณฑ์วัดชัดเจน ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับชั้น กระตักรัดชัดเจนหรือไม่ เป็นต้น

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

1. งานวิจัยที่ทำภายในประเทศ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยของ จริยา ลำไย (จริยา ลำไย 2520) ซึ่งได้ศึกษาถึงอิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2520 นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 117 คน สุ่มเข้ากลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 1 บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและทำความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง กลุ่มทดลอง 2 บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแต่ไม่อธิบายหรือทำความเข้าใจกับจุดมุ่งหมายนั้น กลุ่มควบคุม ไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าโดยทั่วไปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าว พบว่าผลการค้นคว้ายังไม่ชัดเจน จึงควรที่จะทำการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2. งานวิจัยที่ทำในต่างประเทศ งานวิจัยที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาค้นคว้าคืองานวิจัยของ Bishop. 1970 : 4345-A ซึ่งได้ศึกษาอิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อ

ความรู้ กวขุมจำ โดยใช้นักเรียนระดับ 9 จำนวน 88 คน ของโรงเรียนมัธยมชั้นสูง  
 ของรัฐโอไฮโอ สหรัฐอเมริกา จัดเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แบบแผนการทดลอง  
 ใช้ Nonequivalent Control Group Design และใช้ ANCOVA วิเคราะห์  
 ข้อมูล ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่าง  
 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในปี 1972 แพตตัน (Patton, 1972 :  
 1026 - A) ได้ทำการศึกษาเรื่องอิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนและทัศนคติของนักเรียน โดยให้นักเรียนจำนวน 105 คน เป็นกลุ่ม  
 ตัวอย่าง จากผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม  
 ทดลองกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มทดลองมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้จุด  
 มุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และต้องการให้มีการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน  
 ต่อมาปี 1973 ดูแคสเทล และ เมอริลล์ (Duchastel and Merrill, 1973 : 57 -  
 59) ได้กล่าวถึงงานของ บราวน์ (Brown) ไว้ว่า บราวน์ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของการ  
 บอกจุดมุ่งหมายก่อนการเล่นเกมสำหรับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้ใช้สถานการณ์  
 คล้ายกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลการเรียนของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่าง  
 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานของ ออสวอลด์ กับเฟลตเชอร์ (Oswald  
 and Fletcher) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องเดียวกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนเกรด  
 11 จำนวน 619 คน สุ่มเข้า 5 กลุ่ม 2 กลุ่มแรกได้รับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม  
 พร้อมคำอธิบายอย่างชัดเจน อีก 2 กลุ่มได้รับจุดมุ่งหมายอย่างคลุมเครือ และกลุ่ม  
 สุดท้ายไม่ได้รับจุดมุ่งหมายใด หลังจากให้ทุกกลุ่มอ่านบทความเป็นเวลา 25 นาที และ  
 ทำข้อทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจ จากนั้น 1 สัปดาห์ ให้ทุกกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดิม  
 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนของทั้ง 5 กลุ่มของการทดสอบ  
 ทั้ง 2 ครั้ง ทั้งด้านความรู้และความเข้าใจ

ต่อมา ริตเตอร์ (Ritter, 1975 : 4384 - A) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนของนักเรียน 2 วิธี คือวิธีที่ครูสอนกับวิธีที่ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง โดย  
 ให้ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน ผลปรากฏว่าทั้ง 2 วิธีให้ผลคล้ายคลึงกัน

และไม่พบว่าผลการเรียนทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกัน

ในปี 1975 โอโคุดวะ (Okoduwa. 1975 : 2601 - A) ได้ทดลองเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยให้นักเรียนจำนวน 62 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม 1 มี 34 คน และอีกกลุ่มมี 28 คน ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายทางโทรทัศน์ ในแต่ละสัปดาห์แตกต่างกันในเนื้อหาวิชา ผลการทดลองพบว่ามีเพียงสัปดาห์เดียวใน 4 สัปดาห์ ที่ผลการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนสัปดาห์ที่เหลือไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษางานวิจัยทั้ง 6 เรื่องดังกล่าว พบว่า ผลการค้นคว้าเหล่านี้มีผลเช่นเดียวกับผลการวิจัยของจรรยา ลำไย ดังกล่าวแล้ว

ส่วนการวิจัยที่สนับสนุนในการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนสอนนักเรียน ซึ่งเป็นงานวิจัยต่างประเทศทั้งสิ้น เช่น งานวิจัยของ สเตดแมน (Stedman. 1971 : 5880 - A) ได้ศึกษาอิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 144 คน โดยสุ่มเข้ากลุ่มจำนวน 4 กลุ่ม โดยให้ 2 กลุ่มทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน กลุ่มที่ 3 ให้ได้รับจุดมุ่งหมายทั่วไปก่อนการเรียน ส่วนกลุ่มที่ 4 ไม่ได้รับจุดมุ่งหมายใดๆ เมื่อการเรียนสิ้นสุดลง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบจำนวน 28 ข้อ ประกอบด้วยความรู้ 7 ข้อ ความเข้าใจ 7 ข้อ และการวิเคราะห์ 7 ข้อ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่พบความแตกต่าง ในด้านความรู้และการนำไปใช้ ส่วนด้านความเข้าใจและการวิเคราะห์แตกต่างกัน ในทำนองเดียวกัน ในปี 1971 ชไนเคอร์เวนต์ (Schneiderwent. 1971 : 3984 - A) ได้ศึกษาอิทธิพลของการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีผลต่อการเรียนรู้ สถิติปัญหา ในวิชาฟิสิกส์ โดยใช้

ในปีเดียวกัน <sup>(๑)</sup> [ลอเรนซ์] (Lawrence. 1971 : 5939 - A) ได้ทำการวิจัยพฤติกรรม  
ของนักเรียน 216 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้ กลุ่มแรกให้รายละเอียดเกี่ยวกับ  
ข้อเท็จจริง กลุ่มที่ 2 ให้รายละเอียดของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และกลุ่มที่ 3 ให้  
มีการทดสอบก่อนเข้าเรียน ในวิชาการพยาบาลโดยให้ข้อทดสอบ 50 ข้อ ปรากฏว่า  
กลุ่มที่ 1 ได้รับความรู้ก่อนการเรียน ได้คะแนนดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติ [และเนลสัน] (Nelson. 1971 : 9 - A) ได้ใช้นักศึกษาชั้นปีที่ 1  
ของวิทยาลัยมินิโซตา จำนวน 117 คน ที่เรียนวิชาเศรษฐศาสตร์ มาแบ่งเป็น 4 กลุ่ม  
2 กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลอง โดยบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน ส่วน 2 กลุ่ม  
หลังไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ทำการสอนโดยวิธีบรรยายตามปกติ ในแต่ละกลุ่ม  
แบ่งเป็น 3 ระดับ และให้ครู 2 คนสอน โดยให้ครูแต่ละคนสอนกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม  
และกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม หลังจากการสอนสิ้นสุดลง ได้ให้นักศึกษาตอบแบบทดสอบ 2 ฉบับ  
คือ The Psychological Corporation's Standardized Test of Understanding  
in C.E. and UMD Department Test จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม  
พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .01 และจากแบบสอบถามพบว่า จำนวนนักศึกษา 93.4 เปอร์เซ็นต์ของ  
กลุ่มทดลองพอใจในการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมาก 86.2 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่ม  
ทดลองต้องการให้มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในวิชาอื่น ๆ ✓ เช่นเดียวกับ [ไฮช และ  
ลอง] (Huch and Long. 1973 : 40 - 41) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนฝึกหัดครู  
ในปี ค.ศ. 1971 ในวิชาการวิจัยจิตวิทยาการศึกษา เรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน  
2 ทาง (Two - way Analysis of Variance) กลุ่มควบคุมมี 9 คน ไม่ได้รับรายการ  
ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กลุ่มทดลองอีก 10 คน ได้รับรายการของจุดมุ่งหมาย  
เชิงพฤติกรรมของบทเรียน แล้วเอากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมารวมในชั้นเดียวกัน แล้ว  
ทำการสอน หลังจากเรียนเรื่องนี้ให้นักเรียนฝึกหัดครู (กลุ่มตัวอย่าง) ตอบ  
12 ข้อ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ [ไฮชตั้ง]

(Hastings. 1972 : 444 - 446) ได้ทำการศึกษาและทดลองได้ผลสอดคล้องกัน คือการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา จำนวน 225 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยตนเอง และกลุ่มทดลองอีกกลุ่มหนึ่งไม่ต้องเข้าเรียน โดยได้รับรายการจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 22 ข้อ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นด้านความรู้ ความคิด (Cognitive) และได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล เมื่อผู้เรียนคนนั้น ๆ พร้อม ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติในชั้น และไม่ได้รับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม การทดสอบแต่ละครั้งจะทำพร้อมกันทุกคน การทดลองนี้ให้เนื้อหาวิชาการศึกษา วิชาจิตวิทยา ได้แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยดังนี้คือ

1. พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์
2. ขอบเขตและการใช้แหล่งต่าง ๆ
3. การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา
4. วิธีการของการวิจัย
5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การเขียนและการประเมินผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ในการทดสอบเนื้อหาย่อย 4 หน่วย และในการทดสอบหลังบทเรียนทั้ง 6 หน่วย ที่ระดับ .01 จึงสรุปได้ว่า นักศึกษาที่ได้รับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมดีกว่านักเรียนที่เรียนในชั้นปกติ ซึ่งไม่ได้รับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ในปีเดียวกัน คลิงแมน (Clingman. 1972 : 5522 - A) ได้ศึกษาอิทธิพลของการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน โดยใช้นักเรียน 22 ห้องเรียน โดยสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ผลการทดลองพบว่า

1. กลุ่มทดลองมีผลการเรียนด้านความรู้ สถิติปัญญา สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. กลุ่มทดลองสนใจการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การวิจัยของ เวบบ์ (Webb. 1972 : 6845 - A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง อิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและการประเมินผลแบบอิง เกณฑ์ของ เด็กวัยรุ่นใน ห้องเรียน โดยทำการศึกษากับเด็กนักเรียนระดับ 8 จำนวน 4 ห้องเรียน เขาได้ สรุปผลการศึกษาค้นคว้า การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีผลต่อการเรียนมาก และ สไนเดอร์ (Snider. 1975 : 333 - 338) ได้ทำการศึกษาที่ไคเปลในทาง เดียวกัน โดยได้ทำการศึกษาเพื่อทดสอบว่า การใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการ สอนบทประพันธ์ จะมีผลต่อความเข้าใจในระดับความรู้ ความคิด (Cognitive Levels) และระดับทัศนคติ (Affective Levels) หรือไม่ โดยใช้นักเรียน ระดับ 9 เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ใช้แบบแผนการวิจัย Solomon Four Group Design สอนโดยครูคนเดียว และทำการทดลองในโรงเรียนเดียวกัน นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้  $2 \times 2$  Analysis of Variance ผลปรากฏว่า การใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการเรียนบทประพันธ์ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ต่อมา เบสเสต (Bassett. 1974 : 6440 - A) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในวิชาการสื่อสารของ มหาวิทยาลัยฟลอริดา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับทราบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี 1974 ไมเช็ก (Micek. 1975 : 4200 - A) ได้ศึกษาผลของการ ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยใช้ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัย วอชิงตัน จำนวน 32 คน ผลการศึกษาพบว่า การฝึกใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อน การเรียน จะช่วยให้เข้าใจในสิ่งที่พวกนักศึกษต้องการทราบจุดมุ่งหมายที่ศึกษา และ ของ ไมลส์ (Miles. 1976 : 2720 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการใช้กับการไม่ใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ในการเรียนวิชาธรณีวิทยาเบื้องต้น กับนิสิตของมหาวิทยาลัยเวอร์จิเนีย จำนวน 62 คน โดยสุ่มเข้ากลุ่ม 2 กลุ่ม เป็นกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองได้รับแจกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมล่วงหน้าทุก สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับแจกจุดมุ่งหมายทั่วไป ผลการศึกษาปรากฏว่า กลุ่มทดลองมี

คะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

✓ จะเห็นได้ว่ามีงานวิจัย 13 เรื่อง ที่สนับสนุนการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนคือ นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์มากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการบอก แต่เท่าที่ศึกษายังไม่พบว่ามีการวิจัยการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงาน มาก่อน จากงานวิจัยที่ทำการศึกษามาแล้วนั้น การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่นักเรียนก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก็น่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน และจากงานวิจัยของ คลิงแมน (Clingman) พบว่านักเรียนที่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีความสนใจในการเรียนมากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการบอก ในทำนองเดียวกัน ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนที่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน ก็น่าจะมีความสนใจในเนื้อหาหรือกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงาน มากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้ทราบก่อนการเรียนด้วย

### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนกลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน
2. นักเรียนกลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการ

#### 1. การเตรียมการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1.1 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มโดยการสุ่มอย่างง่ายเพื่อจัดเข้ากลุ่มทดลอง จำนวน 2 ห้องเรียน จากนักเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 82 คน และแบ่งเข้ากลุ่มดังนี้

1.1.1 กลุ่มทดลอง มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 41 คน ที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

1.1.2 กลุ่มควบคุม มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 41 คน ที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

1.2 การวางแผนการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แผนการวิจัยแบบ Randomized Pretest - Posttest Control Group Design

1.2.1 การจัดการทดลองดังแสดงรายละเอียดไว้ในตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
กลุ่มทดลอง (R)	$O_{E1}$	X	$O_{E1}$
กลุ่มทดลอง (R)	$O_{C1}$	X	$O_{C1}$

### 1.2.2 สัญญลักษณ์ที่ใช้ในแผนการทดลอง

- R แทน กลุ่มตัวอย่าง
- O แทน ค่าสังเกตที่ได้จากการทดสอบและสอบถาม
- X แทน การกระทำกับกลุ่มทดลอง
- ~X แทน การกระทำกับกลุ่มควบคุม
- E แทน กลุ่มทดลอง
- C แทน กลุ่มควบคุม

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง การเตรียมเครื่องมือเพื่อการวิจัย  
ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1.3.1 บันทึกการสอน บันทึกเป็นรายคาบ จำนวน 15 คาบ  
คาบเรียนละ 50 นาที โดยยึดคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1  
(ศึกษาธิการ 2520 : 1 - 18) และหลักสูตรสำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช  
2520 (ศึกษาธิการ 2520 : 49)

1.3.2 รายการจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ได้เขียนขึ้นตาม  
หลักเกณฑ์และวิธีการของ รัตนา ศิริพานิช (รัตนา ศิริพานิช 2518 : 1 - 80)  
และของกรมวิชาการ (ศึกษาธิการ 2519 : 5 - 7) และของคนอื่น ๆ

1.3.3 การสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการ  
การสร้างดังนี้

1.3.3.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีสร้างจากหนังสือเทคนิคการสร้างข้อทดสอบ ของ  
ชวาล แพร์ตกุล (ชวาล แพร์ตกุล 2516 : 104-341) และหนังสือ Constructing  
Achievement Test by Norman E. Gronlund (Gronlund. 1968 : 34 - 38)  
แต่ก่อนที่จะทำการสร้าง ได้ทำการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายและเนื้อหาของหลักสูตรวิชา  
วิทยาศาสตร์ โดยให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ โรงเรียนชนบทศึกษา

อำเภอชนบท โรงเรียนมัธยมศึกษา อำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี จำนวน 10 คน เป็นผู้วิเคราะห์และผู้วิจัยให้นำตารางวิเคราะห์หลักสูตรส่วนบุคคลมาดำเนินการต่อไปนี้

1. จัดทำตารางรวม และตารางพันเพื่อหาอัตราส่วนของ พฤติกรรมที่กำหนดลงในข้อทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นครั้งแรกเป็นจำนวน 100 ข้อ เป็นชนิด เลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก ดังตัวอย่าง

0. ความร้อนเป็นรูปหนึ่งของอะไร

ก. ไฟฟ้า

ข. อากาศ

ค. พลังงาน

ง. โมเลกุล

2. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ทดลองใช้กับเด็กนักเรียนที่เรียน ผ่านเรื่องนี้แล้ว คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2522 จำนวน 100 คน ของโรงเรียนบ้านไผ่ จังหวัดจันทบุรี และนำผลมาวิเคราะห์โดยใช้ เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยหาอัตราส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละกลุ่มเพื่อเปิดตาราง จุง-เทห์ ฟาน (Chung-Teh Fan, 1952 : 6-32) หาคาค้างกล่าว

3. เลือกเอาข้อทดสอบเฉพาะที่มีความยาก-ง่าย อยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปตามเกณฑ์ของ อีเบล (Ebel, 1966 : 364) นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาตัวลวงด้วย คือ ถ้าตัวลวงใดมีกลุ่มสูงเลือก มากกว่ากลุ่มต่ำ มากกว่าหนึ่งตัวลวง ถือว่าข้อทดสอบข้อนั้นใช้ไม่ได้ แต่ถ้ามีตัวเดียวจึง นำข้อทดสอบนั้นมาปรับปรุง ซึ่งผู้วิจัยเลือกได้จำนวน 58 ข้อ

4. นำแบบทดสอบจำนวนค้างกล่าวมาทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนบ้านไผ่ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 60 คน และคัดกระดาษคำตอบที่ไม่สมบูรณ์ออกเหลือจำนวน 48 ชุด นำผลของคะแนนที่ได้ มาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร K-R 20 (อนันต์ ศรีวิไลภา 2520 : 53) ซึ่งได้ความเชื่อมั่นของข้อสอบชุดนี้เท่ากับ .858

### 1.3.3.2 การสร้างแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามดังกล่าวจากหนังสือ ทศนคคิกการวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย ของ ประภาเพ็ญ สุวรรณ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ 2520 : 1 - 142) และหนังสือตรวจสอบเชิงจิตวิทยาของประจักษ์ อชาอร่ารุง และคณะ (แปล) (ประจักษ์ อชาอร่ารุง และคณะ 2519 : 467 - 491) และ หนังสือ Testing in ur c o o y . . . . .

1. ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นครั้งแรกเป็นจำนวน 80 ข้อความ โดยวิธี ของลิเคิร์ต (Likert) ดังตัวอย่าง

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่นักเรียนชอบในกิจกรรม หรือเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเลือกตามความรู้สึกของนักเรียนเอง

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	อ่านหนังสือเกี่ยวกับไฟฟ้า					
2	สนทนาเรื่องพลังงานกับเพื่อน					

2. การให้นำหนักของการตอบสนอง ได้พิจารณาถึงชนิดของ ข้อความ ถ้าข้อความเป็นบวก นักเรียนตอบมากที่สุดได้ 5 คะแนน และน้อยที่สุดได้ 1 ตามลำดับ ส่วนข้อความที่เป็นลบก็ให้คะแนนกลับกันกับข้อความที่เป็นบวก

3. ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนี้ไปสอบถามกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 100 คน นำมาตรวจให้คะแนนเพื่อวิเคราะห์ ข้อความโดยใช้เทคนิค 25 เปอร์เซนต์ หากค่าอ่านาจจากแจก โดยใช้ t-test (ประภาเพ็ญ สุวรรณ 2520 : 29) เลือกเอาข้อความที่คะแนนของกลุ่มสูงแตกต่างจาก กลุ่มต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งค่า  $t \geq 2.45$  และเลือกเอาข้อความ ที่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวจำนวน 40 ข้อ

4. หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบทดสอบแล้ว จึงนำไปหาความเชื่อมั่น โดยนำแบบสอบถามชุดนี้ไปสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 50 คน นำกระดาษคำตอบมาคัดเอาเฉพาะที่สมบูรณ์จำนวน 45 ชุด มาคำนวณหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร Coefficient Alpha ( $\alpha$ ) (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 261-265) จากการคำนวณแบบสอบถามชุดนี้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .957

## 2. การดำเนินการทดลอง

หลังจากการเตรียมการทุกอย่างที่จำเป็นในการทดลอง เมื่อถึงกำหนดเวลาที่จะทำการทดลอง ผู้วิจัยจึงดำเนินการดังนี้

2.1 ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นดังกล่าวแล้วไปทดสอบและสอบถามกลุ่มตัวอย่างทั้งสองนั้น เพื่อวัดพฤติกรรมเบื้องต้นก่อน

2.2 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองดังนี้

2.2.1 แจกรายการจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมพร้อมกับการอธิบายถึงประโยชน์และข้อสงสัยให้แก่ นักเรียนกลุ่มทดลองก่อนการ เรียนทุกครั้ง

2.2.2 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเรียนหรืออื่น ๆ ที่ไม่ใช่จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้แก่ นักเรียนกลุ่มควบคุมก่อนการ เรียนทุกครั้ง

2.2.3 เมื่อจบเนื้อหาที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบและแบบสอบถามชุดเดิมตามข้อ 2.1 ไปทดสอบความรู้และสอบถาม เพื่อนำผลที่ได้มาศึกษาถึงอิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานต่อไป

## 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดกระทำกับข้อมูลหลังจากที่ได้รวบรวมมาแล้ว ผู้วิจัยจะนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติดังนี้

3.1 หาค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่มและคะแนนเฉลี่ย  
(อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 261)

$$s^2 = \frac{\sum X^2}{N} - (\bar{X})^2$$

เมื่อ  $s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนน  
 $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่ม

3.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีการของกูเคอร์-ริชาร์ดสัน 20  
(อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 262)

$$r_{tt} = \frac{k}{K-1} \left[ 1 - \frac{pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $k$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ  
 $p$  แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก  
 $q$  แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด  
 $s_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3.3 ใช้ t-test หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม (ประภาเพ็ญ สุวรรณ  
2520 : 29)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{N_H} + \frac{S_L^2}{N_L}}}$$

เมื่อ  $t$  แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม

$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
$S_H^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูง
$S_L^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มต่ำ
$N_H$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
$N_L$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

3.4 ทหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร Coefficient Alpha ( $\alpha$ ) (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 262 - 263)

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{S_{x_1}^2}{S_{x_t}^2} \right]$$

เมื่อ $\alpha_k$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม F-distribution
$S_{x_1}^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
$S_{x_t}^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม

3.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม Analysis of Covariance (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 294 - 310)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

เมื่อ F	แทน	ค่าพิจารณาใน F-distribution
$MS_b$	แทน	ค่า Mean Square ระหว่างตัวแปร
$MS_w$	แทน	ค่า Mean Square ภายในตัวแปร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกันในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ในการใช้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
X	แทน	คะแนนของแบบทดสอบและแบบสอบถามในการสอบก่อนการทดลอง
Y	แทน	คะแนนของแบบทดสอบและแบบสอบถามในการสอบหลังการทดลอง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
SS	แทน	ผลรวมของความเบี่ยงเบนกำลังสอง
df	แทน	ระดับความเป็นอิสระ (degree of freedom)
t	แทน	ทั้งหมด (Total)
b	แทน	ระหว่างกลุ่ม (Among group)
w	แทน	ภายในกลุ่ม (Within group)
MS	แทน	ความแปรปรวน
F	แทน	ค่าพิจารณาใน F-distribution
B	แทน	สัมประสิทธิ์ของการถดถอย
(y.x)	แทน	ค่าที่ปรับปรุงแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้จะเสนอผลดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบต่าง ๆ ที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ทราบกับไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน
3. เปรียบเทียบความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ทราบกับไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบและแบบสอบถาม ที่ได้จากการสอบก่อนและหลังการทดลอง ดังรายละเอียดแสดงไว้ในตาราง 2 และ 3 ดังนี้

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$X_1$	$Y_1$	$X_1Y_1$	$X_2$	$Y_2$	$X_2Y_2$
1	25	39	975	31	43	1333
2	27	37	814	21	34	7756
3	18	27	486	27	36	72
4	15	20	300	19	32	608
5	18	27	486	18	28	504
6	15	19	285	14	28	392
7	18	27	486	19	28	532

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$X_1$	$Y_1$	$X_1Y_1$	$X_2$	$Y_2$	$X_2Y_2$
8	25	30	750	11	22	242
9	33	42	1386	23	35	805
10	23	26	598	21	35	735
11	16	27	432	26	27	702
12	20	29	580	30	32	960
13	19	32	608	23	26	598
14	22	36	792	15	29	435
15	25	34	850	21	26	546
16	24	30	720	21	21	441
17	24	32	768	29	37	1073
18	25	38	950	19	26	494
19	14	39	546	17	25	425
20	19	31	589	19	26	494
21	16	38	608	21	29	609
22	19	22	418	21	36	756
23	17	23	391	22	30	660
24	15	25	375	17	29	493
25	19	27	513	26	34	884

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$X_1$	$Y_1$	$X_1Y_1$	$X_2$	$Y_2$	$X_2Y_2$
26	18	26	468	16	20	320
27	14	31	434	20	23	460
28	25	30	750	14	29	406
29	19	28	532	25	39	975
30	22	29	638	22	29	638
31	14	23	322	21	40	840
32	16	32	512	22	29	638
33	20	34	680	18	25	450
34	19	22	418	23	35	805
35	13	24	312	34	37	1258
36	14	30	420	22	29	638
37	9	25	225	15	23	345
38	25	40	1000	15	25	375
39	15	24	360	11	20	220
40	19	33	627	17	20	340
41	23	31	713	25	25	625
$\Sigma(-)$	791	12195	24117	851	1202	25782
$(\bar{-})$	19.30	29.73		20.76	29.32	
$\Sigma(-)^2$	16115	37567		18723	36590	
$s^2$	20.56	32.40		25.68	33.36	

จากตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนสอนของกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม แต่หลังการสอนกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย ส่วนความแปรปรวนของคะแนนก่อนสอนของกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมมาก แต่หลังการสอนความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มทดลองยังน้อยกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย ถ้าพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละกลุ่มจะพบว่า กลุ่มทดลองเปลี่ยนแปลงมากกว่ากลุ่มควบคุม

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนของแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$X_1$	$Y_1$	$X_1Y_1$	$X_2$	$Y_2$	$X_2Y_2$
1	136	121	16456	137	130	17810
2	129	100	12900	137	107	14659
3	113	136	15368	106	127	13462
4	130	131	17030	133	114	15162
5	126	130	16380	117	146	17082
6	121	108	13068	117	134	15678
7	133	151	20083	75	85	6375
8	140	144	20160	82	95	7790
9	148	157	23236	107	122	13054
10	112	135	15120	115	116	13340
11	153	97	14841	111	92	10212
12	88	144	12672	121	116	14036
13	151	125	18875	104	111	11544

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$X_1$	$Y_1$	$X_1Y_1$	$X_2$	$Y_2$	$X_2Y_2$
14	64	138	8832	88	110	9680
15	96	174	16704	85	65	5525
16	131	109	14279	96	106	10176
17	127	83	10541	101	97	9797
18	133	97	12901	99	74	7326
19	131	114	14934	114	140	15960
20	131	129	16899	107	127	13589
21	138	134	18492	125	126	15750
22	100	124	12400	124	131	16864
23	131	133	17423	92	94	8648
24	96	120	11520	91	85	7735
25	106	88	9328	106	95	10070
26	136	111	15096	92	120	11040
27	68	105	7140	136	74	10064
28	131	149	19519	57	39	2223
29	111	67	7437	112	139	15568
30	110	132	14520	75	120	9000
31	68	81	5508	128	129	16512
32	80	89	7120	128	82	10496
33	71	171	12141	59	154	9086

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$X_1$	$Y_1$	$X_1Y_1$	$X_2$	$Y_2$	$X_2Y_2$
35	102	156	15912	113	103	11639
36	107	120	12840	143	96	13728
37	115	158	18170	53	90	4770
38	131	155	20305	117	88	10296
39	113	92	10396	77	148	11396
40	131	140	18340	144	140	20160
41	131	117	15327	136	101	13736
$\Sigma(-)$	4783	5089	594149	4373	4498	491179
$(\bar{-})$	116.66	124.12		106.66	109.71	
$\Sigma(-)^2$	589377	657381		488529	518408	
$S^2$	765.50	627.31		538.99	607.82	

จากตาราง 3 ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนสอนและหลังสอนของ กลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนความแปรปรวนของคะแนนก่อนสอนและหลังสอน ของกลุ่มทดลองก็มากกว่ากลุ่มควบคุมด้วย ถ้าพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงระหว่างคะแนนก่อนสอนและหลังสอนของกลุ่มทดลองเปลี่ยนแปลงมากกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทางด้านความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มทดลองลดลงมาก แต่ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น

2. เปรียบเทียบอิทธิพลของการบอกและไม่บอกให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

แหล่งตัวแปร	df	SS <sub>X</sub>	SS <sub>Y</sub>	SS <sub>XY</sub>	SS <sub>y.x</sub>	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	1	43.903	3.524	12.439	9.709	9.7090	4740*
ภายในกลุ่ม	80	1910.049	2674.928	1407.513	1637.733	20.4716	
ทั้งหมด	81	1953.950	2678.452	1419.952	1647.452		

$$*F_{.95}(1,80) = 3.96$$

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 4 แสดงว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ไม่ทราบ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า "นักเรียนกลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน" โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยที่ปรับปรุงแล้วของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}_X$	$\bar{X}_Y$	$\bar{X}_{(y.x)}$
กลุ่มทดลอง	41	19.30	29.73	30.26
กลุ่มควบคุม	41	20.76	29.32	28.79
$\bar{X}$	-	20.03	29.52	-

จากตาราง 4 และ 5 ค่าของคะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้วของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัย

3. เปรียบเทียบอิทธิพลของการบอกและไม่บอกให้ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนที่มีต่อความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงาน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Analysis of Covariance) ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ใน  
ตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของคะแนนความสนใจในวิชา  
วิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งตัวแปร	df	SS <sub>X</sub>	SS <sub>Y</sub>	SS <sub>xy</sub>	SS <sub>(y.x)</sub>	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	1	2050.00	4259.60	2955.00	2933.94	2933.94	4.8870*
ภายในกลุ่ม	80	53510.5	50668.9	11902.7	48021.3	600.26	
ทั้งหมด	81	55560.5	54928.5	14857.7	50955.3		

$$*F_{.95}(1,80) = 3.96$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 6 แสดงว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับ  
ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการ เรียน มีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่าง  
จากนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการ เรียนอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ .05

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า "นักเรียนกลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมาย  
เชิงพฤติกรรมมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม  
ก่อนการ เรียน" โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม  
ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยปรับปรุงของคะแนนแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์  
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}_X$	$\bar{X}_Y$	$\bar{X}_{(y.x)}$
กลุ่มทดลอง	41	116.66	124.12	123.02
กลุ่มควบคุม	41	106.66	109.71	110.81
		111.66	116.91	

จากตาราง 6 และ 7 ค่าของคะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้วของแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ทราบกับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ทราบกับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าวนไผ่ จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 จำนวน 82 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 41 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักเรียนกลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

1.3.2 นักเรียนกลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน

1.4 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผน Randomized Pretest Posttest Control Group Design ซึ่งแสดงรายละเอียดไว้ในตาราง 1

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้า

1.5.1 บันทึกการสอนเรื่องพลังงาน จำนวน 15 คาบเรียน

1.5.2 รายการจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จำนวน 41 ข้อ

1.5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ - จำนวน 58 ข้อ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .858

1.5.4 แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .957

## 1.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.6.1 สถิติพื้นฐานหาความแปรปรวน และคะแนนเฉลี่ย

1.6.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (ANCOVA)

## 1.7 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.7.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.7.2 ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนมากกว่ากลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2. อภิปรายผล

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ทราบกับไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนภายหลังสิ้นสุดการสอนครบ 15 คาบเรียน พบว่ากลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จริยา ลำไย (จริยา ลำไย 2520) บิชอป (Bishop. 1970 : 4345 - A) และ แพตตัน (Patton. 1972 : 1026 - A) แต่ขัดแย้งกับผลการวิจัยของ เนลสัน (Nelson. 1971 : 9 - A) ไมเชค

(Micek. 1975 : 4200 - A) และไมล์ (Miles. 1976 : 2720 - A) ซึ่งได้พบว่า กลุ่มที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่ากลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

▷ สาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมติฐานมีดังนี้

✓ 2.1.1 การทดลองใช้เวลา 15 คาบเรียน อาจจะเป็นเวลาที่สั้นเกินไปที่จะทำให้นักเรียนมองเห็นประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเรียน ถ้ายาวเวลานานกว่านี้และนำเอาการทดสอบย่อยเข้ามาใช้ในการเรียนอยู่เสมอ ซึ่งข้อทดสอบหรือการทดสอบนั้นต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแล้ว จะบอกให้ทราบถึงแนวทางการวัดผลของครูแก่นักเรียน จะกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนเพื่อที่จะให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น

ทีแมน (Tieman. 1968 อ้างจาก Duchastel and Merrill. 1973 : 65) ได้สรุปการวิจัยของเขาไว้ว่า นักเรียนที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและได้รับการทดสอบซึ่งการทดสอบนั้นมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมอยู่เสมอ จะทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

✓ 2.1.2 ระยะเวลาที่ผู้วิจัยบอกให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนน้อยเกินไป คือบอกตอนเริ่มเรียนในแต่ละคาบไม่มีการบอกให้ทราบล่วงหน้าเป็นเวลานาน ถ้าพิจารณาถึงประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมตามที่ รัตนา ศิริพานิช กล่าวไว้ว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีประโยชน์ต่อนักเรียน เพราะจะทำให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสเตรียมตัวฝึกฝนตนเองก่อนเรียน และระหว่างเรียนจึงเห็นว่านักเรียนขาดโอกาสที่จะเตรียมตัวก่อนการเรียน

2.1.3 การจัดกิจกรรมทางการเรียนการสอน บิดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่บอกให้กลุ่มทดลองทราบ ตลอดจนให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มทำการค้นคว้า อภิปรายซักถามเช่นเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งเช่นกันที่ทำให้ผลการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน แต่จากการสังเกตนักเรียนกลุ่มควบคุมมักจะก่อความวุ่นวายขึ้นเสมอ เนื่องจากครูต้องใช้เวลาตอบคำถามนักเรียนเอง ซึ่งมีความต้องการที่จะรู้อากอย่างไม่มีขอบเขต

จึงทำให้เพื่อน ๆ ไม่พอใจ เกิดการโต้เถียงกันขึ้น ครูต้องพลอยเสียเวลาไปกับการปรับความเข้าใจกัน ส่วนกลุ่มทดลองนั้นมีระเบียบ ทำงานได้รวดเร็ว ปัญหาที่ซักถามมีน้อยกว่า แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนมีการกระจายมากขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวนี้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะต้องมีความเหมาะสมกับนักเรียนระดับสติปัญญาระดับใดระดับหนึ่งเป็นแน่ แต่จากงานวิจัยของ จริยา ลำไย (จริยา ลำไย 2520 : 59 - 68) พบว่า นักเรียนระดับสติปัญญาปานกลาง ที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างเห็นได้ชัด แต่สำหรับพวกที่มีระดับสติปัญญาสูงและต่ำนั้นไม่ปรากฏผลชัดเจน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลซ้ำอีกโดยใช้ Two - way ANOVA โดยใช้ระดับความสามารถทางสติปัญญาเป็นองค์ประกอบอีกตัวหนึ่ง จากการวิเคราะห์พบว่าขัดแย้งกับการวิจัยดังกล่าว เพราะว่าการบอกให้ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีประโยชน์ต่อการเรียนของนักเรียนทุกระดับสติปัญญา ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมติฐานในข้อ 1 อาจเนื่องมาจากการอื่นซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับระดับสติปัญญาแต่ประการใดก็ได้

2.1.4 การปะทะสังสรรค์กันระหว่างกลุ่มตัวอย่าง คือกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนอยู่ภายในโรงเรียนเดียวกัน และสนิทสนมกัน จึงเกิดการติดตอสอดถามกันในเรื่องการเรียนของแต่ละกลุ่ม ทำให้ให้นักเรียนกลุ่มควบคุมทราบว่าผู้วิจัยได้แจ้งอะไรให้นักเรียนกลุ่มทดลองทราบ นี่อาจจะเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 อย่างไรก็ตามไม่ว่าการทดลองนี้จะมีการเตรียมการอย่างดีโดยพยายามขจัดตัวแปรแทรกซ้อนให้หมดสิ้นก็ตาม แต่มีบางอย่างที่ผู้วิจัยไม่สามารถทำได้คือการจัดกลุ่มทดลองให้มีความถูกต้องภายในได้ หรืออาจจะมีตัวแปรแทรกซ้อนบางตัวที่ผู้วิจัยไม่ได้ศึกษา หรือยังไม่ถึง หรือละเลยโดยไม่ได้เจตนา เนื่องจากการวิจัยมีเวลาจำกัด แต่ผลการวิจัยก็มีส่วนสนับสนุนให้บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 ผลการเปรียบเทียบความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ทราบกับกลุ่มที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการทดลองนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือกลุ่มทดลองมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของคลิงแมน (Clingman, 1972 : 5522 - A) ซึ่งได้ศึกษาถึงผลการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ ผลการทดลองพบว่า ในด้านความสนใจในเนื้อหาวิชาและการเรียนกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนตามผลการวิจัยดังกล่าวแล้ว นักเรียนกลุ่มที่ทราบมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น นับเป็นเหตุผลอีกอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้คนพบวิธีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น

### 3. ข้อเสนอแนะ

3.1 สำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษา ควรจัดให้มีการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และอธิบายให้เข้าใจถึงวิธีใช้ก่อนการเรียน ถึงแม้ผลการวิจัยจะไม่สอดคล้องกับสมมติฐานก็ตาม แต่แนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และยังกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาวิชา และการเรียนซึ่งจะเป็นผลทำให้การเรียนดีขึ้นในระยะยาว และควรจัดให้มีการฝึกอบรมครูเกี่ยวกับการสร้างและฝึกการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพราะครูส่วนมากยังไม่มี ความเข้าใจและแน่วแน่ในประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ถึงแม้ว่ากรมวิชาการจะจัดสร้างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนใช้สำหรับวิชาต่าง ๆ แต่ครูก็ยังไม่มีความเข้าใจถูกต้องอยู่ นั่นเอง การกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนให้นักเรียนเห็นครูจะต้องค้นคว้าเนื้อหาที่

จะสอนเองและจัดกิจกรรมเองหรือจะให้ศิษย์แล้วครูควรเขียนบทเรียนขึ้นมาเองเพื่อให้การ  
สอนบรรลุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม การที่จะให้บรรลุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ทำได้  
ยาก ถ้าครูขาดการเตรียมตัว ขาดการค้นคว้า และการใช้คู่มือต่าง ๆ นั่นก็ไม่ใช่  
จะไปบังคับให้ครูผู้สอนรับเอาวิธีการใดวิธีการหนึ่งไปใช้สอนโดยตรง ควรจะส่งเสริมให้  
ครูเขียนคู่มือ วางแผนการทดลองเอง เพื่อให้การเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายเพื่อขจัดปัญหา  
นี้ ทางผู้บริหารการศึกษาควรจัดทำขอบข่ายของเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม  
ขึ้นมาเพื่อที่จะกระตุ้นให้ครูมีความกระตือรือร้นรับผิดชอบต่อการสอนของตนเองมากขึ้น  
ปัจจุบันครูมักจะยึดแบบเรียนโดยไม่ได้สนใจจุดมุ่งหมายเลย คือถ้าขาดแบบเรียนก็สอน  
ไม่ได้

3.2 ในสถาบันฝึกหัดครู ควรจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้และสร้างจุดมุ่งหมาย  
เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นการช่วยให้นักศึกษามีความเคยชินก่อนที่จะออกไปทำงาน เพราะ  
ถ้าไม่เกิดความเคยชินแล้ว อาจเกิดความผิดพลาดขึ้นในการทำงาน ซึ่งบางครั้งตัวเอง  
ก็ยังไม่ทราบ แต่ถ้ามักมีการฝึกให้นักศึกษาได้ทราบและตระหนักในความสัมพันธ์ของจุดมุ่งหมาย  
เชิงพฤติกรรมทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ การกระทำ เช่นนี้ น่าจะก่อให้เกิดการผลิตรายได้  
มาตรฐานเดียวกันด้วย

3.3 สำหรับครูผู้สอนนั้นควรพยายามฝึกฝนการใช้และสร้างจุดมุ่งหมายเชิง  
พฤติกรรมให้ถูกวิธี รู้จักความเหมาะสมและไม่เหมาะสม และต้องคำนึงอยู่เสมอว่า  
ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้ย่อมมีข้อจำกัด เมื่อมีข้อดีก็ต้องมีข้อเสีย ดังนั้นควรพยายาม  
ทำความเข้าใจในเรื่องจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้กระจ่างแจ้งเพื่อความถูกต้องและได้  
ประโยชน์อย่างแท้จริงในการนี้ แต่อย่างไรก็ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจะมีประโยชน์  
มาก ถ้าให้นักเรียนได้รับทราบด้วย เพราะจะทำให้ครูมองเห็นขอบกรอบในการสอนของ  
ตนเอง เพราะเมื่อนักเรียนทราบว่าเขาจะต้องรู้อะไรบ้าง แต่เมื่อครูทำการสอน  
จบแล้ว นักเรียนยังไม่สามารถไปถึงจุดนั้น ๆ ได้ ผลการเรียนก็น่าจะเกิดเพราะความ  
บกพร่องในการสอนของครูด้วย นอกจากนั้นยังจะช่วยครูในด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.3.1 ช่วยให้คุณและนักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในการแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง เพราะการที่นักเรียนรู้ว่าตนเองรู้มากและน้อยแค่ไหนนั้นจะเกิดประโยชน์ในการเสริมสร้างแก้ไขการเรียนได้ถูกต้องและตรงจุด และตัวครูเองก็จะได้ข้อมูลที่ค่อนข้างมั่นใจ

3.3.2 นักเรียนที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะเพิ่มความอยากรู้ อยากเรียนมากขึ้น และจะไม่มีภาระสิ่งที่ยังไม่กระจ่างแจ้ง ครูเองจะมีความภาคภูมิใจในการสอนของตนเองเพราะนักเรียนสนใจเรียน

✓ 3.3.3 การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่นักเรียนก่อนการเรียนการสอน มีผลทางด้านจิตวิทยาเพราะเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของเด็ก กล่าวคือ การที่นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนในแต่ละเรื่องละตอนนั้นจะช่วยให้เกิดแรงเสริมในการเรียนรู้ และทำให้เด็กรู้สึกมีความหวัง ส่วนครูจะรู้สึกได้ว่าทำหน้าที่ของตนเองสมบูรณ์หรือไม่เพียงใด

3.3.4 ครูสามารถตรวจสอบได้ว่า เนื้อหาหรือกิจกรรมนั้น ๆ เหมาะสมสำหรับเด็กเพียงใด เมื่อมีการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่นักเรียนก่อนการเรียนแล้ว ควรจะมีการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น การประเมินผลจะสะท้อนให้เห็นว่าเด็กมีความสามารถที่จะเรียนรู้หรือปฏิบัติกิจกรรมให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นได้ และยังเป็น การประเมินผลการสร้างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของครูด้วยว่ามีข้อบกพร่องเหมาะสมหรือไม่ และควรจะแก้ไขอย่างไร

สรุปได้ว่า การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนการสอน จะทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนสามารถไปถึงเป้าหมายนั้น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เพราะเป็นการเดินทางตรง ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน การทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทำให้ครูและนักเรียนไม่หลงทางในการเรียนการสอน เพราะมีเข็มที่แน่นอน

3.4 สำหรับผู้ที่จะทำการศึกษา ถึงแม้ว่าในต่างประเทศจะได้ศึกษากันไว้อย่างมากมายก็ตาม แต่สภาพทางสังคม จารีต ประเพณี และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเพนนิสัยในการทำงานก็แตกต่างกัน ดังนั้นการที่เราจะนำมาใช้ก็ควรได้ศึกษาให้แจ่มแจ้ง ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

3.4.1 ศึกษาซ้ำในเรื่องเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ และใช้สถิติหรือใช้วิธีการอื่น ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความมั่นใจมากขึ้น

3.4.2 ศึกษาถึงข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นในวงการ นักการศึกษาไทยเกี่ยวกับการบอกให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ในประเด็นที่จะหาคำตอบต่อข้อสงสัยหรือข้อขัดแย้งนั้น ๆ เพื่อเพิ่มความมั่นใจหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำการนี้ไปใช้อย่างหมดความสงสัยและไว้วางใจ

3.4.3 ศึกษาองค์ประกอบและความเหมาะสมต่าง ๆ ในการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละเนื้อหาวิชาให้ชัดเจน

3.4.4 ศึกษาวิเคราะห์ค่าเพื่อใช้ในการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ซับซ้อนได้โดยวิเคราะห์โครงสร้างของจุดมุ่งหมายของการศึกษา ตลอดจนสภาพของสังคมชนบทรอบเนียบประเพณี

3.4.5 ศึกษาธรรมชาติของเนื้อหาวิชาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการบอกให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

3.4.6 ศึกษาระยะเวลาการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมล่วงหน้าก่อนการเรียน เพื่อจะได้รู้ว่านักเรียนมีการเตรียมตัวสำหรับการเรียนหรือไม่เมื่อทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

3.4.7 ควรศึกษาถึงการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนนั้นหลายหรือเสริมสร้างสิ่งที่ไม่ได้กำหนดในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ เช่นการสอนเนื้อหาเพิ่มเติมที่นักเรียนควรรู้แต่ไม่ได้กำหนดลงในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กมล ภูประเสริฐ "แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลการเรียนการสอน" ใน พัฒนาวิถึผล 13  
 หน้า 1 - 17 สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ 2520
- จริยา ลำไย อิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
 คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 2521, 68 หน้า อักษรานา
- ชวาล แพ้ตกุล เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 407 หน้า
- นิภา สะเพียรชัย "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์" คุรุสารเชตศึกษา 8 8 : 21 -  
 29 มีนาคม 2518
- นิพนธ์ จิตรภักดิ์ "โครงการสอนวิทยาศาสตร์โดยการค้นพบ" วิทยาศาสตร์ 25 : 25  
 มิถุนายน 2517
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ ทัศนคติ การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย ไทยวัฒนาพานิช  
 2520, 142 หน้า
- รัตนา ศิริพานิช จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับใช้ในวงการศึกษาไทย กรุงเทพมหานคร  
 การพิมพ์ 2518, 80 หน้า
- วรวิทย์ วศิณารากร การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา โรงพิมพ์มิตรสยาม  
 2515, 106 หน้า
- วิชัย วงษ์ใหญ่ การพัฒนาหลักสูตรและการสอน โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม 2521, 157 หน้า
- ศึกษาธิการ, กระทรวง การประเมินผลการศึกษา โรงพิมพ์การศาสนา 2519, 98 หน้า
- \_\_\_\_\_ จุดประสงค์ในการสอน เอกสารพัฒนาหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย  
 พุทธศักราช 2518, 78 หน้า
- \_\_\_\_\_ คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 โรงพิมพ์คุรุสภา 2520,  
 144 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์คุรุสภา  
2520, 259 หน้า

↓ สมบูรณ์ ชิตพงศ์ "จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม" ใน พัฒนาสังคม 14 หน้า 8 - 20  
สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2521

สมิทร คุณานุกร หลักสูตรและการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2520,  
245 หน้า

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ "การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม" วารสารรวมคำแห่ง  
2 : 12 - 19 พฤษภาคม 2522

อนันต์ ศรีโสภาก การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 245 หน้า  
สถิติเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 393 หน้า

หลักการวิจัยเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 430 หน้า

Bassett, Ronald Edward. "Effect of Training in the Use of Behavioral Objectives and Knowledge of Result on Student Performance in a Mastery Learning Course in Speech Communication," in Dissertation Abstracts. 34 : 6440 - A, April, 1974.

Bishop, Douglas D. "Effectiveness of Prior Exposure to Performance Objectives as a Technique for Improvement of Students Recall and Retention," in Dissertation Abstracts, 30 : 4345 - A, April, 1970.

Clingman, Eran Earl. "The Impact of Teacher and Student's Knowledge of Educational Objectives on Student Learning and Satisfaction," in Dissertation Abstracts. 10 : 5522 - A, April, 1972.

Davis, Robert H., Lawrence T. Alexander and Stephen L. Selon. Learning System Design. New York, McGraw-Hill Books Co., 1974. 490 p.

Duchastel, P.C. and P.E. Merrill. "The Effects of Behavioral Objectives on Learning : A Review of Empirical Studies," in Review of Educational Research. 43 : 53 - 69, Winter, 1973.

Ebel, R.L. "The Validity of Classroom Tests," in Measuring Educational Achievement. 12 : 364, New Jersey, Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc., 1965.

Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Princeton, Educational Testing Service, 1952. 32 p.

- Gronlund, Norman E. Constructing Achievement Test. 2nd. ed., New Jersey, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, 1968. 147 p.
- Hastings, Glen R. "Independent Learning Based on Behavioral Objectives," The Journal of Educational Research. 64 : 411 - 416, May - June, 1972.
- Huch, Schuyler W. and James D. Long. "The Effect of Behavioral Objectives on Student Achievement," The Journal of Experimental Education. 42 : 40 - 41, Fall, 1973.
- Larmel, Louis J. Testing in Our Schools. New York, The Macmillan Co., 1966. 111 p.
- Lawrence, Rena Mac. "The Effects of Three Type of Organizing Devices Academic Achievement," in Dissertation Abstracts. 31 : 5939 - A, May, 1971.
- Mager, Robert F. Preparing Educational Objectives. Belmont, California, Fearon Publishers, 1962. 406 p.
- Micek, Sidney Stratton. "Knowledge of Behavioral Objectives : The Effect on Students Learning," in Dissertation Abstracts. 34 : 4200 - A, January, 1975.
- Miles, Roy Gene. "The Effect of Behavioral and Nongehavioral Objectives on Achievement in Introductory College Geology," in Dissertation Abstracts. 37 : 2700 - A, November, 1976.
- Nelson, Dennis Lec. "The Effects of Specificially Stated Instructional Objectives on the Achievement of Collegiate Undergraduated Economics Students," in Dissertation Abstracts. 32 : 99 - A, July, 1971.
- Okoduwa, Bartholomew Ebosele. "The Differential Effects of Performance and Nonperformance Objectives on Cognitive Learning," in Dissertation Abstracts. 36 : 2601 - A, November, 1975.
- ✓ Patton, Thomas Charles. "The Effect of Students' Knowledge of Behavioral Objectives on Achievement and Attitudes in Educational Psychology," in Dissertation Abstracts. 33 : 1026 - A, September, 1972.
- Ritter, William Robert Myron. "A Comparision of Achievement for two Methods of Instruction with the Use of Behavioral Objectives," in Dissertation Abstracts. 36 : 4384 - A, June, 1976.
- ✓ Schneiderwent, Myron Otto. "The Effects of Using Behavioral Objectives in the Instructional of Harvard Project Physics," in Dissertation Abstracts. 31 : 3984 - A, February, 1971.

- Snider, Sarah J. "Cognitive and Affectives Learning Outcomes Resulting from the Use of Behavioral Objectives in Teaching Poetry," The Journal of Educational Research. 68 : 333 - 338, May - June, 1975.
- Stedman, Carton Herman. "The Effects of Prior Knowledge of Behavioral Objectives on Cognitive and Affective Learning Outcomes Using Programmed Materials in Genetics," in Dissertation Abstracts. 31 : 5880 - A, May, 1971.
- Thiagarajan, Sivasailam. "Good Objective and Bad : Checklist Behavioral Objectives," in Educational Technology. 13 : 23 - 28, August, 1973.
- ✓ Webb, Alfred Bert. "Effects of the Use of Behavioral Objectives and Criterion on Classroom Progress of Adolescents," in Dissertation Abstracts. 32 : 6845 - A, June, 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.  
รายการจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

## รายการจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถนำเอารายละเอียดเกี่ยวกับบันทึกการสอนมาใช้ได้ในภาคผนวกนี้ได้ เพราะบันทึกการสอนได้ลอกเอารายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนมาจากคู่มือครูสอนวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ซึ่งถือเป็นความลับสำหรับนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำมาเปิดเผยเฉพาะรายการจุดมุ่งหมายและกิจกรรมดังนี้

### คาบเรียนที่ 1 เรื่องความสำคัญของพลังงาน

#### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. บอกความหมายของพลังงานได้ถูกต้อง
2. บอกแหล่งพลังงานที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิตได้
3. อธิบายลำดับการเกิดของพลังงานได้ เช่น การช็อคไม่ช็อคไฟ

#### กิจกรรม

- บรรยาย ซักถาม
- สาธิตประกอบการซักถาม
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปทฤษฎี

### คาบเรียนที่ 2 เรื่องความสำคัญของพลังงาน

#### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. บอกความหมายของพลังงาน กล กักย จลน์ ได้ถูกต้อง
2. อธิบายการเปลี่ยนรูปของพลังงานกลเป็นพลังงานรูปอื่นได้

### กิจกรรม

- บรรยาย ชักถาม
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปทฤษฎี

### คาบเรียนที่ 3 เรื่องความร้อนแฝง

#### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. บอกความหมายของปริมาณความร้อน ความร้อนได้ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไป หน่วย
2. อธิบายความหมายของความร้อนแฝง และกระบวนการคายความร้อนได้ กระบวนการดูดความร้อน

### กิจกรรม

- บรรยาย ชักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

### คาบเรียนที่ 4 เรื่องความร้อนแฝง

#### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิ และการเปลี่ยนสถานะของน้ำได้ถูกต้อง

กิจกรรม

- ชักถามประกอบการบรรยาย
- ทาแบบฝึกหัด

คาบเรียนที่ 5 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง  
การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อได้รับความร้อน

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. แสดงให้เห็นโดยการทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อได้รับความร้อน
2. บอกคุณสมบัติบางอย่างของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้
3. เขียนแผนภาพการเปลี่ยนรูปของพลังงานซึ่งเกิดขึ้นจากการทดลองได้

กิจกรรม

- บรรยาย ชักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 6 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง

การเปลี่ยนแปลงของพลังงานเคมี พลังงานความร้อน และพลังงานแสง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. แสดงให้เห็นได้โดยการทดลองถึงการเปลี่ยนรูปของพลังงานเคมี พลังงานความร้อน และพลังงานแสง

2. บอกสมบัติบางประการของก๊าซอะเซทิลีนได้
3. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาออกและคายความร้อนได้
4. บอกเกณฑ์ในการตัดสินว่ามีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นได้

### กิจกรรม

- บรรยาย ซักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

### ความเรียงที่ 7 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง

#### อินดิเคเตอร์และการสกัดสีของดอกไม้เพื่อทำกระดาษอินดิเคเตอร์

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. บอกความหมายของอินดิเคเตอร์ได้
2. แสดงให้เห็นโดยการทดลองการทำกระดาษอินดิเคเตอร์จากการสกัดสีของดอกไม้และวิธีการทดสอบว่าสารใดใช้ทำอินดิเคเตอร์ได้

### กิจกรรม

- บรรยาย ซักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 8 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง

สารบางชนิดกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎทรงมวลของสารและกฎสัดส่วนคงที่

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. อธิบายความหมายของตัวคะตะไลส์ กฎทรงมวลของสาร และกฎสัดส่วนคงที่ได้
2. แสดงให้เห็นได้โดยการทดลองเพื่อนำไปสู่การสรุปความหมายนั้น ๆ

กิจกรรม

- บรรยาย ชักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 9 เรื่องพลังงานและการเปลี่ยนแปลง

อะตอมและโมเลกุล

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. บอกประวัติการค้นพบและความหมายของอะตอมของธาลุสได้
2. บอกสูตร และสัญลักษณ์ของธาตุและสารประกอบบางชนิดได้
3. อธิบายสมการของสารเคมีง่าย ๆ ได้

กิจกรรม

- รายงานกลุ่ม
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 10 เรื่องพลังงานรูปต่าง ๆ

พลังงานเคมีกับพลังงานไฟฟ้า

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียน เรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. บอกความหมายของ เซลไฟฟ้าเคมี อิเล็กโทรไลต์ อิเล็กโทรลต์ อีออน นิวเคลียส ศักย์ไฟฟ้า และแบตเตอรี่ได้
2. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาในเซลล์ไฟฟ้าเคมีได้
3. แสดงให้เห็นได้โดยการทดลองว่าพลังงานเคมีเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า
4. อธิบายวิธีวัดกระแสได้

กิจกรรม

- บรรยาย ซักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 11 เรื่องพลังงานรูปต่าง ๆ

พลังงานกลกับพลังงานไฟฟ้า

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียน เรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. บอกประวัติการค้นพบไฟฟ้าได้
2. บอกส่วนประกอบและการทำงานของ ไดนาโม มอเตอร์ และเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าได้
3. ยกตัวอย่างของเครื่องมือเครื่องใช้ที่อาศัยหลักของไดนาโม

กิจกรรม

- เขียนรายงาน
- บรรยาย ชักถาม
- ทดลอง และอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 12 เรื่องพลังงานรูปต่าง ๆพลังงานกลกับพลังงานไฟฟ้าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. บอกความหมายของแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้
2. อธิบายการเกิดของสนามแม่เหล็กได้
3. ยกตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าที่อาศัยหลักการ เปลี่ยนรูปของพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานกลและพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า

กิจกรรม

- บรรยาย ชักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 13 เรื่องพลังงานรูปต่าง ๆความสัมพันธ์ของพลังงานศักย์ พลังงานกล และพลังงานไฟฟ้าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานจลน์ และพลังงานศักย์ได้

- สัมพันธ์กัน
2. แสดงให้เห็นได้โดยการทดลองว่าพลังงานกล และพลังงานไฟฟ้ามีส่วนสัมพันธ์กัน
  3. เขียนแผนภาพการเปลี่ยนแปลงรูปของพลังงานจากการทดลองได้

### กิจกรรม

- บรรยาย ซักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 14 เรื่องพลังงานรูปต่าง ๆ

พลังงานไฟฟ้ากับพลังงานเสียง

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. อธิบายการทำงานของกระดิ่งไฟฟ้าได้
2. อธิบายการเปลี่ยนรูปของพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียงได้
3. ยกตัวอย่างเครื่องมือที่อาศัยหลักการเดียวกับกระดิ่งไฟฟ้าได้

### กิจกรรม

- บรรยาย ซักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

คาบเรียนที่ 15 เรื่องพลังงานรูปต่าง ๆ

พลังงานแสงกับพลังงานเคมี

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้วควรสามารถ

1. อธิบายการเปลี่ยนรูปของพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีได้
2. แสดงให้เห็นโดยการทดลองถึงการเปลี่ยนรูปของพลังงานดังกล่าวได้
3. ยกตัวอย่างอุปกรณ์ที่อาศัยหลักการเปลี่ยนรูปของพลังงานดังกล่าวได้

กิจกรรม

- บรรยาย ชักถาม
- ทดลอง
- อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุป

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบ

วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงาน

วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงาน

คำสั่ง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ในกระดาษคำตอบที่แจกให้  
ตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/8 มีจำนวนเท่าใด

ก. 40 คน ข. 45 คน ค. 50 คน ง. 55 คน

ถ้านักเรียนเห็นว่าจำนวน 50 คน ให้กาเครื่องหมาย (X) ทับข้อ ก. ดังนี้

กระดาษคำตอบ

0) ก. ข. ~~ค.~~ ง.

ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงให้ใช้เครื่องหมาย = ทับข้อเดิม เช่น นักเรียนมีความเห็นใหม่ว่าข้อ ข. ถูกที่สุดดังนี้

0) ก. ~~ข.~~ ~~ค.~~ ง.

คำถาม

1. อะไรไม่ใช่พลังงาน

- ก. แสง
- ข. เสียง
- ค. น้ำไหล
- ง. ความร้อน

2. ถ่านไฟฉายใช้นาน ๆ จะไม่มีกระแสไหล เพราะอะไร

- ก. เพราะไม่มีพลังงานกล
- ข. เพราะไม่มีพลังงานเคมี
- ค. เพราะไม่มีพลังงานไฟฟ้า
- ง. เพราะไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี

3. ไข่น้ำลิกกระแสไฟฟ้าได้หรือไม่

- ก. ได้เพราะมีพลังงานกล
- ข. ได้เพราะมีพลังงานเคมี
- ค. ได้เพราะมีพลังงานไฟฟ้า
- ง. ได้เพราะมีพลังงานความร้อน

4. ร่างกายมนุษย์เคลื่อนไหวได้เพราะอะไร

- ก. พลังงานเคมีเปลี่ยนเป็นพลังงานกล
- ข. พลังงานกลเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานเคมี
- ค. พลังงานกลเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า
- ง. พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานกล

5. จากข้อความ "เรามีชีวิตอยู่ไม่ได้ถ้าขาด  
ดวงอาทิตย์" เหตุผลข้อใดที่ถูกต้อง

ก. ไม่มีฝนตก

ข. อากาศหนาวเย็น

ค. ารกมขนาดขโม้สะดวก

ง. เพราะพืชปรุงอาหารไม่ได้

6. เมื่อช็อกไม้ช็อคไฟ มีพลังงานอะไรเกิดขึ้นบ้าง

ก. แสง เคมี่ ความร้อน

ข. ไฟฟ้า ความร้อน แสง เสียง

ค. ความร้อน เคมี่ แสง เสียง กล

ง. กล เสียง เคมี่ ความร้อน แสง ไฟฟ้า

7. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของพลังงาน

ก. สร้างความเจริญ

ข. ใช้ในการทำสงคราม

ค. ทำให้เกิดความสะอาดสบาย

ง. ทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตตามวัย

8. ปริมาณความร้อนที่ทำให้ให้น้ำ 1 กรัม

มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียส  
เรียกว่าอะไร

ก. จูล

ข. องศา

ค. กาลอรี

ง. ความร้อนแฝง

9. เวลาที่น้ำเกิดกลอุณหภูมิจองน้ำ เป็นอย่างไร

ก. คงที่

ข. ลดลง

ค. เพิ่มขึ้น

ง. ไปแน่นอน

10. น้ำ 40 กรัมอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ต้อง  
การให้ร้อนเป็น 80 องศาเซลเซียส จะต้อง  
ได้รับความร้อนปริมาณเท่าใด

ก. 1/2 กาลอรี

ข. 2 กาลอรี

ค. 40 กาลอรี

ง. 3200 กาลอรี

11. การเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดสารใหม่ ปฏิกิริยา  
เช่นนี้เรียกว่าอะไร

ก. พลังงาน

ข. ปฏิกิริยาเคมี

ค. การทดลองเคมี

ง. การเกิดธาตุใหม่

12. พลังงานเคมีเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานความร้อน  
ได้สิ่งใดจากอะไร

ก. การต้มน้ำ

ข. การถ่ายรูป

ค. การสังเคราะห์แสง

ง. การหยคน้ำลงไปในคัตเชื่อมคาร์ไบค์

13. กรรทำใหักระคามลิสมีสเปลี่ยนเป็นสีอะไร  
 ก. ไม่เปลี่ยน  
 ข. แดงเป็นขาว  
 ค. แดงเป็นน้ำเงิน  
 ง. น้ำเงินเป็นแดง
14. ัณติเตเตอร์หมายถึงอะไร  
 ก. สารที่ใชัทดสอบความเป็นธาตุ  
 ข. สารที่ใชัทดสอบความเป็นเบส  
 ค. ตัวเร่งที่ใหัเกิดปฏิกิริยาเคมี  
 ง. สารที่ใชัทดสอบความเป็นกรดและเบส
15. ข้อความใดที่อธิบายกฎทรงมวลของสาร  
 ก. มวลสารมิไ้สูญหายไป  
 ข. สสารไม่สูญหายไปจากโลก  
 ค. มวลสารสลายตัว เป็นพลังงาน  
 ง. มวลของสารก่อนและหลังปฏิกิริยามีค่าเท่ากัน
16. น้ำเกิดจากการรวมตัวของไฮโดรเจนกับออกซิเจน โดยมีอัตราส่วนระหว่างมวลเท่าไร  
 ก. 1 ต่อ 2  
 ข. 2 ต่อ 1  
 ค. 1 ต่อ 8  
 ง. 8 ต่อ 1
17. สัญลักษณ์ของทองแดงคืออะไร  
 ก. Cu  
 ข. Mg  
 ค. Hg  
 ง. Si
18. จากสูตร  $\text{CO}_2$  หมายความว่าอย่างไร  
 ก. คาร์บอน 1 โมเลกุลรวมตัวกับออกซิเจน 2 โมเลกุล  
 ข. คาร์บอน 2 โมเลกุลรวมตัวกับออกซิเจน 1 โมเลกุล  
 ค. คาร์บอน 1 หน่วยมวลรวมตัวกับออกซิเจน 2 หน่วยมวล  
 ง. คาร์บอน 2 หน่วยมวลรวมตัวกับออกซิเจน 1 หน่วยมวล
19. สิ่งต่อไปนี้จะมีสมบัติเปลี่ยนกลับไปกลับมาได้  
 ก. กรรค  
 ข. พลังงาน  
 ค. ตะกั่วใส  
 ง. ความร้อนแฝง
20. ข้อใดที่อธิบายปฏิกิริยากายความร้อน  
 ก. สารเปลี่ยนสถานะ  
 ข. ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบ  
 ค. เติมกั๊ตธาเร็วของการเกิดปฏิกิริยา  
 ง. ทำใหัอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น

21. คะตะไลส์หมายถึงอะไร  
 ก. ตัวเพิ่มอัตราเร็วของการเกิดปฏิกิริยา  
 ข. ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบ  
 ค. ความไม่เปลี่ยนแปลงสถานะของสาร  
 ง. ตัวเปลี่ยนกลับไปกลับมาได้
22. กัดเชื่อมคาร์ไบด์ ร่วมกับน้ำทำให้เกิดอะไรขึ้น  
 ก. พลังงานแสง  
 ข. ปฏิกิริยาระเบิด  
 ก. ปฏิกิริยาออกควาธาธาธา  
 ง. ปฏิกิริยาการคายความร้อน
23. จากข้อ 22 ทำให้เกิดกาฐอะไร  
 ก. กัดเชื่อม  
 ข. ออกซิเจน  
 ก. อะเซทิดีน  
 ง. ไฮโดรเจน
24. น้ำส้มสายชูที่ไขปรุงอาหารประกอบด้วยน้ำผสมกับกรดอะไรอย่างเจือจางจึงไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ  
 ก. วัณจุลินทรีย์  
 ข. อะซิติก  
 ก. คลอริค  
 ง. คาร์บอนิก
25. สมบัติที่ใช้จำแนกมีสมบัติเป็นอะไร  
 ก. กรด                      ก. เกลือ  
 ข. เบส                      ง. คะตะไลส์
26. มีผู้เสนอว่า "สารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ที่เรียกว่าอะตอม" ผู้เสนอเป็นใคร  
 ก. แดมเพอร์  
 ข. กาลกัน  
 ก. เดกิสัน  
 ง. พาราคีเย
27. อะตอมของสารเดิมที่ทำปฏิกิริยากันจะเท่ากับอะตอมของสารใหม่ อธิบายคำกล่าวนี้ด้วยอะไร  
 ก. กฎสัดส่วนคงที่  
 ข. กฎการเกิดธาตุใหม่  
 ค. กฎการรวมตัวของสาร  
 ง. กฎการเปลี่ยนแปลงของพลังงาน
28. ข้อความใดถูกต้องที่สุด  
 ก. ในอะตอมไม่มีพลังงาน  
 ข. อะตอมของธาตุชนิดหนึ่งมีมากประเภท  
 ค. อะตอมของธาตุทุกชนิดมีสมบัติเหมือนกัน  
 ง. อะตอมของธาตุเดียวกันเหมือนกัน
29. สารละลายที่ทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้าเรียกว่าอะไร  
 ก. อิออน  
 ข. นิวเคลียส  
 ก. นีออนเนียม  
 ง. อิเล็กโทรไลต์
30. จุดแผ่นทองแดงและลวดถ่านนี้เชื่อมในสารละลายคอมเปอร์ซัลเฟต เมื่อก่อนเป็นวงจรไฟฟ้าทองแดงจะทำหน้าที่เป็นขั้วอะไร

- ก. ลบ  
ข. บวก  
ค. ไฟฟ้า  
ง. อีออน
31. นิวเคลียสเป็นอะไรของอะตอม  
ก. นิวของอะตอม  
ข. แกนของอะตอม  
ค. แรงดึงดูดของอะตอม  
ง. ประจุไฟฟ้าของอะตอม
32. อะไรไม่ใช่สมบัติของพลังงาน  
ก. มีมวลและต้องการที่อยู่  
ข. เป็นอันตรายตลอดที่มีชีวิต  
ค. ทำให้เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ  
ง. ทำให้เราได้ยินเสียงสิ่งต่าง ๆ
33. วัตถุวางไว้ที่สูงจะมีพลังงานอะไรสะสมอยู่  
ก. กจ  
ข. ศักย์  
ค. จลน์  
ง. ความร้อน
34. อัตราส่วนระหว่างพลังงานศักย์กับพลังงานจลน์ ณ ตำแหน่งหนึ่ง ๆ มีค่าเป็นอย่างไร  
ก. คงที่  
ข. ลดลง  
ค. เพิ่มขึ้น  
ง. ไม่แน่นอน
35. การทดลอง แยกน้ำด้วยไฟฟ้าเกิดพลังงานอะไรขึ้นบ้าง  
ก. ไฟฟ้า เคมี  
ข. เคมี กจ  
ค. กจ ไฟฟ้า  
ง. กจ ความร้อน
36. อะไรที่แสดงว่าพลังงานกลเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า  
ก. ไฟรถจักรยาน  
ข. ถ่านไฟฉาย  
ค. การช็อกไข่อีกไฟ  
ง. กาศพ่นน้ำ
37. ขดลวดหมุนตัดสนามแม่เหล็กทำให้เกิดอะไร  
ก. ขดลวดเคลื่อนที่  
ข. เกิดการเปลี่ยนแปลง  
ค. แท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่  
ง. กระแสไฟฟ้าไหลในเส้นลวด
38. ไคนาโมเป็นชื่อของอะไร  
ก. ขดลวด  
ข. พลังงาน  
ค. แม่เหล็กถาวร  
ง. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
39. อะไรเป็นส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
ก. ขดลวด กังหันน้ำ  
ข. ขดลวด ถ่าน วงจร  
ค. ขดลวด แม่เหล็ก วงจร  
ง. แม่เหล็ก สนามไฟฟ้า สายไฟฟ้า

40. เมื่อไฟฟ้าผ่านขดลวดทำให้เกิดอะไรขึ้น  
รวม ๆ ขดลวดนั้น
- พลังงานเคมี
  - กระแสไฟฟ้า
  - สนามแม่เหล็ก
  - การระเบิด
41. การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำอาศัยการเปลี่ยนแปลงของพลังงานอะไร
- กล เป็น ไฟฟ้า
  - เคมี เป็น ไฟฟ้า
  - เสียง เป็น ไฟฟ้า
  - น้ำ เป็น ไฟฟ้า
42. อะไรคือแอม培เตอร์
- เซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์
  - เซลล์ไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่
  - เซลล์ไฟฟ้าที่เค็มน้ำกลั่น
  - เซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์
43. กักเก็บไฟฟ้าหมายถึงอะไร
- คุณภาพไฟฟ้า
  - พลังงาน
  - ระดับไฟฟ้า
  - การไหลของไฟฟ้า
44. อะไรที่แสดงว่าพลังงานเคมีเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า
- เซลล์กัลวานิก
  - เซลล์ไฟฟ้าเคมี
  - การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
  - การตวงน้ำหนักกับมอเตอร์
45. หม้อไอน้ำจักรยายนต์ของใช้พลังงานอะไรก่อนเป็นอันดับแรกจึงจะให้แสงสว่าง
- กล
  - ไฟฟ้า
  - แสง
  - ความร้อน
46. การกดสวิตช์เพื่อสั่นกระดิ่งไฟฟ้า แต่ไม่มีเสียงดังสาเหตุควรอยู่ที่ใด
- สายไฟฟ้า
  - ทัตกระดิ่ง
  - แม่เหล็กไฟฟ้า
  - ขั้วสำหรับตีกระดิ่ง
47. ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้าให้ผ่านเส้นลวดคานาน ๆ อุณหภูมิของ เส้นลวดจะเป็นอย่างไร
- คงที่
  - ลดลง
  - เพิ่มขึ้น
  - ไม่แน่นอน
48. อะไรที่อาศัยการเปลี่ยนรูปของพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมี
- เซลล์พืช
  - หลอดไฟฟ้า
  - กระดิ่งไฟฟ้า
  - กล้องส่องทางไกล

49. อะไรที่ไม่ใช่แม่เหล็กไฟฟ้า
- โทรศัพท
  - สวิตไฟฟ้า
  - เครื่องขยายเสียง
  - เครื่องรับส่งโทรเลข
50. การใช้พลังงานนำลิตกระแสไฟฟ้าที่หลักการเหมือนกับอะไร
- แมกเตอร์รี
  - เครื่องยนต
  - เครื่องจักรรถไฟฟ้า
  - หม้อไฟจักรยาน
51. บนถนนไฟฉายมีขั้วอยู่ 2 ขั้ว สารอะไรทำหน้าที่เป็นขั้วลบ
- ผงถ่าน
  - สังกะสี
  - แผงถ่านกราไฟต์
  - มันกรานีสไลโคตกไรท์และถาวร
52. ผงถ่านที่บรรจุอยู่ภายในถ่านไฟฉายทำหน้าที่อะไร
- กั้วนำไฟฟ้า
  - ป้องกันไฟฟ้ารั่ว
  - ทำหน้าที่เป็นขั้วลบ
  - ทำหน้าที่เป็นสารละลาย
53. อุปกรณ์ที่แสดงว่าพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานเสียง
- |          |                 |
|----------|-----------------|
| ก. วิทยุ | ก. บั๊นจัน      |
| ข. พักคม | ง. พิศุระถายรูป |
54. ภาพฉายเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพลังงานอะไร
- แสง เป็น เกมมี
  - กค เป็น แสง
  - ไฟฟ้าเป็น เกมมี
  - ความร้อนเป็น เกมมี
55. เครื่องมือที่เปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลเรียกว่าอะไร
- ไดนาโม
  - มอเตอร์
  - อิเล็กโตรด
  - แมกเตอร์รี
56. เชื้อหมุกที่แขวนอยู่ใกล้ขลวงที่มีกระแสไฟฟ้า จะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพราะเหตุใด
- เปลี่ยน เพราะมีแม่เหล็ก
  - เปลี่ยน เพราะไฟฟ้ารั่ว
  - เปลี่ยน เพราะมีสนามแม่เหล็ก
  - เปลี่ยน เพราะเป็นกั้วนำ
57. ข้อความใดถูกต้องที่สุด
- แสง แดกไม่เปลี่ยนเป็นความร้อน
  - พลังงานที่ได้จากแสง แดกเก็บไม่ได้นาน
  - ความร้อนภายในโลกนำพาไปประโยชน์ได้
  - แสง แดกฆ่าเชื้อโรคไม่ได้
58. เครื่องมือชนิดใดมีหลักการตรงข้ามกับไดนาโม
- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| ก. มอเตอร์  | ค. สวิตไฟฟ้า    |
| ข. หม้อแปลง | ง. เครื่องคำนวณ |

3

๘

ภาคผนวก ก.  
ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
วิชาวิทยาศาสตร์

ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
วิชาวิทยาศาสตร์

Item	P	Q	p	r	$\Delta$	Item	P	Q	p	r	$\Delta$
1	.78	.41	.60	.39	12.00	30	.74	.52	.63	.24	11.60
2	.52	.20	.35	.35	14.50	31	.55	.22	.38	.35	14.20
3	.52	.26	.39	.28	14.10	32	.52	.26	.39	.28	14.10
4	.85	.48	.68	.41	11.20	33	.85	.48	.68	.41	11.20
5	.55	.30	.42	.26	13.80	34	.67	.18	.42	.50	13.80
6	.63	.37	.50	.26	13.00	35	.52	.18	.34	.37	14.60
7	.92	.41	.69	.58	11.00	36	.70	.30	.50	.40	13.00
8	.55	.15	.34	.44	14.70	37	.96	.44	.72	.64	10.30
9	.63	.30	.46	.34	13.40	38	.92	.59	.77	.44	10.00
10	.59	.11	.33	.53	14.80	39	.78	.55	.67	.26	11.30
11	.85	.41	.64	.47	11.50	40	.52	.15	.32	.41	14.80
12	.55	.15	.34	.44	14.70	41	.78	.15	.46	.62	13.40
13	.55	.26	.40	.30	14.00	42	.67	.37	.52	.30	12.80
14	.85	.26	.57	.59	12.30	43	.67	.18	.42	.50	13.80
15	.74	.11	.41	.64	14.00	44	.59	.15	.36	.47	14.50
16	.74	.41	.58	.34	12.20	45	.89	.22	.57	.67	12.30
17	.85	.22	.54	.62	12.60	46	.52	.30	.41	.23	13.90
18	.81	.52	.67	.32	11.20	47	.67	.44	.56	.24	12.40
19	.74	.37	.56	.38	12.40	48	.78	.18	.48	.59	13.20
20	.52	.11	.30	.48	15.10	49	.44	.22	.33	.25	14.80
21	.70	.18	.43	.52	13.70	50	.59	.26	.42	.34	13.80
22	.63	.11	.35	.56	14.60	51	.52	.22	.36	.32	14.40
23	.44	.07	.23	.49	15.90	52	.55	.22	.38	.35	14.20
24	.44	.18	.30	.30	15.10	53	.96	.55	.79	.57	9.80
25	.67	.18	.42	.50	13.80	54	.67	.41	.54	.27	12.60
26	.85	.64	.75	.27	10.30	55	.74	.41	.58	.34	12.20
27	.41	.15	.27	.32	15.40	56	.67	.18	.42	.50	13.80
28	.59	.33	.46	.27	13.40	57	.74	.52	.63	.24	11.60
29	.55	.11	.31	.50	15.00	58	.81	.15	.47	.65	13.30

ภาคผนวก ง.  
แบบสอบถามความสนใจ

## แบบสอบถามความสนใจ

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่นักเรียนชอบ โดยเลือกตามความรู้สึกของนักเรียนเอง ดังตัวอย่างดังนี้

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0	เป่าลูกโป่ง	1	2	3	4	5

จากข้อความ "เป่าลูกโป่ง" นักเรียนชอบเป่าลูกโป่งหรือไม่ ชอบอย่างไร  
 วิธีตอบ ถ้าชอบมากที่สุด ให้เขียนเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องหมายเลข 1 หรือชอบมาก  
 ชอบปานกลาง ชอบน้อย และน้อยที่สุดให้เขียนเครื่องหมายลงในช่องหมายเลข 2, 3, 4  
 และ 5 ตามลำดับ ในแต่ละข้อความให้เขียนเครื่องหมายได้เพียงครั้งเดียว

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ค้นหาความรู้เกี่ยวกับแสงอาทิตย์					
2	ปรึกษาครูหรือผู้รู้ เรื่องน้ำตก					
3	อ่านประวัติบุคคลสำคัญในเรื่องพลังงาน					
4	ทดลองพิสูจน์กฎต่าง ๆ เรื่องพลังงาน					
5	หนังสือเกี่ยวกับเรื่องของเคมี					
6	ศึกษาการใช้พลังงานของมนุษย์					
7	แข่งขันตอบปัญหา เรื่องพลังงานต่าง ๆ					

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
8	เรียนเรื่องไฟฟ้าจากครูเสมอ					
9	คิดค้นปัญหาเรื่องพลังงานแสง					
10	ซักถามครูเรื่องพลังงานกล					
11	เขาห้องสมุดอ่านหนังสือเรื่องพลังงาน					
12	ใช้ความรู้เรื่องพลังงานในชีวิตประจำวัน					
13	วิคะดมของสิ่งต่าง ๆ					
14	เล่าเรื่องพลังงานให้เพื่อนฟัง					
15	ทดลองเรื่องไฟฟ้าด้วยตนเอง					
16	หนังสือเกี่ยวกับเขื่อนผลิตไฟฟ้า					
17	ซ่อมแซมเครื่องใช้ไฟฟ้า					
18	เขียนแผนภาพการเปลี่ยนรูปของพลังงาน					
19	ศึกษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า					
20	ค้นหาการทดลองแปลกใหม่กับไฟฟ้า					
21	ศึกษาการใช้พลังงานน้ำ					
22	ศึกษาอิทธิพลของพลังงานที่มีต่อมนุษย์					
23	พูดหน้าชั้นเรื่องพลังงาน					
24	เขียนผังการเปลี่ยนแปลงทางเคมี					
25	คำนวณเรื่องความร้อน					
26	ค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องแสง					
27	ทดลองการใช้พลังงานน้ำ					
28	จดจำสูตรและสัญลักษณ์ทางเคมี					

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
29	สะสมอุปกรณ์ไฟฟ้า					
30	ศึกษาเรื่องพลังงานเคมีเพิ่มเติม					
31	เขียนภาพการทำงานของไฟฟ้า					
32	ศึกษาเรื่องพลังงานจากอาหาร					
33	หนังสือเกี่ยวกับแสง					
34	หนังสือเกี่ยวกับเสียง					
35	หนังสือเกี่ยวกับความร้อน					
36	หนังสือเกี่ยวกับพลังงานเคมี					
37	หนังสือเกี่ยวกับพลังงานกล					
38	สร้างกระดิ่งไฟฟ้า					
39	ใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า					
40	สร้างเซลล์ไฟฟ้าเคมีอย่างง่าย					

ภาคผนวก จ.

ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์  
และแสดงการคำนวณเพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

ตารางวิเคราะห์แบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์  
และการคำนวณแสดงการวิเคราะห์

Items	t	Items	t	Items	t	Items	t	Items	t
1	2.54	9	5.30	17	6.45	25	5.00	33	8.36
2	4.15	10	3.58	18	6.18	26	4.57	34	6.67
3	3.37	11	6.23	19	8.57	27	6.46	35	4.67
4	4.86	12	3.33	20	8.73	28	4.20	36	7.64
5	4.90	13	4.71	21	7.53	29	8.00	37	8.40
6	5.00	14	6.50	22	5.23	30	7.80	38	5.00
7	5.62	15	4.95	23	7.72	31	5.83	39	4.25
8	6.00	16	3.89	24	5.85	32	4.33	40	7.00

$$t^{**} = 2.45 \quad (** = .01)$$

การคำนวณแสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิทยาศาสตร์ และคะแนนแบบสอบถามความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ดังจะแสดงรายละเอียดดังนี้

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มดังนี้

$$\sum X = 1642$$

$$\sum X^2 = 34834$$

$$\sum Y = 2421$$

$$\sum Y^2 = 74157$$

$$\sum XY = 49899$$

กระบวนการคำนวณ

ขั้นที่ 1 การหา Correction term

$$C_X = \frac{(1642)^2}{82}$$

$$= 32880.048$$

$$C_Y = \frac{(2421)^2}{82}$$

$$= 71478.548$$

$$C_{XY} = \frac{1642 \times 2421}{82}$$

$$= 48479.048$$

ขั้นที่ 2 หาค่า Total SS

$$\text{For X, } SS_t = 34834 - 32880.048$$

$$= 1953.952$$

$$\text{For Y, } SS_t = 74153 - 71478.548$$

$$= 2678.452$$

$$\text{For XY, } SS_t = 49899 - 48479.048$$

$$= 1419.952$$

ขั้นที่ 3 หาค่าของ  $SS_b$  ระหว่างกลุ่ม (Among group)

$$\text{สำหรับ X, } SS_b = \frac{(791)^2 + (851)^2}{41} - 32880.048$$

$$= 43.903$$

ขั้นที่ 3 (ต่อ)

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } Y, SS_b &= \frac{(1219)^2 + (1202)^2}{41} - 71478.548 \\ &= 3.524 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } XY, SS_b &= \frac{(791)(1219) + (851)(1202)}{41} - 48479. \\ &= 12.439 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4 หาค่าของ  $SS_w$  ภายในกลุ่ม (Within group)

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } X, SS_w &= 1953.952 - 43.903 \\ &= 1910.049 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } Y, SS_w &= 2678.452 - 3.524 \\ &= 2674.928 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } XY, SS_w &= 1419.952 - 12.439 \\ &= 1407.513 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 5 หาค่าปรับปรุงของ  $SS$  สำหรับ  $Y$  ซึ่งเรียกว่า  $SS_{y.x}$

$$\begin{aligned} \text{ค่า } SS_t \text{ ของ } SS_{y.x} &= 2678.452 - \frac{(1419.952)^2}{1953.952} \\ &= 1647.452 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่า } SS_w \text{ ของ } SS_{y.x} &= 2674.928 - \frac{(1407.513)^2}{1910.049} \\ &= 1637.733 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 5 (ต่อ)

$$\begin{aligned} \text{ค่า } SS_b \text{ ของ } SS_{y.x} &= 1647.452 - 1637.733 \\ &= 9.709 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 6 หากปรับปรุงค่าเฉลี่ยของ  $Y$  โดยใช้สมการถดถอย

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(y.x)} &= \bar{X}_Y - B(\bar{X}_X - \bar{X}) \\ B &= \text{แทนสัมประสิทธิ์ของการถดถอย} \\ B &= \frac{1407.513}{1910.049} \\ &= .73 \end{aligned}$$

$\bar{X}_{(y.x)}$  ของกลุ่มทดลอง

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(y.x)} &= 29.73 - .73(19.30 - 20.03) \\ &= 30.26 \end{aligned}$$

$\bar{X}_{(y.x)}$  ของกลุ่มควบคุม

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(y.x)} &= 29.32 - .73(20.76 - 20.03) \\ &= 28.79 \end{aligned}$$

2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของคะแนนแบบสอบถามวัดความสนใจใน  
วิชาวิทยาการศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

$$\begin{aligned} \Sigma X &= 9156 \\ \Sigma X^2 &= 1077906 \\ \Sigma Y &= 9587 \\ \Sigma Y^2 &= 1175789 \\ \Sigma XY &= 1085328 \end{aligned}$$

กระบวนการคำนวณ

ขั้นที่ 1 หา Correction term

$$\begin{aligned} C_X &= \frac{(9156)^2}{82} \\ &= 1022345.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_Y &= \frac{(9587)^2}{82} \\ &= 1120.860.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{XY} &= \frac{(9156)(9587)}{82} \\ &= 1070470.30 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 2 หาค่า Total SS

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } X, SS_t &= 1077906 - 1022345.50 \\ &= 55560.50 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 2 (ต่อ)

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } Y, SS_t &= 1175789 - 1120860.50 \\ &= 54928.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } XY, SS_t &= 1085328 - 1070470.30 \\ &= 14857.70 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 3 สำหรับค่า  $SS_b$  ระหว่างกลุ่ม (Among group)

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } X, SS_b &= \frac{(4373)^2 + (4783)^2}{41} - 1022345.50 \\ &= 2050.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } Y, SS_b &= \frac{(4498)^2 + (5089)^2}{41} - 1120860.50 \\ &= 4259.60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } XY, SS_b &= \frac{19669754 + 24340687}{41} - 1070470.30 \\ &= 2955.00 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4 หาค่า  $SS_w$  ภายในกลุ่ม (Within group)

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } X, SS_w &= 55560.50 - 2050.00 \\ &= 53510.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } Y, SS_w &= 54928.50 - 4259.60 \\ &= 50668.90 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4 (ต่อ)

$$\begin{aligned} \text{สำหรับ } XY, SS_w &= 14857.70 - 2955.00 \\ &= 11902.70 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 5 หาค่าปรับปรุงของ SS สำหรับ Y ซึ่งเรียกว่า  $SS_{y.x}$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับค่า } SS_t \text{ ของ } SS_{y.x} &= 54928.50 - \frac{(14857.70)^2}{55560.50} \\ &= 50955.25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับค่า } SS_w \text{ ของ } SS_{y.x} &= 50668.90 - \frac{(11902.70)^2}{53510.50} \\ &= 48021.31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สำหรับค่า } SS_b \text{ ของ } SS_{y.x} &= 50955.25 - 48021.31 \\ &= 2933.94 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 6 หาค่าปรับปรุงค่าเฉลี่ยของ Y โดยใช้สมการถดถอย

$$\bar{X}_{(y.x)} = \bar{X}_Y + B(\bar{X}_X - \bar{X})$$

$$B = \frac{11902.70}{53510.50}$$

$$B = .22$$

$\bar{X}_{(y.x)}$  ของกลุ่มทดลอง

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(y.x)} &= 124.12 - .22(116.66 - 111.66) \\ &= 123.02 \end{aligned}$$

$\bar{X}_{(y.x)}$  ของกลุ่มควบคุม

$$\begin{aligned} \bar{X}_{(y.x)} &= 109.71 - .22(106.66 - 111.66) \\ &= 110.81 \end{aligned}$$