

ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

สารนิพนธ์
ของ
นายโชติ คำเด่นเหล็ก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
ตุลาคม 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

507.12
ช ๘๒1๗
ว.๓

ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

ของ

นายโชติ คำเด่นเหล็ก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
ตุลาคม 2546

h 131867 ว.3

โชติ คำเด่นเหล็ก. (2546). ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทศนา แสงศักดิ์

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร และเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยจำแนกตามเพศ และระดับชั้นเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร มีจำนวน 123 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก
2. นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยรวมทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

A STUDY OF STUDENT' SATISFACTION WITH TEACHING THROUGH
INTEGRATED SCIENTIFIC PROCESS SKILLS, SECONDARY EDUCATION
CURRICULUM OF RATCHADAMRI SCHOOL UNDER THE DEPARTMENT OF
GENERAL EDUCATION, BANGKOK

An ABSTRACT
BY
MR. CHOTE KHAMDENLHEG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Administration
at Srinakharinwirot University

October 2003

Chote Khamdenlheg. (2003). *A study of students' satisfaction with teaching through integrated Scientific process skills, Secondary Education Curriculum of Ratchadamri School under the Department of General Education, Bangkok.* Master's project, M.Ed. (Educational Administration). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Asst. Prof. Dr. Thasana Swaengsakdi.

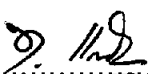
This study examined students' satisfaction with teaching through integrated Scientific process skills, Secondary Education Curriculum of Ratchadamri School under the Department of General Education, Bangkok and compared five types of student satisfaction : Formulating Hypothesis Skill, Defining Operationally Skill, Identifying and Controlling Variable Skill, Experimenting Skill and Data Interpretation and Analysis Skill, as classified by sex and classroom levels.

The subjects of this study were one hundred and twenty – three Matayom one to Matayom three students who elected to study a science subject per the Secondary Education Curriculum of Ratchadamri School under the Department of General Education, Bangkok. The data were collected by questionnaire and analyzed by frequency , mean , standard deviation and One – way ANOVA. The findings were as follows :

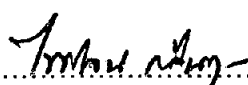
1. The students had high satisfaction with teaching through integrated scientific process skills, Secondary Education Curriculum of Ratchadamri School under the Department of General Education, Bangkok.
2. Students of both genders had satisfaction with teaching through integrated scientific process skills, Secondary Education Curriculum of Ratchadamri School under the Department of General Education, Bangkok, no significant difference at a level.
3. Students at different classroom levels had satisfaction with teaching through integrated scientific process skills, Secondary Education Curriculum of Ratchadamri School under the Department of General Education, Bangkok, in five types : Formulating Hypothesis Skill , Defining Operational Skill, Identifying and controlling variable Skill, Experimenting Skill and Data Interpretation and Analysis Skill ; were no significant difference at a level of .01

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

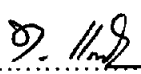
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนาศา แสงศักดิ์)

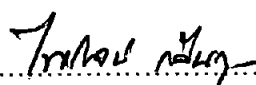
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ)

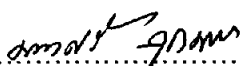
คณะกรรมการสอบ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนาศา แสงศักดิ์)

ประธาน


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ)

กรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร. มารศรี สุธานีธิ)

กรรมการ

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. คัมเพ็ชร นิตระกุล)

วันที่ 9 เดือน ๑๒ พ.ศ. 2546

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จด้วยดีเพราะได้รับการให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ในการเพิ่มประสบการณ์ ความรู้ และทักษะที่เกี่ยวกับงานวิจัยจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทศนา แสงศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ อาจารย์สุพีพรรณ พัฒนพานิชย์ อาจารย์ ดร. มารศรี สุธานี และอาจารย์ ดร. ปิยพร นวรัตน์ ณ อยุธยา กรรมการสอบโครงการ และกรรมการสอบสารนิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาในการจัดทำสารนิพนธ์ครั้งนี้

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณอาจารย์สุพีพรรณ พัฒนพานิชย์ อาจารย์ ดร. มารศรี สุธานี อาจารย์ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นางอรุณี ฤทธิ์อุดมพล อาจารย์ 3 ระดับ 8 และนางนิตยา ลุนสมบัติ อาจารย์ 1 ระดับ 5 ปฏิบัติหน้าที่งานวัดผล โรงเรียนราชดำริ นายณรงค์ชัย ทุ่มโม่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการ โรงเรียนสิริรัตนาร ที่ได้เสียสละเวลาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่ง

ขอขอบคุณครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ตลอดจนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ของโรงเรียนราชดำริที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำสารนิพนธ์สำเร็จลุล่วงมาด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัย ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดามารดา และบูรพาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

โชติ คำเด่นเหล็ก

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย..... (๖)	4
	✓ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า..... (๗)	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า..... (๘)	5
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย..... ✓	5
	ตัวแปรที่ศึกษา..... ✓	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ..... ✓	6
	กรอบแนวคิดในการวิจัย..... ✓	8
	สมมติฐานในการวิจัย.....	11
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า.....	12
	✓โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา.....	12
	/ สภาพข้อมูลทั่วไป.....	12
	/ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	19
	/ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสานในโรงเรียนราชดำริ.....	25
	✓แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน.....	33
	✓การจัดเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสม ผสาน.....	36
	ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร.....	36
	ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน.....	41
	ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร.....	48
	ด้านทักษะการทดลอง.....	54
	ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป.....	62
	✓หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....	69

1/16/64

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียน.....	69
✓ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนการสอน...	70
✓ สถานภาพของนักเรียนและระดับชั้นเรียน	73
✓ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	76
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	76
งานวิจัยในประเทศ.....	77
✓ 3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	79
✓ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	79
✓ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	79
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	80
✓ การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	82
✓ การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
✓ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	84
✓ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
✓ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	107
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	102
อภิปรายผล.....	111
ข้อเสนอแนะ.....	116
บรรณานุกรม.....	118
ภาคผนวก.....	126
ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	127
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ.....	137
ภาคผนวก ค หนังสือราชการ.....	140
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	145

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ความสูงของต้นถั่วเขียวที่งอกจากเมล็ดในระยะต่างๆ ภายหลังกเพาะเมล็ด.....	63
2	ปริมาณของสาร A ที่ละลายในของเหลว B ณ อุณหภูมิต่างๆ.....	68
3	ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์รวมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง.....	74
4	ความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงกับวิทยาศาสตร์.....	75
5	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง.....	87
6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมเป็นรายด้าน.....	88
7	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรเป็นรายด้านและรายข้อ.....	88
8	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน เป็นรายด้าน และรายข้อ.....	90
9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร เป็นรายด้านและรายข้อ	91

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

10	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานด้านทักษะการทดลอง เป็นรายด้าน และรายข้อ.....	93
11	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานทดลองด้านทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและการลงข้อสรุป เป็นรายด้านและรายข้อ.....	94
12	เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้านโดยรวมและรายด้าน.....	96
13	เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้านโดยรวม และรายด้าน.....	97
14	เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร รายด้าน...	98
15	ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับ ชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและควบคุม ตัวแปร.....	99
16	เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มี ต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน รายด้าน.....	100

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ...	100
18 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร รายด้าน.....	101
19 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร.....	102
20 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการทดลอง รายด้าน.....	102
21 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการทดลอง	103
22 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป รายด้าน.....	104

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
23 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป.....	104
24 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน รวม ทุกด้าน	105
25 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานรวมทุกด้าน	106

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 แนวคิดในการศึกษาค้นคว้า	10
2 ข้อมูล จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียนโรงเรียนราชดำริ.....	14
3 การบริหารงานโรงเรียนราชดำริ.....	18
4 โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).....	21
5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของประชากรยีสต์กับจำนวนวัน ที่เลี้ยงในอาหาร.....	60
6 ปริมาณพลังงานที่ใช้ในประเทศไทยช่วงปี พ.ศ. 2501 – 2515.....	67

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 บัญญัติว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (มาตรา 6) ในกระบวนการเรียนรู้มุ่งปลูกจิตสำนึก ที่ถูกต้อง มีความภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวม และของประเทศชาติ ส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมภูมิปัญญาท้องถิ่น และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รู้จักตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (มาตรา 7) การจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนทุกคนให้มีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (มาตรา 22) การจัดกระบวนการ เรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระ และ กิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รู้จักประสบการณ์จริง ฝึกการ ปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้ อย่างต่อเนื่อง (มาตรา 24) และ การประเมินผู้เรียนต้องพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ สังเกตพฤติกรรม การเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่กันไป (มาตรา 26) (กระทรวงศึกษาธิการ) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยงานศึกษา นิเทศกรรมสามัญศึกษา (2534 : 49) ได้กำหนดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการไว้ ว่า ความมุ่งหวังของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2533 มุ่งเน้นให้เด็ก คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น รู้จักพัฒนาและมีค่านิยมที่ดีงาม โดยกำหนดให้หลักสูตร เป็นตัวนำในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน แต่เนื่องจากการเรียนการสอนในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เน้นเนื้อหาเป็นสำคัญ โดยครูเป็นผู้บอกความรู้ให้กับเด็ก ดังนั้นเพื่อให้บังเกิดผลตาม จุดมุ่งหวังของหลักสูตร ครูจึงควรพัฒนาวิธีการสอนที่ทำให้เด็กรู้จักคิดเป็นระบบ รู้จักทำ รู้จัก แก้ปัญหา รู้จักพัฒนา และพัฒนาค่านิยมที่ดี และที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ สอนให้เด็กเรียน รู้วิธีการหาความรู้ด้วยตนเอง นั่นคือ การสอนที่เน้นกระบวนการ โดยมุ่งหวังให้เด็กสามารถ นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้สร้างความสำเร็จให้ตนเองทั้งในปัจจุบันและอนาคต

วัตถุประสงค์ของการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรปัจจุบันคือ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งประกาศใช้ทั่วประเทศในปีการศึกษา 2534 กำหนดวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ความเข้าใจในลักษณะขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น เชื่อและใช้วิชาวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจใฝ่และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกันและเพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต (ภาพ เลขาไพบุลย์. 2542 : 110 – 112)

จากเอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “แนวคิดใหม่ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์” กล่าวว่า กระบวนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ปัจจุบันนี้พบว่า ผู้เรียนทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ที่เรียนวิทยาศาสตร์ไม่เข้าใจ ไม่ชอบการสอนของครู ทำให้ไม่มีความสุขกับการเรียนวิทยาศาสตร์ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างรุนแรง คือ วิธีการสอนของครูไม่น่าสนใจ เพราะครูยังใช้วิธีการสอนรูปแบบเดิมเก่าๆ กล่าวคือ ครูวิทยาศาสตร์จะสอนวิทยาศาสตร์แบบอธิบายให้นักเรียนฟังและขาดการทดลองจริง ทำให้เด็กไม่ได้แสดงความคิดเห็น หรือสร้างเสริมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ เช่น รู้จักการสังเกต การตั้งคำถาม การทดลอง การวิเคราะห์ การหาคำตอบ และการอธิบายให้เหตุผล (สรณ เสนาสวัสดิ์. 2545 : 9 – 11)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีความพยายามศึกษาและคิดค้นกระบวนการเรียนการสอนแบบต่างๆ เพื่อนำมาแนะนำให้ครูใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนดังกล่าว เสนอไว้ทั้งในหนังสือเรียนและคู่มือครูที่ใช้เป็นแนวทางให้ครูนำไปใช้ จากการศึกษาศถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในเรื่องของกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พบว่า มีการใช้กระบวนการเรียนการสอนในลักษณะที่ได้เสนอไว้ดังกล่าวแต่ก็ยังเกิดขึ้นไม่มาก จากการวิจัยได้รายงานไว้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของประเทศไทย ยังต้องมีการปรับปรุง ทั้งด้านเนื้อหาความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (พิศาล สร้อยฤทธิ์. 2544 : 13)

ดังนั้นเพื่อเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of Science) ที่ใช้หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงในปัจจุบัน จึงมิได้มุ่งเฉพาะเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการ

ค้นคว้าและเรียบเรียงไว้อย่างมีระเบียบ แต่หมายถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย การสอนวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องควรให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนที่ใช้ในการดำเนินการต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (Integrated Science Process Skills) ซึ่งนักการศึกษา วิทยาศาสตร์ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์(The American Association for the Advancement of Science : AAAS) ได้จำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ไว้ 5 ด้าน คือ ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2545 : 9) ซึ่งทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรนั้นเป็นความสามารถของนักเรียนในการกำหนดว่าสิ่งที่ศึกษาตัวใดเป็นตัวแปรต้น ตัวใดเป็นตัวแปรตามในปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ ที่ต้องการศึกษา สามารถให้ข้อสรุปหรือคำอธิบายคำตอบล่วงหน้าจากการตั้งสมมติฐานก่อนที่จะดำเนินการทดลอง สามารถที่จะกำหนดว่าจะมีวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษาอย่างไรโดยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร แล้วสังเกตและวัดได้โดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย ทำให้นักเรียนมีทักษะการทดลอง สามารถตรวจสอบสมมติฐานโดยปฏิบัติการหาคำตอบซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการบรรยายความหมายข้อมูลที่ได้จากการจัดกระทำ แล้วนำเสนอแบบต่าง ๆ และระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษาได้เป็นข้อความรู้ใหม่ (ศจี อนันตโสภานิจิตร. 2540 : 47 – 48)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนราชดำริ จากข้อมูลและสถิติที่ผ่านมาปรากฏว่า ยังมีปัญหาเกิดขึ้นหลายประการเช่น นักเรียนที่รับเข้าเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่ได้สอบคัดเลือก แต่เข้ามาด้วยการจับฉลากส่วนมากเป็นนักเรียนเขตพื้นที่ใกล้โรงเรียน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่ไม่สามารถสอบเข้าเรียนต่อโรงเรียนที่มีชื่อเสียงได้ หรือสอบเรียนต่อที่อื่นไม่ได้ จึงจำเป็นต้องสมัครเข้าเรียนโดยไม่เต็มใจเรียน สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจึงเกิดขึ้น จากประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ของข้าพเจ้านานกว่า 20 ปี พอสรุปปัญหาที่สำคัญ คือ นักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การตั้งคำถาม การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การวิเคราะห์ การอธิบายให้เหตุผลและการสรุปผลการทดลองไม่เป็น ทำให้นักเรียนมีความรู้สึก มีความไม่พอใจ หรือมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และการสอนของครู เพราะมีความรู้สึกว่ายากและเข้าใจยาก ปัจจุบันนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์และเลือกทำโครงงานวิทยาศาสตร์จำนวนน้อยมาก ในทำนองเดียวกันนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 55.31

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 52.23 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 40.62 มีผลการเรียนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ (งานทะเบียนวัดผล ฝ่ายวิชาการ ,โรงเรียนราชดำริ. 2544 : 1 -3)

อีกประการหนึ่งที่มีผลกระทบต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก็คือ ทศนคติและความพึงพอใจของนักเรียน ดังแนวคิดของ จาโคโบวิทส์ (Jacobovits. 1971 : 104 – 115) ที่กล่าวว่า ความสำเร็จในการเรียนของนักเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับสติปัญญาเพียงอย่างเดียว แต่ยังมี ความพึงพอใจ ความสนใจ และความต้องการของนักเรียนด้วยซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับ คลอปเฟอร์ (Klopfer. 1982 : 96) ที่กล่าวว่า ในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ต้องการให้นักเรียนได้มีเจตคติและความสนใจในวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนมีความพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เพราะถ้านักเรียนมีความพึงพอใจในวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว โอกาสของความสำเร็จในการเรียนย่อมมีมาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน คือ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน และเพื่อนำไปเป็นแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนที่มีคุณภาพของโรงเรียนต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยจำแนกตามเพศ และระดับชั้นเรียน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เพื่อผู้บริหารและครูผู้สอนหรือโรงเรียนได้ใช้เป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการบริหารงานวิชาการและการวางแผนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่

1. ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร
2. ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน
3. ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
4. ด้านทักษะการทดลอง
5. ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 180 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 180 คน โดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan. 1970 : 607) จากนั้นสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับชั้นเรียนเป็นชั้น (Strata) ของการสุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 123 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ สถานภาพของนักเรียน ได้แก่

3.1.1 เพศ

- 1) ชาย
- 2) หญิง

3.1.2 ระดับชั้นเรียน

- 1) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 3) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร
- 2) ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน
- 3) ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
- 4) ด้านทักษะการทดลอง
- 5) ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of Science) หมายถึง กระบวนการที่เป็นศาสตร์เฉพาะสำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่สามารถพัฒนานักเรียนให้รู้จักคิดและแก้ปัญหาอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานหรือบูรณาการเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (Integrated Science Process Skills) หมายถึง วิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยการผสมผสานจากทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

3. การสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนฝึกฝนการปฏิบัติและการพัฒนาความคิดในด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปได้ ได้แก่

3.1 การสอนด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การสอนของครูที่ชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามและตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในสมมติฐานหนึ่งๆ หรือปรากฏการณ์หนึ่งๆ ที่ต้องการศึกษา

3.2 การสอนด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การสอนของครูที่สามารถให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ

3.3 การสอนของครูด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร หมายถึง การสอนของครูที่สามารถกำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

3.4 การสอนของครูด้านทักษะการทดลอง หมายถึง การสอนของครูให้นักเรียนเกิดทักษะการทดลอง สามารถดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานโดยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ และการบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

3.5 การสอนของครูด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง การสอนของครูที่สามารถบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปของตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่างๆ รวมทั้งการบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และลงข้อสรุปโดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้นๆ

4. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น หรือทัศนคติส่วนบุคคลที่มีต่อสถานการณ์ที่ตนเองประสบหรือกำลังประสบ/ความพึงพอใจในที่นี้เป็นความรู้สึกภายในของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป อันเกิดจากการที่นักเรียนได้เปรียบเทียบความคาดหวังของตนเองกับประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน ซึ่งอาจได้รับประสบการณ์ที่คาดหวัง มากกว่าที่คาดหวังหรือไม่ได้คาดหวังได้เลย สามารถวัดได้โดยใช้แบบสอบถาม

5. ความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หมายถึง ความรู้สึกรู้หาของนักเรียนที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ และใช้วิธีการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยการผสมผสานจากทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป ที่ได้รับจากการเรียนการสอน

6. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ได้กำหนดรายวิชาให้นักเรียน 3 ปี (มัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3) ได้แก่ วิชาบังคับ จำนวน 57 หน่วยการเรียนรู้ แบ่งเป็นวิชาบังคับแกน จำนวน 39 หน่วยการเรียนรู้ วิชาบังคับเลือก จำนวน 18 หน่วยการเรียนรู้ วิชาเลือกเสรี จำนวน 33 หน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น จำนวน 108 หน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 5 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังเรียนอยู่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

8. เพศ หมายถึง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังเรียนอยู่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2546

9. ระดับชั้นเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546

10. โรงเรียนราชดำริ หมายถึง สถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 1 ภาคกลาง กรุงเทพมหานคร

กรอบความคิดในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยหลายท่าน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

โดยการเรียนการสอนในโรงเรียนใช้แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความพึงพอใจของ สุธเทพ เมฆ (2531 : 39) กล่าวว่า ความพึงพอใจในบรรยากาศการเรียนการสอน หมายถึง ความรู้สึกพอใจในสภาพการจัดองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งมีความสำคัญในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา มีความเจริญงอกงาม มีความกระตือรือร้น เพื่อจะเรียนให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง และ จากทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับแรงจูงใจ ในการจัดการเรียนการสอน การทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพดังที่ ประภา ตูลานนท์ (สุพัฒน์ ศรีสัมฤทธิ์. 2545 : 53 ; อ้างอิงจาก ประภา ตูลานนท์. 2540 : 23) กล่าวว่า การที่บุคคลจะเรียนรู้ หรือมีการพัฒนาการ และความเจริญงอกงามนั้น บุคคลจะต้องอยู่ในสภาวะพึงพอใจ สุขใจ เป็นเบื้องต้น นั่นคือ บุคคลจะต้องได้รับการจูงใจทั้งในลักษณะนามธรรมและรูปธรรม ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ผู้บริหารและครูผู้สอนจะต้องพยายามสร้างสิ่งจูงใจให้เกิดขึ้น เพื่อให้นักเรียนมีความพึงพอใจ ความสนใจต่อการเรียน ซึ่งจะส่งผลถึงคุณภาพการจัดการศึกษา การจัดการศึกษามีคุณภาพเพียงใดขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของครูคุณภาพการศึกษาจึงขึ้นอยู่กับคุณภาพของครู ดังที่ นิภาพรณ วิโรทัยสกุล (เสนห์ ศรีวิสัย. 2545 : 31 ; อ้างอิงจาก นิภาพรณ วิโรทัยสกุล. 2539 : 35-36) กล่าวถึงลักษณะของครูว่า สามารถทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการเรียนของนักเรียน ผู้สอนจะต้องรู้จักสร้างสรรค์บรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมกับสภาพห้องและเลือกวิธีสอนที่ดีและเหมาะสมที่สุดในการสอนอีกด้วย และโรเจอร์ (Rogers. 1969 : 485-497) เป็นผู้ที่กล่าวถึงเสรีภาพกับการเรียน โยงหลักการนี้เข้าสู่แนวปฏิบัติทางการศึกษา รูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขาต้องสามารถนำนักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีสัจจะแห่งตนสามารถทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นด้วยจิตใจที่เป็นอิสระได้เลือกเดินทางใหม่ตามความสนใจของตนเองได้ และตระหนักได้ว่าทุกสิ่งทุกอย่างล้วนอยู่ในกระบวนการเปลี่ยนแปลง โดยยึดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ซึ่งมีหลักการสำคัญคือ การสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ และสติปัญญา ประกอบกับแนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์(The American Association for the Advancement of Science : AAAS.) (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2545 : 9) กล่าวว่า ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผู้เรียนไม่ควรรับเอาแต่ความจริงหรือหลักการเท่านั้น แต่ควรเรียนรู้ถึงกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ด้วย

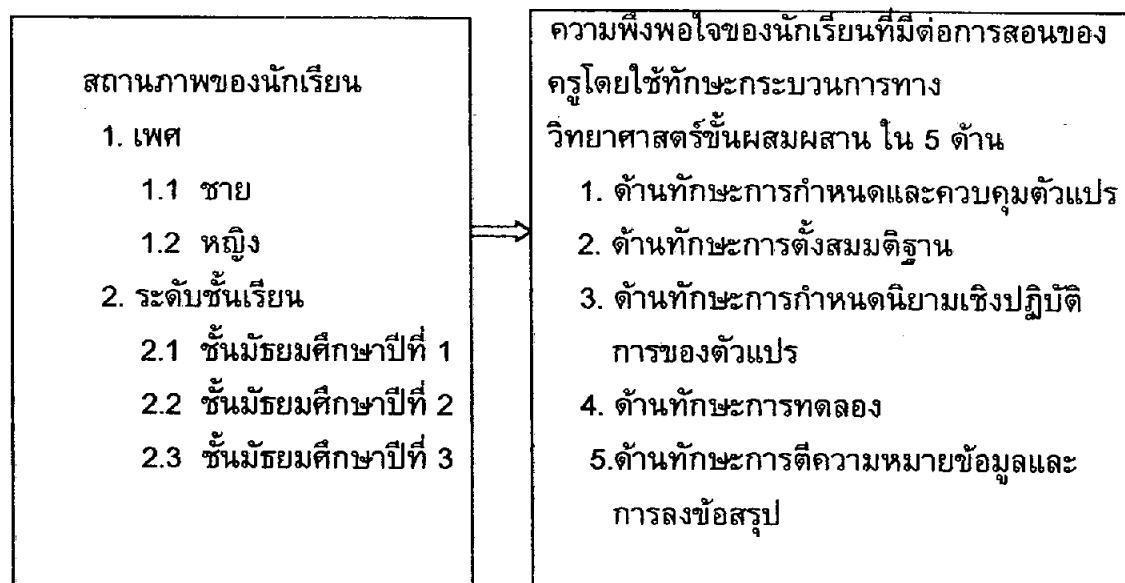
ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. (2526 : 1 – 5) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน เป็น 5 ด้าน ประกอบด้วย

1. ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร
2. ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน
3. ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
4. ด้านทักษะการทดลอง
5. ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

จากแนวความคิดของนักวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานของบุคคลเหล่านี้ ผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยกรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้ามีดังนี้

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 แนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป อยู่ในระดับปานกลาง —

2. นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป แตกต่างกัน —

3. นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป แตกต่างกัน —

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าเรื่องการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยนำเสนอลำดับดังนี้

1. โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา
- 1.1 สภาพข้อมูลทั่วไป
 - 1.2 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 - 1.3 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานในโรงเรียนราชดำริ
2. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน
3. การจัดเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน
- 3.1 ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
 - 3.2 ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน
 - 3.3 ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
 - 3.4 ด้านทักษะการทดลอง
 - 3.5 ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
4. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ
- 4.1 ความพึงพอใจของนักเรียน
 - 4.2 หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจการเรียนการสอน
5. สถานภาพของนักเรียนและระดับชั้นเรียน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 6.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. โรงเรียนราชดำริสังกัดกรมสามัญศึกษา

1.1 สภาพข้อมูลทั่วไป

โรงเรียนราชดำริเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ตั้ง ณ เลขที่ 34/1 หมู่ 11 ถนนเฉลิมพระเกียรติ ร. 9 ซอย 28 แขวงดอกไม้

เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศตั้งเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2518 ให้เป็นโรงเรียนสหศึกษา

เหตุที่ชื่อว่า โรงเรียนราชดำริ ก็เพราะโรงเรียนนี้มีกำเนิดจากพระราชดำริของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช กล่าวเมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2514 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้เสด็จพระราชดำเนินเพื่อทรงเป็นประธานตัด ลูกนิมิตพระอุโบสถวัดทุ่งลานนา แขวงดอกไม้ เขตพระโขนง(เดิม) กรุงเทพมหานคร เพื่อทรงปฏิบัติพระราชภารกิจทางด้านศาสนาเสร็จแล้ว ได้เสด็จเยี่ยมประชาชนที่มาเฝ้าชมพระบารมีด้วยความ จงรักภักดี และได้ทรงทราบว่า เยาวชนในตำบลนี้มีการศึกษาก่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่ไม่มีโอกาสได้เรียนถึงชั้นมัธยมศึกษา ทั้งที่มีความสนใจใคร่จะได้เรียน แต่เนื่องจากตำบลดอกไม้ไม่มีโรงเรียนมัธยมถ้าจะเรียนก็ต้องเดินทางออกไปยังตำบลอื่นถึงย่านสุขุมวิท ในเวลานั้นการคมนาคมยังไม่สะดวก นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคอื่นอีก เช่น ฐานะค่อนข้างยากจน การเรียนค่อนข้างอ่อน ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้สอบคัดเลือกเข้าเรียนต่อไม่ค่อยได้ ประชาชนในท้องถิ่นจึงกราบบังคมทูลขอพระเมตตา ให้มีการจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาสำหรับเยาวชนในท้องถิ่นนี้ได้เรียน

เมื่อทรงทราบถึงความเดือดร้อนและความต้องการของประชาชนดังกล่าวแล้วจึงมีกระแส พระราชดำรัสแก่พระครูเนกขัมมคุณาจารย์ เจ้าอาวาสวัดทุ่งลานนา ให้ช่วยเหลือดำเนินการสร้าง โรงเรียนให้เจ้าอาวาสและคณะกรรมการวัดสนองพระราชดำริ ได้ติดต่อหาผู้บริจาคที่ดินทั้งหมด 4 ราย รวมเนื้อที่ 19 ไร่เศษ แล้วดำเนินการติดต่อกระทรวงศึกษาธิการเพื่อขอเปิดโรงเรียนมัธยมศึกษาขึ้น แต่เนื่องจากขนาดของที่ดินไม่ถึงมาตรฐานที่กำหนดไว้ คณะกรรมการต้องเสนอขอต่อรองและยอมรับเงื่อนไขของทางราชการบางประการ

จนถึงปี พ.ศ. 2518 กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้อนุมัติประกาศตั้งโรงเรียนแห่งนี้ขึ้น มีชื่อว่า โรงเรียนราชดำริ ตามข้อเสนอของคณะกรรมการ ซึ่งมีความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันว่า โรงเรียนนี้เกิดขึ้นได้ด้วยพระราชดำริโดยแท้

ปัจจุบันโรงเรียนราชดำริเปิดสอนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ยังคงมีปณิธานแน่วแน่ที่จะสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว คือจะดำเนินการช่วยเหลือเยาวชนในเขตนี้และเขตใกล้เคียงที่เดือดร้อน ไม่มีที่เรียน ให้ได้เล่าเรียนโดยไม่มีการคัดเลือกทั้งฐานะ และสติปัญญาความสามารถในการศึกษา อบรมเพื่อให้ได้เป็นพลเมืองดี มีอาชีพตามสมควรแก่สภาพต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ. 2531)

ขนาดของสถานศึกษา

โรงเรียนราชดำริ เป็นโรงเรียนรัฐบาล แบบสหศึกษา ขนาดใหญ่พิเศษ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีเนื้อที่ 19 ไร่ 26 ตารางวา ที่ตั้ง เลขที่ 34/1 หมู่ 11 ถนนเฉลิมพระเกียรติ ร. 9 ซอย 28 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร 10260

ประกาศจัดตั้งโรงเรียนเมื่อ วันที่ 13 มีนาคม 2518 ข้าราชการครู จำนวน 108 คน ครูจ้างสอน จำนวน 16 คน รวมทั้งสิ้น 128 คน นักการภารโรง ยาม พนักงานขับรถ รวม 13 คน

เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยในปีการศึกษา 2545 มีจำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับชั้นเรียน ดังนี้

ระดับชั้นเรียน	จำนวน			
	ห้อง	นักเรียน		
		ชาย	หญิง	รวม
<u>ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น</u>				
มัธยมศึกษาปีที่ 1	14	366	330	696
มัธยมศึกษาปีที่ 2	14	513	307	622
มัธยมศึกษาปีที่ 3	11	208	275	483
รวม	39	889	912	1,801
<u>ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย</u>				
มัธยมศึกษาปีที่ 4	8	116	117	233
มัธยมศึกษาปีที่ 5	8	145	140	285
มัธยมศึกษาปีที่ 6	8	155	121	276
รวม	24	416	377	794
รวมทั้งสิ้น	63	1,305	1,290	2,595

ภาพประกอบ 2 ข้อมูล จำนวนห้องเรียนและจำนวนนักเรียนโรงเรียนราชดำริ

10 มิถุนายน 2545

ที่มา : โรงเรียนราชดำริ ฝ่ายวิชาการ งานทะเบียนวัดผล. 2545 : 5

สภาพการดำเนินงานของสถานศึกษา

1. วิสัยทัศน์ของโรงเรียน

มีการบริหารจัดการภายในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยพัฒนาให้เต็มศักยภาพของผู้เรียน มีสุขภาพพลานามัยที่ดี ดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุขนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดสภาพบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมบุคคลกรให้มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น ประสานสัมพันธ์กับชุมชน ให้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และจัดให้มีระบบประกันคุณภาพการศึกษาในโรงเรียน

2. ทิศทางอนาคต

การศึกษาเป็นการพัฒนาทักษะความรู้ ความสามารถ เพื่อให้คนของประเทศไทย คุณภาพ คุณธรรม มีความรู้ความเข้าใจ สำนึกในการอยู่ร่วมกันในระบอบประชาธิปไตย และการศึกษาต้องทันกระแสโลกาภิวัตน์ เนื่องจากความทันสมัยที่ผ่านทางเทคโนโลยีหลากหลายประเภทได้เข้ามาสู่ชีวิตประจำวันและสวนทางกับสภาพคุณธรรม จริยธรรมที่ลดน้อยถอยลง จึงจำเป็นต้องเตรียมคนให้มีความพร้อมที่จะมีชีวิตอยู่อย่างมีความสุข มีความสมดุล มีความพอดี ทั้งในส่วนของภาคเศรษฐกิจที่ทันสมัย และวัฒนธรรมที่มีคุณค่าแบบไทย เพื่อให้สอดคล้องไปกับประชาคมโลก และความเป็นไทย ยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาจึงมีความสำคัญต่อสังคม เศรษฐกิจการเมืองเป็นอย่างยิ่ง ทิศทางอนาคตของโรงเรียน คือ

2.1 จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ เน้นทักษะกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

2.2 พัฒนาโรงเรียนให้เป็นแหล่งการเรียนรู้ นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.3 พัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนทั้งด้านวิชาการ บุคลากร อาคาร สถานที่ ครุภัณฑ์ การบริหารจัดการและด้านอื่นๆ

2.4 พัฒนาครู อาจารย์ ให้มีความรู้ ความสามารถ มีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้เต็มศักยภาพ

2.5 นำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน การบริหารและกาจัดการศึกษา

2.6 จัดเครือข่ายการเรียนรู้ ทั้งด้านวิชาการ การบริหารงานและการจัดการศึกษาโดยร่วมมือประสานกับชุมชนและหน่วยงานอื่นๆ

2.7 ให้ชุมชนท้องถิ่น เอกชน หน่วยงาน หรือองค์กรอื่นมีส่วนร่วมในการพัฒนาการศึกษาของโรงเรียน

2.8 ปรับปรุงกระบวนการ การจัดการให้สะดวกคล่องตัว รวดเร็ว ชัดเจน กระจายอำนาจการบริหารและการจัดการ มีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนทราบ

3. แผนยุทธศาสตร์

โรงเรียนราชดำริ มีแผนยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมายของโรงเรียน จุดกำหนดจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไว้ ดังนี้

3.1 แผนยุทธศาสตร์ตามจุดเน้นด้านการบริหารและการจัดการ ได้ดำเนินการต่อไปนี้

1. กำหนดแผนแม่บทในการบริหารโรงเรียน จัดทำธรรมนูญโรงเรียน จัดให้มีระบบการประกันคุณภาพในโรงเรียน จัดทำเอกสาร กำหนดมาตรฐานการศึกษาของโรงเรียนจัดทำแผนปฏิบัติงาน

2. พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด จัดทำข้อมูลสารสนเทศของทุกฝ่าย/หมวด/งานให้เป็นปัจจุบันติดตั้งระบบสัญญาณทางไกลผ่านดาวเทียมและระบบเคเบิลทีวี ติดตั้งระบบเครือข่าย Internet และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ(Resource Center)

3. พัฒนาระบบการบริหารจัดการ และวิธีการปฏิบัติงานให้มีความชัดเจนและมีประสิทธิภาพ ปรับปรุงโครงสร้างการบริหารและการจัดการการพัฒนางาน การจัดสายงานบังคับบัญชา การจัดบุคลากรและการจัดระบบ ระเบียบงานให้ถูกต้อง ชัดเจนและรัดกุม

4. พัฒนาบุคลากรให้มีประสิทธิภาพคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากรให้ได้รับความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ จัดนิเทศและฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย จัดสวัสดิการที่เหมาะสมให้แก่บุคลากร จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่นการมอบเกียรติบัตรแก่ครูดีเด่นด้านต่างๆ กิจกรรมทางศาสนา ให้ความรู้เรื่องจิตวิทยา อบรมการส่งเสริมสุขภาพจิต

5. จัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้เรียน ปรับปรุงอาคารสถานที่และบริเวณโรงเรียนให้สะอาดร่มรื่นสวยงามและปลอดภัย จัดห้องเรียนให้ถูกลักษณะมีอุปกรณ์การเรียนการสอนตามความเหมาะสม ส่งเสริมให้นักเรียนเข้ารับการอบรมและจัดกิจกรรมให้รู้เรื่องสารเสพติด สารพิษ โรคเอดส์ ภัยชุมชนและอาชญากรรม

6. ประสานสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ส่งเสริมความสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ชุมชน ผู้ปกครองและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการและพัฒนาการศึกษา

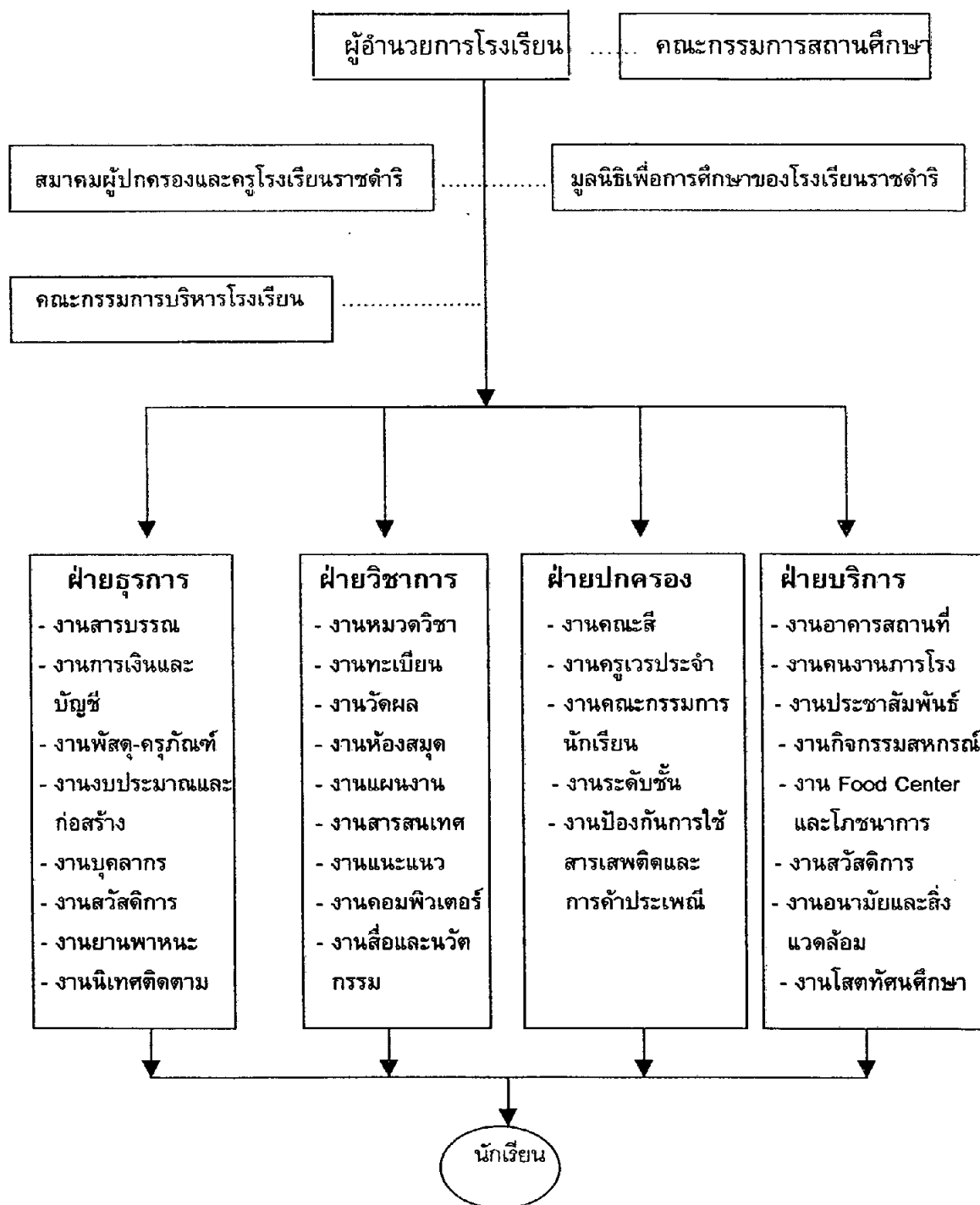
3.2 แผนยุทธศาสตร์ตามจุดเน้นด้านหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
ได้ดำเนินการต่อไปนี้

1. ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน
ทุกหมวดวิชา ส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากรให้ได้รับความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น อย่าง
สม่ำเสมอ
2. พัฒนาสื่อ อุปกรณ์และเทคโนโลยีทางการศึกษาให้เกิดประโยชน์สูงสุดจัดหา
ปรับปรุงและผลิตสื่ออุปกรณ์ให้เพียงพอกับการจัดการเรียนการสอน ให้ความรู้ฝึกปฏิบัติการในการผลิต
สื่อและมีการนิเทศติดตามการใช้สื่อ นำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน
3. พัฒนาห้องสมุดให้ได้มาตรฐาน และเป็นศูนย์กลางแห่งการศึกษา ค้นคว้า
ปรับปรุงห้องสมุดให้มีความพร้อมและทันสมัย เพื่อนำไปสู่การค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างแท้
จริง ให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการสนับสนุน ส่งเสริมและใช้บริการห้องสมุดของโรงเรียน
4. ส่งเสริมความรู้ ความสามารถให้เต็มศักยภาพของผู้เรียน สนับสนุนให้
นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ปรับปรุงและพัฒนาห้องศูนย์วิชา
การต่างๆ ให้น่าสนใจ และสะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า
5. ส่งเสริมและปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงงามให้แก่ นักเรียน
สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงงามในโอกาสที่เหมาะสม เช่น คาบโฮมรูม การประชุมคณะ
สี การทำบุญตักบาตร กิจกรรมวันสำคัญต่างๆ การเข้าค่ายอบรมจริยธรรม ฯลฯ
6. ส่งเสริมสุขภาพกายและจิตใจ รวมทั้งป้องกันแก้ไขปัญหามือที่ไม่พึง
ประสงค์ของนักเรียน ส่งเสริมการจัดกิจกรรมเผยแพร่ข่าวสารและข้อมูลความรู้ด้านการออกกำลังกาย
กีฬา นันทนาการและโภชนาการ การป้องกันโรคเอดส์ การป้องกันสารเสพติด ส่งเสริมกิจกรรมการออก
กำลังกายและการเล่นกีฬาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง มุ่งเน้นการพัฒนา สุขภาพอนามัยและปลูกฝังนิสัย
รักการออกกำลังกายของนักเรียน จัดการแข่งขันกีฬากายภายในและเข้าร่วมการแข่งขันกีฬากายนอกโรงเรียน
ส่งเสริมการจัดกิจกรรมด้านศาสนา ด้านศิลปะและดนตรีที่สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจ

4. ระบบโครงสร้าง

โรงเรียนราชดำริ มีการจัดโครงสร้างการบริหารงานเป็น 4 ฝ่าย คือ ฝ่ายธุร
การ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายปกครอง และฝ่ายบริการ โดยแต่ละฝ่ายจะมีผู้ช่วยผู้อำนวยการและรองผู้ช่วยผู้
ำนวยการเป็นผู้บริหารและรับผิดชอบในสายงานที่เกี่ยวข้อง โดยการจัดดำเนินงานของโรงเรียนจะผ่านการ
อนุมัติ ยอมรับจากคณะกรรมการโรงเรียนหรือคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และได้รับความช่วย
เหลือจากสมาคมและมูลนิธิต่างๆของโรงเรียน โครงสร้างการบริหารงานโรงเรียน ราชดำริ แสดงดัง
แผนภูมิข้างล่างนี้

แผนภูมิการบริหารโรงเรียนราชดำริ



ภาพประกอบ 3 การบริหารงานโรงเรียนราชดำริ

ที่มา : โรงเรียนราชดำริ คู่มือนักเรียนและผู้ปกครอง. 2545 : 18

1.2 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ , กรมวิชาการ. (2533 : 5 - 6) ได้กล่าวถึง แนวการดำเนินการเพื่อให้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย จึงกำหนดแนวดำเนินการไว้ดังนี้

1. จัดให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนอย่างหลากหลาย เพื่อสำรวจความถนัดและความสนใจ
 2. จัดประสบการณ์ต่างๆให้ผู้เรียนได้รู้จักและเข้าใจตนเอง และสามารถแสวงหาแนวทางในการพัฒนาตนเอง
 3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทางวิชาการอย่างเต็มความสามารถ และได้มีโอกาสหาความรู้ และทักษะจากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ
 4. จัดให้มีการศึกษา ติดตาม และแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
 5. ในการจัดการเรียนการสอน ให้ใช้วิธีผสมผสานการให้ความรู้กับการปฏิบัติจริงโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และกระบวนการกลุ่ม
 6. ให้ท้องถิ่นปรับรายละเอียดเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น ส่งเสริมให้ท้องถิ่นจัดทำรายวิชาที่สนองความต้องการของท้องถิ่น และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดในการสร้างสรรค์งาน
 7. ในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมต่างๆให้สอดคล้องกับการเสริมสร้างค่านิยม และการพัฒนาจริยธรรมอย่างสม่ำเสมอ
 8. ในการเสริมสร้างค่านิยมที่ระบุไว้ในจุดหมาย ต้องปลูกฝังค่านิยมที่เป็นพื้นฐานเช่น ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน มีวินัย รับผิดชอบ ฯลฯ ควบคู่กันไป
 9. ในการจัดการเรียนการสอน ให้คำนึงถึงความต่อเนื่องกับหลักสูตรประถมศึกษาด้วย
- กระทรวงศึกษาธิการ , กรมวิชาการ. (2533 : 1 - 4) ได้กล่าวถึง โครงสร้างของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ดังต่อไปนี้
- โครงสร้าง

1. วิชาบังคับ จำนวน 57 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่รายวิชาดังต่อไปนี้

1.1 วิชาบังคับแกน จำนวน 39 หน่วยการเรียนรู้

ภาษาไทย	12 หน่วยการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์	9 หน่วยการเรียนรู้
คณิตศาสตร์	6 หน่วยการเรียนรู้
สังคมศึกษา	6 หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย	3 หน่วยการเรียนรู้

ศิลปศึกษา	3 หน่วยการเรียนรู้
1.2 วิชาบังคับเลือก จำนวน 18 หน่วยการเรียนรู้	
สังคมศึกษา	6 หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย	6 หน่วยการเรียนรู้
การงาน	6 หน่วยการเรียนรู้

ต่าง ๆ ดังนี้

2. วิชาเลือกเสรี จำนวน 33 หน่วยการเรียนรู้ ให้เลือกจากรายวิชาในกลุ่มวิชา

- 2.1 กลุ่มวิชาภาษา
 - ภาษาไทย
 - ภาษาต่างประเทศ
- 2.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์
 - วิทยาศาสตร์
 - คณิตศาสตร์
- 2.3 กลุ่มวิชาสังคม
- 2.4 กลุ่มวิชาพัฒนาบุคลิกภาพ
 - พลานามัย
 - ศิลปศึกษา
- 2.5 กลุ่มวิชาการงานและอาชีพ
 - การงาน
 - อาชีพ

3. กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมต่อไปนี้

3.1 กิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ คือ กิจกรรมลูกเสือ – เนตรนารี หรือยุวกาชาด หรือผู้บำเพ็ญประโยชน์ จำนวน 1 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาค และกิจกรรมอื่นๆอีก 1 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาค

3.2 กิจกรรมแนะแนว หรือกิจกรรมแก้ปัญหา หรือกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ จำนวน 1 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาค

3.3 กิจกรรมอิสระของผู้เรียน จำนวน 2 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาค

ตารางโครงสร้าง

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

กลุ่มวิชา	จำนวนคาบต่อสัปดาห์ต่อภาค								
	ม.1			ม.2			ม.3		
	บังคับ		เลือก	บังคับ		เลือก	บังคับ		เลือก
	แกน	เลือก	เสรี	แกน	เลือก	เสรี	แกน	เลือก	เสรี
1. ภาษา									
1.1 ภาษาไทย	4	-		4	-		-	-	
1.2 ภาษาต่างประเทศ	-	-		-	-		-	-	
2. วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์									
2.1 วิทยาศาสตร์	3	-		3	-		3	-	
2.2 คณิตศาสตร์	3	-		3	-		-	-	
3. สังคมศึกษา	2	2		2	2		2	2	
4. พัฒนาบุคลิกภาพ			10			10			13
4.1 พลานามัย	1	2		1	2		1	2	
4.2 ศิลปศึกษา	1	-		1	-		1	-	
5. การงานอาชีพ									
5.1 การงาน	-	2		-	2		-	2	
5.2 อาชีพ	-	-		-	-		-	-	
	14	6	10	14	6	10	11	6	13
รวม	30			30			30		
กิจกรรม									
1. กิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษา									
สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ									
1.1 กิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารีหรือยุวภาษาหรือผู้นำเพื่อประโยชน์	1			1				1	
1.2 กิจกรรมอื่นๆ	1			1				1	
1. กิจกรรมแนะแนว หรือกิจกรรมแก้ปัญหาหรือกิจกรรมพัฒนาการเรียน	1			1				1	
2. กิจกรรมอิสระของผู้เรียน	2			2				2	
รวมทั้งหมด	35			35			35		

ภาพประกอบ 4 โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ (2533) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น : 4

จากตารางโครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ขอชี้แจงรายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องชัดเจน

1. วิชาบังคับ แบ่งเป็น

1.1 วิชาบังคับแกน เป็นวิชาที่นักเรียนทั้งประเทศทุกคนในแต่ละระดับชั้นเรียนต้องเรียนเหมือนกันเช่น วิชา ท 101 ภาษาไทย เป็นวิชาที่นักเรียนชั้น ม. 1 ทั้งประเทศทุกคนต้องเรียนเป็นต้น

1.2 วิชาบังคับเลือก เป็นวิชาบังคับที่โรงเรียนแต่ละโรงเรียนจะเป็นผู้เลือกจากวิชาบังคับเลือกที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเพื่อให้ นักเรียนของตนเรียนโดยเลือกให้เหมาะสมกับสภาพแต่ละท้องถิ่นสภาพแวดล้อม ฯลฯ ดังนั้นนักเรียนของโรงเรียนหนึ่งอาจเรียนวิชาบังคับเลือกเหมือนกัน หรือต่างกันกับอีกโรงเรียนหนึ่งก็ได้

2. วิชาเลือกเสรี เป็นวิชาที่นักเรียนเลือกเรียนด้วยตนเองซึ่งจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับ สติปัญญาความสามารถและต้องมีใจรัก นักเรียนจึงจะเรียนอย่างมีความสุขและประสบผลสำเร็จ ดังนั้นการเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีต้องเลือก อย่างรอบคอบควรปรึกษาครู อาจารย์ ผู้ปกครอง วิชาเลือกเสรีในระดับชั้น ม. 1 มี 10 คาบ ใน 1 ภาคเรียน สำหรับนักเรียนที่นับถือศาสนาพุทธ ทุกคนจะต้องเลือกเองอย่างเสรีอีกเพียง 8 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน วิธีการและวันเวลาสำหรับการเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีโรงเรียนจะกำหนดให้ทราบ

3. กิจกรรม มีทั้งสิ้น 4 กิจกรรมใช้เวลาเรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมรวม 5 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน นักเรียนทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งแบ่งเป็น

3.1 กิจกรรมลูกเสือ โรงเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกเรียนอย่างใดอย่างจากลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด ผู้นำเพื่อประโยชน์

3.2 กิจกรรมอื่นๆโรงเรียนจัดเป็นกิจกรรมชุมนุมเช่นกิจกรรมชุมนุมรักษ์พัฒนา กิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็นต้น นักเรียนสามารถเลือกเข้าร่วมชุมนุมใดก็ได้ 1 ชุมนุม ใช้เวลา 1 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน

3.3 กิจกรรมแนะแนวหรือกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ โรงเรียนจัดให้นักเรียนได้เรียนกิจกรรมนี้ 1 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน

3.4 กิจกรรมอิสระของนักเรียน เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมหรือสนับสนุนการเรียนรู้ นักเรียนเป็นผู้เลือกเองตามความสนใจ ความชอบ แต่ไม่ต้องขัดกับระเบียบของโรงเรียนและอยู่ในความดูแลของครู อาจารย์ กิจกรรมอิสระของผู้เรียนจัดไว้ 2 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน

โรงเรียนได้จัดรายวิชาบังคับและกิจกรรมสำหรับนักเรียนจะต้องเรียนในชั้น ม. 1 ม. 2 และ ม. 3 ตามตารางที่แสดงเป็นการช่วยนักเรียนชั้น ม. 1 ให้ทราบว่าตนจะต้องเรียนวิชาบังคับใดบ้างจนกระทั่งจบชั้น ม. 3 เพื่อนักเรียนอาจเตรียมความพร้อมล่วงหน้า

การเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ – คหกรรม
2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ – คหกรรม
3. กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ – คหกรรม
4. กลุ่มวิชาภาษาไทย – คหกรรม

เมื่อขึ้นชั้น ม. 2 และ ม. 3 โรงเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกกลุ่มวิชาเลือกเสรีตามความถนัดและความสนใจ ซึ่งกลุ่มวิชาเลือกเสรีนั้นจะเรียนสัปดาห์ละ 4 คาบ กลุ่มวิชาเลือกเสรีที่โรงเรียนจัดให้ได้แก่

1. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์
2. กลุ่มวิทยาศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ
3. กลุ่มวิชาธุรกิจ
4. กลุ่มวิชาศิลปศึกษา
5. กลุ่มวิชาเกษตรกรรม
6. กลุ่มวิชาคหกรรม
7. กลุ่มวิชาอุตสาหกรรม
8. กลุ่มวิชาพลานามัย

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2533 : 33 - 34) ได้กำหนดจุดประสงค์วิชาวิทยาศาสตร์และโครงสร้างวิชาบังคับแกนและวิชาเลือกเสรี ไว้ดังนี้

จุดประสงค์

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีเป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี

4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อให้นำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

โครงสร้างวิชาบังคับแกนและวิชาเลือกเสรี

วิชาบังคับแกน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว 101 วิทยาศาสตร์	3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้
ว 102 วิทยาศาสตร์	3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ว 203 วิทยาศาสตร์	3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้
ว 204 วิทยาศาสตร์	3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ว 305 วิทยาศาสตร์	3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้
ว 306 วิทยาศาสตร์	3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

วิชาเลือกเสรี

ว 011 ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หลากหลาย	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ว 012 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ว 013 ของเล่นเชิงกลไกและไฟฟ้า	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ว 014 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ว 015 พันธกรรมกับการอยู่รอด	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ว 016 สนุกกับอิเล็กทรอนิกส์	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ว 017 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ว 018 แสงและทัศนูปกรณ์	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ว 019 จัปแสงอาทิตย์	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

หมายเหตุ

6. การเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีไม่จำเป็นต้องเลือกเรียนตามลำดับรายวิชา
7. รายวิชา ว 015 ควรเลือกเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากเรียนรายวิชา ว 203 มาแล้ว
8. รายวิชา ว 016 ว 017 และ ว 019 ควรเลือกเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เกณฑ์การจบหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

นักเรียนจะได้รับการอนุมัติให้จบหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ต้องเรียนวิชาบังคับและวิชาเลือกเสรีตามที่กำหนดไว้ตามโครงสร้างจำนวน 90 หน่วยการเรียนรู้และทุกรายวิชาต้องได้รับการตัดสินผลการเรียน

2. ต้องได้หน่วยการเรียนรู้วิชาบังคับแกนทั้งวิชาภาษาไทย และสังคมศึกษา

3. ต้องได้รับหน่วยการเรียนรู้ทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 80 หน่วยการเรียนรู้

4. ต้องเข้าร่วมกิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดกิจกรรม ในสถานศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ 2 กิจกรรม คือ

4.1 กิจกรรมลูกเสือ – เนตรนารี หรือกิจกรรมยุวภาษาต หรือกิจกรรม ผู้บำเพ็ญประโยชน์เป็นกิจกรรมบังคับ 1 คาบต่อสัปดาห์

4.2 กิจกรรมอื่นๆอีก 1 คาบต่อสัปดาห์ (กิจกรรมชุมนุม) นักเรียนต้องมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมดที่จัดกิจกรรมของแต่ละภาคเรียนและต้องผ่านจุดประสงค์สำคัญของกิจกรรม ตามที่กำหนดจึงจะถือว่าผ่านกิจกรรมนั้นๆ

1.3 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานในโรงเรียนราชดำริ

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่ง ผู้สอนจำเป็นต้องรู้และเข้าใจปรัชญาวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ และลักษณะของวิทยาศาสตร์ วิธีการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความหมายของวิทยาศาสตร์ และให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โรงเรียนราชดำริ ดำเนินการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ดังนี้

1.3.1 การสอนวิทยาศาสตร์ (Teaching Science)

ในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจะต้องทราบว่าตนมีหน้าที่รับผิดชอบในการสอนให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชา มีทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยครูเป็นผู้จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากที่สุด ให้นักเรียนมีโอกาสค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง แล้วให้นักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยการฝึกคิดตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนก็จะเป็นผู้ที่สามารถแก้ปัญหาต่างๆได้ ทำให้นักเรียนสามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้ดี ครูผู้สอนและกระบวนการสอน ครูผู้สอนต้องคำนึงเสมอว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพนั้นย่อมมีส่วนสัมพันธ์กับความก้าวหน้าในการเรียน วิธีสอน และเนื้อหาวิชา ครูจึงทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด โดยเริ่มจากการวางแผนการสอนอย่างรอบคอบและมีประสิทธิภาพ มีวิธีการสอนที่ถูกต้องตามขั้นตอนที่วางแผนการสอน

ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ การเรียนจึงจะบังเกิดผลดีที่สุดนั้น ย่อมเกิดจากการที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง และการสอนที่จะทำให้บรรลุผลนั้น ครูต้องสอนจากประสบการณ์ตรงที่มีข้อเท็จจริงที่สามารถทดลองได้ไปสู่การสอนสิ่งที่เป็นนามธรรม วิธีสอนหรือกิจกรรมในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้กันมีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่าจะมีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุดเหมาะสมกับทุก ๆ สถานการณ์ ดังนั้นครู วิทยาศาสตร์จึงต้องมีความรู้ในวิธีการสอนอย่างกว้างขวาง เพื่อสามารถใช้ดุลยพินิจในการเลือกวิธีการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ (ภพ เลหาไพบุลย์, 2542 : 122 – 123)

1.3.2 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์

การที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จะสามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ครูวิทยาศาสตร์ควรมีความรู้และความสามารถใช้เทคนิควิธีการสอนแบบต่าง ๆ ได้ และจำเป็นต้องมีความรู้ด้านอื่นเพื่อช่วยเสริมการเรียนรู้ให้มีชีวิตชีวาของนักเรียนด้วย ได้แก่ การใช้คำถาม การเสริมแรง การสร้างความสนใจ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น ถ้าครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ในเรื่องเหล่านี้อย่างดีแล้ว ย่อมก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหลายประการ ทั้งในด้านการเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดความรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์

วิธีการสอน (Teaching method) หมายถึง แบบอย่างหรือวิธีการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ของครูเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจซาบซึ้งและมีเจตคติที่ถูกต้องตามลำดับขั้นที่ครูสอน ซึ่งวิธีการถ่ายทอดความรู้นี้มีหลายวิธีด้วยกัน ได้แก่

1. วิธีบรรยาย
2. วิธีสาธิต
3. วิธีถาม
4. วิธีการปฏิบัติการทดลอง
5. วิธีสืบเสาะหาความรู้
6. วิธีตอบสนองของครู
7. วิธีให้คำแนะนำ

ครูต้องเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับวัย โอกาส และสิ่งแวดล้อมตามสถานการณ์นั้น

วิธีสืบเสาะหาความรู้ การสอนวิทยาศาสตร์มีหลายวิธี ทุกวิธีมุ่งที่จะสอนให้ผู้เรียนได้รับความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีหนึ่งจากในหลายวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและปฏิบัติจริงด้วยตนเอง โดยเน้นกระบวนการด้านการค้นคว้าหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2545 : 56)

ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในลักษณะที่เป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

การิน และซันด์ (Carin and Sund. 1980 : 74 – 75 ; Simpson and Anderson. 1981 : 177) ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นวิธีการที่ครูและนักเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยนักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นเพียงผู้แนะนำ ผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้ นักเรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีสืบเสาะจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียน (บุญยัง วรรณศิริ. 2540 : 14 ; อ้างอิงจาก สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 502) ได้กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นหาหรือสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่นักเรียนยังไม่เคยรู้ในสิ่งนั้นมาก่อน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆเป็นเครื่องมือ (ศจี อนันตโสภากิจตร์. 2540 : 25 ; อ้างอิงจาก ทวีศักดิ์ ไชยมาโย. 2535 : 20) กล่าวไว้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากความหมายการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่มุ่งให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเอง ได้คิดและปฏิบัติ แก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดยใช้การทดลองและอภิปรายเป็นกิจกรรมหลักในการสอน

ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บุญยัง วรรณศิริ. 2540 : 26 ; อ้างอิงจาก ประวิตร ชูศิลป์. 2524 : 5 – 6) ได้แบ่งขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 3 ขั้นตอนคือ

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากคิดสงสัย แนะนำแนวทางให้ผู้เรียนหาคำตอบ ตลอดจนแนะนำในการทำทดลอง
 2. ปฏิบัติการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทดลอง ผู้สอนคอยควบคุมดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด กระตุ้นสนับสนุน ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน
 3. อภิปรายหลังการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูล หรือผลการทดลองสรุปเป็นเกณฑ์ ทฤษฎีหรือหลักการต่างๆ คำถามจะช่วยให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น มีแนวคิดที่กว้างขึ้น และมีการอภิปรายข้อผิดพลาดที่เกิดจากการทดลอง
- การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ตามขั้นตอนของ สสวท. มุ่งให้ผู้เรียนสืบสอบหาความรู้ด้วยตนเอง จะมีกิจกรรมที่สำคัญคือการอภิปรายและการทดลอง

การอภิปรายจะเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะฝึกและปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง ส่วนการทดลองเป็นหัวใจสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์แบบหาความรู้สืบเสาะ

1.3.3 กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

กระบวนการเรียนการสอน เน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อมุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะนำไปสู่การเป็นคนมีใจใฝ่รู้อยู่เสมอ มีใจรักในวิทยาศาสตร์ สามารถเสาะหาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปใช้พัฒนาชีวิตได้ ทั้งนี้จะได้จัดกิจกรรมในลักษณะต่างๆ เช่น การทดลองในห้องเรียนและนอกห้องเรียน การค้นคว้าและรายงาน การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ให้เหมาะสมกับเวลาและมีกิจกรรมมากขึ้น ครูผู้สอนอาจจัดแปลงใช้วิธีการอื่นๆได้บ้าง ตามความเหมาะสมของสถานการณ์ แต่ต้องตระหนักเสมอว่าวิธีการที่เลือกควรจะต้องสามารถพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถและมีลักษณะตามจุดมุ่งหมายได้มากที่สุด จุดเน้นที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ รูปแบบกิจกรรม และคำถามมีลักษณะที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และต้องใช้ความคิดเองมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การพึ่งตนเองได้ในอนาคต (คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์. 2535 : 2 –3)

1.3.4 กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนคือ การกระทำต่างๆของครูและนักเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ กิจกรรมการเรียนการสอนจะเป็นแนวทางสำหรับครูที่จะดำเนินการสอนหรือปฏิบัติตามขั้นตอนของการสอน (วีระชาติ สวนไพบรินทร์. 2531 : 52) โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ

1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่เตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียน อาจจะใช้วิธีการสาธิต เล่าเรื่อง ทบทวนบทเรียนเก่าๆ หรือวิธีอื่นๆ เพื่อให้ให้นักเรียนสนใจเรียน มีการเชื่อมโยงพื้นความรู้เดิมกับสิ่งที่กำลังจะเรียน การเรียนการสอนเรื่องหนึ่งๆ อาจมีวิธีนำเข้าสู่บทเรียนได้ต่างกัน แล้วแต่สภาพการณ์ การนำเข้าสู่บทเรียนไม่ควรใช้เวลามากนักและควรนำไปสู่เรื่องไม่ออกนอกเรื่อง
2. ขั้นสอน เป็นขั้นที่มีการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีทั้งการเขียนกิจกรรมอย่างละเอียดว่าครูทำอะไร นักเรียนทำอะไร พูดอะไร หรือเขียนสรุปย่อๆก็ได้
3. ขั้นสรุป เป็นการเขียนการกระทำ ซึ่งอาจเป็นทั้งครูหรือของนักเรียนหรือของทั้งครูและนักเรียนเกี่ยวกับการสรุปบทเรียน

ตัวอย่าง กิจกรรมการเรียนรู้การสอน วิชา ว 203 วิทยาศาสตร์ เรื่องการ

ทดสอบสารอาหาร

กิจกรรมที่ 1 (50 นาที)

1. ครูนำสิ่งต่อไปนี้ให้นักเรียนดู เช่น ไข่ไก่ นม แป้งมัน น้ำมันพืช น้ำตาลทราย ส้ม ถั่วเขียว งา ผักคะน้า เนื้อหมู เกือบปน แล้วถามว่าสิ่งที่นำมาให้ดูนี้เรียกว่าอะไร ซึ่งนักเรียนจะตอบว่าอาหาร
2. ครูกล่าวต่อไปว่าวันนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องอาหารและสารที่เป็นองค์ประกอบในอาหารบางชนิด
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5-6 คน ให้สมาชิกในกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม และเลขากลุ่ม
4. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องของอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน ว่านักเรียนทานอะไรกันบ้าง และในอาหารเหล่านั้นมีสารคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในอาหารครบหรือไม่
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 1 ที่ครูแจกให้ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปความหมายของอาหารและสารอาหาร
6. ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสารอาหารที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในอาหารที่ยกตัวอย่าง
7. ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารายงานถึงสารอาหารที่มีอยู่ในอาหารแต่ละชนิดโดยใช้แผ่นโป่งใส
8. ให้นักเรียนช่วยกันสรุป ความหมายของอาหารและสารอาหารลงในใบรายงานที่ 1
9. ครูสรุปความหมายของอาหาร และสารอาหาร อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แผ่นโป่งใส

กิจกรรมที่ 2 (100)

1. ครูถามนักเรียนว่า ถ้าต้องการทราบว่า แป้งมัน น้ำตาลกลูโคส ไข่ขาว น้ำมันพืช และ นำนม ให้สารประเภทใด จะทำอย่างไร

2. ให้นักเรียนตอบว่า ต้องทำการทดลอง

3. ให้นักเรียนศึกษาปัญหาที่กำหนดให้ในแบบรายงานการทดลองครั้งที่ 1

ปัญหาที่ 1 “เมื่อนำแป้งมาทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายเบเนดิกต์ และนำมาดูกับกระดาษสีชาจะให้ผลการทดสอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร”

ปัญหาที่ 2 “เมื่อนำน้ำตาลกลูโคสมาทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายเบเนดิกต์ และนำมาดูกับกระดาษสีชาจะให้ผลการทดสอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร”

ปัญหาที่ 3 “เมื่อนำไข่ขาวมาทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายเบเนดิกต์ และนำมาดูกับกระดาษสีขาวยจะให้ผลการทดสอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร”

ปัญหาที่ 4 “เมื่อนำน้ำมันพืชมาทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายเบเนดิกต์ และนำมาดูกับกระดาษสีขาวยจะให้ผลการทดสอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร”

ปัญหาที่ 5 “เมื่อนำน้ำนมมาทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายเบเนดิกต์ และนำมาดูกับกระดาษสีขาวยจะให้ผลการทดสอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร”

4. นักเรียนตั้งสมมติฐาน เพื่อคาดคะเนคำตอบของแต่ละปัญหาลงในแบบรายงานการทดลองที่ 1

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1 ใบงานที่ 2

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองของแต่ละปัญหา แล้วบันทึกลงในแบบรายงานการทดลองที่ 1

7. ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง และวาดรูปแสดงลำดับขั้นตอนของการทดลองบนกระดานดำ

8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความเหมาะสมของวิธีการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้

9. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับฉลากรายการอาหารที่ต้องทดสอบ กลุ่มละ 1 ชนิด

10. ครูอภิปรายก่อนการทดลองเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์

11. นักเรียนวางแผนปฏิบัติการทดลองและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบก่อนการทดลอง

12. นักเรียนร่วมมือกันทดลอง แล้วบันทึกผลการทดลองของกลุ่มตนเอง ลงในแบบรายงานการทดลองที่ 1

13. คอยคอยสังเกต และดูการปฏิบัติงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

14. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอผลการทดลองบนกระดานดำโดยครูเตรียมตารางไว้ให้

15. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองเพื่อไปสู่ข้อสรุป

16. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง

17. ให้นักเรียนจำแนกอาหารที่นำมาทดสอบโดยจัดแบ่งออกเป็นพวกๆโดยใช้ประเภทของอาหารเป็นเกณฑ์

18. ให้นักเรียนฝึกทักษะเพิ่มเติมโดยทำการแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องการทดสอบอาหาร

19. ประเมินความก้าวหน้าในการเรียนโดยการทำแบบทดสอบรายจุดประสงค์ที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหาร (อรุณี ฤทธิ์อุดมพล. 2541 : 48 –65)

ตัวอย่าง แบบรายงานการทดลองที่ 1

รายชื่อสมาชิกในกลุ่มที่.....ชั้น ม./.....

1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

5.....เลขที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

กิจกรรมที่ 7.1 เรื่อง การทดสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ

จุดประสงค์

1. ตั้งสมมติฐาน กำหนดและควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองได้
2. ทำการทดลองและสรุปสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันได้
3. จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้

ปัญหาที่ 1 “เมื่อนำแป้งมาทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายเบเนดิกต์ และนำมาดูกับกระดาษสีชาจะให้ผลการทดสอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร”

จากปัญหาที่ 1 การเรียนการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ประกอบด้วยทักษะทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

1. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ได้แก่

ตัวแปรต้น.....(แป้งมัน)

ตัวแปรตาม.....(การเปลี่ยนแปลงของสารหลังทดสอบ)

ตัวแปรควบคุม.....(ปริมาณของอาหาร)

2. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ได้แก่

สมมติฐาน.....(เมื่อนำแป้งมาทดสอบด้วยสารละลายต่างชนิดกันจะให้ผลการทดสอบไม่เหมือนกัน)

3. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ได้แก่

อาหารหมายถึง.....(สิ่งต่างๆที่รับประทานได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย)

สารอาหารหมายถึง.....(สารเคมีที่อยู่ในอาหารได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ)

4. ทักษะการทดลอง ได้แก่

ผลการทดลอง.....(แป้งมันใช้สารละลายไอโอดีนทดสอบจะให้สีน้ำเงิน)

5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ได้แก่

จากผลการทดลองแปลความหมายและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และสรุปผลการทดลอง...(สารที่เปลี่ยนสารละลายไอโอดีนเป็นสีน้ำเงินม่วงแสดงว่า สารนั้นเป็นแป้งมัน)

1.3.5 การวัดและประเมินผล

พิตร ทองชั้น. (2524 : 3 – 4) ได้กล่าวถึงความหมายของการวัดผล (Measurement) ว่าเป็นการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อต้องการทราบปริมาณ จำนวนหรือคุณภาพในสิ่งซึ่งหรือตัวบุคคล ถ้าต้องการทราบว่า นักเรียนมีการเรียนรู้มีความมากน้อยเท่าใด ก็ใช้ข้อสอบวัดออกมาเป็นตัวเลขหรือเป็นปริมาณจำนวนที่ได้จากการวัดนั้นๆ เป็นการใช้การทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัด แต่ยังไม่ได้พิจารณาว่านักเรียนนั้นเก่งหรือไม่เก่ง ส่วนการประเมินผล (Evaluation) เป็นการนำผลจากการวัดมาพิจารณาดัดสินสรุปว่า นักเรียนผู้นั้นมีความพึงพอใจและความสามารถเพียงใด สอบได้หรือไม่

จุดมุ่งหมายการวัดผลอย่างกว้าง ดังนี้ (1) ทราบว่านักเรียนได้บรรลุเป้าหมายของการเรียนหรือไม่ นักเรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใด เพื่อเปรียบเทียบหรือบันทึกความเจริญของงานของการเรียนรู้ (2) เพื่อแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอน โดยถือว่าการวัดผลเป็นองค์ประกอบหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอน (3) เพื่อการประเมินผล การวัดผลทุกครั้งจะต้องมีการประเมินทุกครั้ง เพื่อที่จะได้ทราบว่านักเรียนอยู่ในตำแหน่งใดของกลุ่ม บรรลุเป้าหมายในสิ่งที่สอน เป็นที่พอใจของผู้สอนหรือไม่

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง แบบรายงานการทดลองที่ 1 แบบฝึกหัด เรื่องการทดสอบสารอาหาร แบบทดสอบรายจุดประสงค์ที่ 2

2. วิธีการวัดและประเมินผล ได้แก่ สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง ตรวจแบบรายงานการทดลองที่ 1 ทำแบบฝึกหัด เรื่องการทดสอบสารอาหาร ทำแบบทดสอบรายจุดประสงค์ที่ 2

3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3.1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง 10 คะแนน มีเกณฑ์ได้แก่ การปรีกษาหรือ การมีส่วนร่วม ทดลองถูกต้อง ทดลองอย่างคล่องแคล่ว เก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง

3.2 ให้คะแนนแบบรายงานการทดลองที่ 1 10 คะแนน มีเกณฑ์ได้แก่ ความถูกต้องของสมมติฐาน ความถูกต้องของตัวแปร การบันทึกผลการทดลอง ความถูกต้องในการสรุป ส่งรายงานตามกำหนด

3.3 ให้คะแนนแบบฝึกหัด เรื่องการทดสอบสารอาหาร 10 คะแนน มีเกณฑ์ได้แก่ ความถูกต้องครบทุกข้อ ความสะอาด ส่งตรงเวลา

3.4 ให้คะแนนแบบทดสอบรายจุดประสงค์ที่ 2 โดยมีเกณฑ์ดังนี้
ข้อถูกให้ 1 คะแนน ข้อผิดให้ 0 คะแนน ทำถูกต้องร้อยละ 70 ถือว่าผ่านเกณฑ์

2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับทักษะที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ และจากการฝึกฝนควมมีนิกคิดอย่างมีระบบ หรืออีกกรณีหนึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน เป็นความชำนาญและความสามารถในการใช้ การคิด เพื่อค้นหาความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหา และเป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual skills) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skills / Hand on Skills) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐาน และการคิดระดับสูง (พิมพันธ์ เตชะคุปต์. 2545 : 9)

2.1 ความหมายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มีนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่คล้ายคลึงกันดังนี้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 164) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางความคิด เป็นกระบวนการทางปัญญา ดังนั้นจึงเป็นกระบวนการใช้แก้ปัญหาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 : 1) ได้ให้ความหมายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า “เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญา” พรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2532) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่นำวิธีการทาง วิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คลอเพอร์ (Klopper. 1971 : 568 – 573) ได้ให้ความหมายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า “ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์” ปีเตอร์สัน (Peterson. 1978 : 153) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การปฏิบัติการสืบเสาะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การสังเกต การตั้งคำถาม การเปรียบเทียบ การสรุปหลักเกณฑ์ การสื่อความหมาย และการนำไปใช้

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการการสอนของครูที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบในการเสาะแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน

หน่วยงานทางการศึกษาและนักการศึกษาได้จัดประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

สมาคมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ของประเทศสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science - AAAS) (พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2545 : 9) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) ประกอบด้วย 8 ทักษะ

- 1.1 การสังเกต
- 1.2 การจำแนกประเภท
- 1.3 การวัด
- 1.4 การคำนวณ
- 1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา
- 1.6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- 1.7 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- 1.8 การพยากรณ์

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (Integrated Science Process Skills) ประกอบด้วย 5 ทักษะ

- 2.1 การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 2.2 การตั้งสมมติฐาน
- 2.3 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
- 2.4 การทดลอง
- 2.5 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ในปี พ.ศ. 2524 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(2524 : 1-16) ได้จัดประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท 13 ทักษะ คือ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) ประกอบด้วย 8 ทักษะ

- 1.1 การสังเกต ✓
- 1.2 การจำแนกประเภท /
- 1.3 การวัด ✓
- 1.4 การคำนวณ /
- 1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา ,
- 1.6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

1.7 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

1.8 การพยากรณ์

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (Integrated Science Process Skills) ประกอบด้วย 5 ทักษะ

2.1 การกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.2 การตั้งสมมติฐาน

2.3 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

2.4 การทดลอง

2.5 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

สรุปได้ว่า จากความหมายและแนวคิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยขอศึกษา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (Integrated Science Process Skills) ของสมาคม ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ของประเทศสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science-AAAS) (พิมพันธ์ เตชะคุปต์. 2545 : 9) ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการที่ต้องอาศัยการบูรณาการจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผู้เรียนควรฝึกฝนให้เกิด ความชำนาญมาก่อน จึงจะทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 5 ทักษะ มีรายละเอียดดังนี้ คือ

1. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Formulating Hypothesis)

2. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Defining Operationally)

3. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร (Identifying and Controlling Variables)

4. ทักษะการทดลอง (Experimenting)

5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion)

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หมายถึง วิธีการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยการผสมผสานจากทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน

กระบวนการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ครูวิทยาศาสตร์สามารถเสริมสร้างให้เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ โดยการให้โอกาสเด็กได้ปฏิบัติการและใช้ความคิดอย่างถูกต้อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานต่อไปนี้จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มุ่งไปสู่พฤติกรรมวิทยาศาสตร์ที่เด็กสามารถเรียนรู้เข้าใจและปฏิบัติได้จริง ดังนี้

3.1 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Formulating Hypothesis)

3.1.1 ความหมายของทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 27) กล่าวว่า ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การบ่งชี้ได้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในสมมติฐานหนึ่งๆหรือปรากฏการณ์หนึ่งๆ สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (AAAS. 1970) ให้ความหมายของทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรว่าเป็นการบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ กู๊ด (Good. 1973 : 638) กล่าวว่า ตัวแปร หมายถึง ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงจากเงื่อนไขหนึ่งไปยังอีกเงื่อนไขหนึ่ง

จากความหมายของทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรดังกล่าว สรุปได้ว่า ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การสอนของครูที่บ่งชี้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรที่จะต้องควบคุม การควบคุมตัวแปรเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของการทดลอง

3.1.2 องค์ประกอบของทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 27) ได้แบ่งตัวแปรออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลที่ต้องการศึกษา หรือเป็นตัวแปรที่ต้องการทดลองดูว่าจะก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริง ๆ
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ เป็นตัวแปรที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นเปลี่ยนไป ตัวแปรตามจะเปลี่ยนไปด้วย
3. ตัวแปรที่ต้องควบคุม (Controlled Variable) คือ เป็นตัวแปรตัวอื่นๆที่ยังไม่สนใจศึกษาที่อาจจะมีผลต่อตัวแปรตามในขณะนั้น จึงจำเป็นต้องควบคุมไว้ก่อน

การจัดการเรียนการสอนให้เกิดทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

การเรียนการสอนให้เกิดทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ต้องให้ผู้เรียนได้

ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในการทดลองวิทยาศาสตร์เรื่องใดเรื่องหนึ่งจะต้องมีตัวแปร (Variables) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ การกำหนดตัวแปรและการควบคุมตัวแปรได้นั้นเป็นทักษะหนึ่งที่ต้องทราบเมื่อมีการทดลองวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ (2540 : 112) กล่าวว่า การสอนให้เกิดทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ครูควรปฏิบัติการสอน ดังนี้

1. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียน เพื่อให้ได้ความคิดรวบยอดของตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม เช่น คำถามที่นำไปสู่ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ในการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานว่า “ลวดตัวนำต่างชนิดกัน นำกระแสไฟฟ้าได้แตกต่างกัน”
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4 คน ทำการทดลอง เพื่อหาคำตอบว่า ลวดตัวนำต่างชนิดกัน มีผลต่อการนำกระแสไฟฟ้าต่างกันหรือไม่ โดยกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และควบคุมตัวแปร
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน
4. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร

จากการเรียนการสอนดังกล่าว การที่นักเรียนได้ชี้บ่งว่า ตัวแปรต้น ได้แก่ ลวดตัวนำ ตัวแปรตาม ได้แก่ การนำไฟฟ้าของลวดตัวนำ และตัวแปรที่ต้องควบคุม ได้แก่ ชนิดของลวดตัวนำผู้วิจัยขอกำหนดว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีต่อการเรียนการสอนของครูโดยใช้ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ (2542 : 107 –116) ได้จัดชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้สอนนำไปฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ชุดกิจกรรมมีทั้งหมด 5 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมจะฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน แต่ละกิจกรรมมีส่วนประกอบสำคัญต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึกของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานทั้งหมด 5 ทักษะ
2. คำชี้แจง เป็นส่วนอธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของการจัดกิจกรรมและอธิบายหลักหรือแนวทางการฝึกทักษะแต่ละทักษะ เพื่อให้ครูผู้สอนได้เห็นภาพของการจัดกิจกรรมอย่างคร่าวๆ
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้นๆ ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป บอกจุดมุ่งหมายปลายทาง หรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้นๆ

3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้บ่งให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาของกิจกรรมนั้น เป็นการอธิบายให้ผู้สอนทราบว่าจะอะไรเป็นสาระสำคัญที่ผู้เรียนจะได้รับและเข้าใจจากการเรียนตามกิจกรรมนั้น

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้างล่วงหน้า

6. เวลาที่ใช้ กิจกรรมควรใช้เวลาเพียงใด ครูผู้สอนต้องยืดหยุ่นเวลาตามความจำเป็น สิ่งสำคัญผู้สอนไม่ควรข้ามขั้นตอนในการอธิบาย

7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำด้วยตนเอง ขั้นตอนการดำเนินการ มีดังนี้

7.1 ขั้นนำ เตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกิจกรรม ได้ฝึกปฏิบัติทดลองคิดตัดสินใจ

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและแม่นยำ

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ผู้สอนและผู้เรียนประมวลข้อความรู้ที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปรายและนำมาสรุปหาสาระและใจความสำคัญ

8. การประเมินผล ส่วนนี้เป็นการทดสอบผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนของแต่ละกิจกรรมแล้วว่ามีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนหรือฝึกไปเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบ การสังเกตพฤติกรรม เช่นการทำงานในกลุ่ม การตอบคำถามเพื่อนด้วยกัน ตอบคำถามผู้สอน การซักถาม และการแสดงความคิดเห็น และการเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผู้สอนอาจเป็นผู้ตรวจเองหรือให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกันตรวจ โดยผู้สอนเป็นผู้เฉลยคำตอบ

ตัวอย่าง กิจกรรม การกำหนดและควบคุมตัวแปร

คำชี้แจง

กิจกรรมนี้ต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานที่เรียกว่า การกำหนดและควบคุมตัวแปร ในการทดลองวิทยาศาสตร์เรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้นจะต้องมีตัวแปร (Variables) เข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ การกำหนดและควบคุมตัวแปรได้นั้น เป็นทักษะหนึ่งที่ต้องทราบเมื่อมีการทดลองวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมาย

1. จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายและชนิดของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนแล้วพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1 บอกความหมายและบ่งชี้ตัวแปรจากข้อความที่กำหนดให้ได้

2.2 ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องการควบคุมให้คงที่จากการทดลองและ

สมมติฐาน

2.3 บอกวิธีการควบคุมตัวแปรอื่นๆให้เหมือนกัน นอกเหนือจากตัวแปรต้นได้

แนวคิด

ตัวแปร คือ สิ่งที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากที่เป็นอยู่เดิม เมื่ออยู่ในสถานการณ์ใด สถานการณ์หนึ่ง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น ส่วนตัวแปรควบคุม คือ สิ่งอื่นๆที่นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

เวลาที่ใช้

ประมาณ 60 นาที

สื่อ

1. อุปกรณ์ชุดที่ 1 จำนวนชุดเท่ากับจำนวนกลุ่ม ได้แก่ ปีกเกอร์ใบเล็ก เทอร์โมมิเตอร์ น้ำ ข้อนเบอร์ 1 และแคลเซียมคลอไรด์

2. แบบทดสอบทักษะการชี้แจงและควบคุมตัวแปร 1 ชุด /นักเรียน 1 คน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. ชี้นำ (5 นาที)

1.1 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนทบทวนตัวเอง ว่าได้รับการฝึกทักษะอะไรมาบ้าง และให้นักเรียนลองคิดว่าหลังจบกิจกรรมแล้ว ต้องอาศัยทักษะพื้นฐานอะไรบ้างในการทำกิจกรรมนี้ให้ลุล่วงไปด้วยดี

1.2 ก่อนทำกิจกรรม ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4 คน ตามโต๊ะที่ได้จัดไว้

2. ชี้นกิจกรรม (10 นาที)

2.1 ครูสั่งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับอุปกรณ์และทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม พร้อมทั้งบันทึกผลของกิจกรรมลงในกระดาษปฐพี

2.2 ในระหว่างทำกิจกรรมครูเดินสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเพื่อนำมาประกอบการ

อภิปราย

3. ชั้นอภิปราย (20 นาที)

3.1 เมื่อหมดเวลา ครูให้ทุกกลุ่มหยุดทำกิจกรรม

3.2 ครูให้ทุกกลุ่มนำผลกิจกรรมเสนอหน้าชั้นเรียน นำกระดานสรุปประเด็นที่นักเรียนทั้งหมดร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

- อุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ใบเล็กก่อนและหลังใส่แคลเซียมคลอไรด์ 1 ช้อนเบียร์ 1 ต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ในการอภิปรายตามบัตรกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม ให้ครูบันทึกผลการอภิปรายแต่ละกลุ่มไว้ เพื่อให้ให้นักเรียนติดตามอย่างเข้าใจ

เมื่อครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายของกลุ่มที่ 1 แล้ว จึงให้กลุ่มที่ 2 และกลุ่มต่อมา เสนอผลของกิจกรรมหน้าชั้นเรียนตามลำดับ

หลังการอภิปรายตามบัตรกิจกรรมแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

- การทดลองนี้เกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง(อุณหภูมิของน้ำและปริมาณของสารแคลเซียมคลอไรด์)

- สิ่งที่เกี่ยวข้องนี้ ในเรื่องการทดลองเรียกว่าอะไร (ตัวแปร)

- การทดลองนี้เราได้จัดอะไรให้เหมือนกันบ้าง (ขนาดของบีกเกอร์ ปริมาณน้ำ ขนาดช้อนตัก เทอร์โมมิเตอร์ ชนิดของสาร)

- สิ่งที่ได้จัดให้เหมือนกันนี้ เราเรียกว่าอะไร (ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่)

4. ชั้นสรุป (5 นาที)

4.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของการกำหนดและควบคุมตัวแปร

4.2 ผู้สอนสรุปบทเรียนตามสาระต่อไปนี้

การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องการควบคุมให้คงที่จากการทดลองหนึ่งๆ

ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ส่วนตัวแปรควบคุม หมายถึง สิ่งอื่นๆที่นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ ใช้เวลา 10 นาที

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ (10 นาที)

ตัวอย่าง แบบทดสอบทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1. จากข้อความ ให้เขียนตัวแปรที่เกี่ยวข้องในช่วงว่างที่เว้นไว้
 - 1) ความสูงของต้นถั่วขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำที่ต้นถั่วได้รับ

.....
2. จากข้อความ ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่
 - 1) อันได้ทำการทดลองโดยใช้แคลเซียมคลอไรด์ปริมาณ 1 ช้อน เท่ากัน ลงในบีกเกอร์ใบเล็ก ขนาดเดียวกัน 4 ใบ ซึ่งแต่ละใบบรรจุน้ำที่มีปริมาณแตกต่างกันและคนให้ทั่ว หลังจากที่ใช้แคลเซียมละลายหมด เขาก็วัดอุณหภูมิของน้ำภายในบีกเกอร์แต่ละใบ

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1. 1) ความสูงของต้นถั่ว ปริมาณของน้ำ
2. 1) ตัวแปรต้น คือ ปริมาณของน้ำ

ตัวแปรตาม คือ อุณหภูมิของน้ำ

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ คือ ปริมาณแคลเซียมคลอไรด์ ขนาดของช้อนตักสาร

สรุปได้ว่า การสอนด้านการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การสอนของครูที่ชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามและตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุม ในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในสมมติฐานหนึ่งๆหรือปรากฏการณ์หนึ่งๆที่ต้องการศึกษา

3.2 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Defining Operationally)

3.2.1 ความหมายของทักษะการตั้งสมมติฐาน

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 25) ได้กล่าวว่า ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความรู้สึกที่ดีในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆต่อไป สมมติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเน ซึ่งอาจเป็นคำอธิบายของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบโดยการสังเกตได้ หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์จากการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้ายังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อน ข้อความของสมมติฐานต้องสามารถทำการตรวจสอบโดยการทดลองและแก้ไขเมื่อมีความรู้ใหม่ได้

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (AAAS. 1970) ให้ความหมายของทักษะการตั้งสมมติฐานไว้ว่า “เป็นการสอนของครูในการคาดการณ์ว่า ตัวแปรต่างๆ จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไรเป็นการลงข้อสรุปของคำอธิบาย โดยอาศัยการสังเกตหรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน” กูด (Good. 1973 : 289) ให้ความหมายของทักษะการตั้งสมมติฐานไว้ว่า “เป็นความรู้สึกที่ดีในการคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการแก้ปัญหา หรือกฎทั่วไปที่จะอธิบายองค์ประกอบ

สรุปได้ว่า ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง เป็นการสอนของครูในการให้คำอธิบาย ซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ ต่อไป

3.2.2 พฤติกรรมของทักษะการตั้งสมมติฐาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 : 55) กำหนดพฤติกรรมหรือความพึงพอใจที่แสดงว่าเกิดทักษะการตั้งสมมติฐาน คือ การหาคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง โดยอาศัยความสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิม ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 25) กล่าวว่า เนื่องจากสมมติฐานยังไม่ได้มีการทดลองยืนยันว่าจริงหรือไม่ สมมติฐานจึงอาจผิดทั้งหมด ถูกทั้งหมด หรือถูกบ้างผิดบ้างในบางส่วน เมื่อตั้งสมมติฐานแล้วก็ต้องมีการทดลองหาข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นๆ ถ้าข้อมูลที่ได้มีผลตรงกันข้ามกับสมมติฐาน สมมติฐานนั้นก็จะถูกยกเลิกไป แต่ถ้าข้อมูลสนับสนุนเพียงบางส่วน สมมติฐานก็จะถูกปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดสอบยืนยันว่าเป็นความจริงแล้ว ก็อาจกลายเป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎี แล้วแต่กรณี

การจัดการเรียนการสอนให้เกิดทักษะการตั้งสมมติฐาน

ทักษะการตั้งสมมติฐาน เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ซึ่งสำคัญต่อการค้นคว้าหาความรู้ สมมติฐานที่ดีจะเป็นแนวทางในการออกแบบการทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาอันจะได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ดังนั้น จึงต้องฝึกให้มีทักษะการตั้งสมมติฐานเพื่อการค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ ดังนี้

ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ (2540 : 107) กล่าวว่า การสอนให้เกิดทักษะการตั้งสมมติฐาน ครูปฏิบัติการสอน ดังนี้

1. ตั้งปัญหาหลายๆปัญหา แล้วให้นักเรียนลองตอบปัญหานั้น โดยอาศัยการสังเกตจากสิ่งที่อยู่รอบๆปัญหานั้น
2. ให้นักเรียนตั้งสมมติฐาน โดยเสนอปัญหาว่า “ถ้าชคาร์บอนไดออกไซด์เบาหรือหนักกว่าอากาศ”
3. ครูสาธิตการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายให้ได้ข้อสรุปว่า ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม โดยกำหนดปัญหาให้ แล้วให้นักเรียนตั้งสมมติฐาน และทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้นั้น

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองโดยเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เหมาะสม และสรุปผลการทดลอง

7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา กลุ่มละ 1 คนเพื่อรายงานผลการทดลอง

8. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการตั้งสมมติฐาน จากการเรียนการสอนของครูดังกล่าว ผู้วิจัยขอกำหนดว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะการตั้งสมมติฐาน ดังต่อไปนี้ได้

1. หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม

2. สร้างหรือแสดงให้เห็นวิธีที่สนับสนุนสมมติฐานและไม่สนับสนุนสมมติฐานออกจากกันได้

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2542 : 117 –126) ได้จัดชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้สอนนำไปฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ชุดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน มีส่วนประกอบสำคัญต่อไป

ตัวอย่าง กิจกรรมการตั้งสมมติฐาน

คำชี้แจง

ทักษะการตั้งสมมติฐาน เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ซึ่งสำคัญต่อการค้นคว้าหาความรู้ สมมติฐานที่ดีจะเป็นแนวทางในการออกแบบการทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาอันจะได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ดังนั้น จึงต้องฝึกให้มีทักษะการตั้งสมมติฐาน เพื่อการค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมาย

1. จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญของการตั้งสมมติฐาน ตลอดจนมีทักษะในการตั้งสมมติฐาน

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนแล้วพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1 บอกความหมายของการตั้งสมมติฐานได้

2.2 บอกประโยชน์ของการตั้งสมมติฐานได้

2.3 อธิบายแนวทางการตั้งสมมติฐานได้

2.4 ตั้งสมมติฐานเพื่อตอบปัญหาต่างๆได้

แนวคิด

การตั้งสมมติฐาน หมายถึงการคาดคะเนคำตอบของปัญหาอย่างสมเหตุสมผล และคำตอบที่คาดคะเนคือ สมมติฐานที่เป็นคำตอบที่รอการทดสอบ หรือคือข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งเป็นการคาดคะเนคำตอบของปัญหา สมมติฐานที่ดีจะเป็นแนวทางการออกแบบการทดลอง และการดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นๆ ว่าจะอมหรือไม่ยอมรับในการตั้งสมมติฐานจึงควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้เป็นคือ ควรทำการวิเคราะห์ตัวแปรต้นที่มีผลต่อตัวแปรตาม หรือสาเหตุของปัญหานั้นหลายประการ แล้วเลือกตัวแปรต้นหรือสาเหตุที่เป็นไปได้มากที่สุดอย่างสมเหตุสมผล ในการตั้งสมมติฐานเพื่อคาดคะเนคำตอบปัญหาใดปัญหาหนึ่งนั้น ไม่จำเป็นต้องตั้งเพียง 1 สมมติฐานเท่านั้น อาจมีหลายสมมติฐานก็ได้หรือมีหลายคำตอบจากนั้นจึงเลือกสมมติฐานที่เหมาะสมที่สุดไปทดสอบ

เวลาที่ใช้

ประมาณ 90 นาที

สื่อ

1. แถบกระดาษแข็งขนาด 4 cm x 25 cm พับเป็นสะพาน 1 ชิ้น
2. แบบฝึกกิจกรรมทักษะการตั้งสมมติฐาน 1 ชุด /กลุ่ม
3. แบบทดสอบทักษะการตั้งสมมติฐาน 1 ชุด /นักเรียน 1 คน

ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม

1. ชี้นำ (10 นาที)

1.1 ครูให้นักเรียนสังเกตแผ่นกระดาษแข็งที่เป็นรูปสะพาน แล้วถามว่าได้ข้อเท็จจริงอะไรบ้าง (เป็นกระดาษแข็งเป็นรูปหามวก มีช่องว่างตรงกลางแผ่นกระดาษขนาดกว้างประมาณ 4 cm เป็นต้น)

1.2 ครูถามนักเรียนต่อไปว่า ถ้าวางแผ่นกระดาษไว้บนโต๊ะ แล้วใช้ปากเป่าอากาศให้ลอดผ่านช่องว่างใต้กระดาษจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง (กระดาษเคลื่อนที่เลื่อนออกไป กระดาษปลิว อยู่กับที่ หรือไม่เคลื่อนที่)

1.3 ครูถามต่อไปว่า คำตอบดังกล่าวได้มาอย่างไร (จากการเดา จากการคาดคะเนจาก

หลักการที่ว่า เมื่ออากาศด้านล่างเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมากกว่าด้านบน จะทำให้ความกดดันอากาศบนสูงกว่าด้านล่าง ดังนั้น กระแสน้ำจะอยู่กับที่ เพราะอากาศด้านบนดันเอาไว้

1.4 ครูอธิบายต่อไปว่า คำตอบของปัญหาที่นักเรียนให้มามีหลายคำตอบ มีทั้งจากการเดา จากการคาดคะเนด้วยความสมเหตุสมผล คำตอบดังกล่าวนี้เราเรียกว่า สมมติฐาน สำหรับค่านี้อาจได้เรียนถึงความสำคัญของการตั้งสมมติฐาน วิธีการตั้งสมมติฐาน ตลอดจนฝึกสมมติฐาน เมื่อกำหนดปัญหาให้

2. ชั้นกิจกรรม (40 นาที)

2.1 ครูยกตัวอย่างประสบการณ์เกี่ยวกับการวิ่งของนายเอกและนายโททั้ง 2 คนมีน้ำหนักพอๆกัน แต่พบว่าในการวิ่ง 100 เมตร นายเอกใช้เวลาเพียง 20 วินาที ส่วนนายโทใช้เวลา 25 วินาที ครูถามนักเรียนว่ามีสาเหตุอะไรบ้าง หรือตัวแปรอะไรบ้างที่มีผลทำให้นายเอกใช้นเวลาน้อยกว่า (เนื่องจากตัวผู้วิ่งเอง/สภาพแวดล้อมของคนวิ่ง)

2.2 ครูให้นักเรียนระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวคนวิ่งที่มีต่อเวลาที่ใช้ในการวิ่ง (ความยาวของช่วงขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แรงจูงใจ)ครูให้นักเรียนระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวคนวิ่งที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการวิ่ง (ทิศทางลม ความเร็วลม ผิวพื้นที่วิ่ง)

2.3 เมื่อนักเรียนระบุตัวแปรที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการวิ่งได้แล้ว ครูให้นักเรียนฝึกตั้งสมมติฐานด้วยตนเอง

- นายเอกมีช่วงขายาวกว่านายโท จึงทำให้ใช้เวลาในการวิ่งน้อยลง

2.4 ครูกล่าวต่อไปว่า สมมติฐานที่นักเรียนบอกมานั้นถูกต้องแล้ว และอธิบายต่อไปว่า สมมติฐานที่สามารถบอกแนวทางการออกแบบการทดลอง มักนิยมตั้งในรูป “ถ้า...ดังนั้น....” ครูยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย เช่น

- ถ้าแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้น พืชที่ได้รับแสงจะเจริญเติบโต ส่วนพืชที่ไม่ได้รับแสงจะไม่เจริญเติบโต ทั้งนี้ต้องควบคุมตัวแปรอื่นๆให้เหมือนกัน

2.5 ครูให้นักเรียนฝึกตั้งสมมติฐานจากตัวแปรที่ระบุในข้อ 2.2 2.3 ในรูปแบบ “ถ้า.... ดังนั้น....”

2.6 เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ครูถามว่าทราบหรือไม่ว่าการตั้งสมมติฐานมีประโยชน์อย่างไรบ้าง (ผู้ทดลองได้ทราบทิศทาง/แนวทางการออกแบบการทดลอง เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ซึ่งเป็นคำตอบที่คาดคะเนไว้)

2.7 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้นั้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ สมมติฐานใดที่ทดสอบแล้วพบว่าผิดก็ตกไป ส่วนสมมติฐานใดที่พิสูจน์ว่าถูกต้องก็พัฒนาเป็นข้อเท็จจริง หลักการกฎ และทฤษฎีต่อไป

2.8 ครูสรุปว่าในการตั้งสมมติฐานเพื่อการคาดคะเนคำตอบปัญหาใดๆนั้น มีข้อควรคำนึงดังนี้

• ระบุตัวแปรต้น ที่มีผลต่อตัวแปรตาม อาจเป็นทั้งตัวแปรจากปัญหาหรือสภาพแวดล้อมของตัวแปรมาให้มากที่สุด

2.9 เมื่อนักเรียนเข้าใจความหมาย ประโยชน์ ตลอดจนข้อคำนึงในการตั้งสมมติฐานแล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานกลุ่มละ 1 กิจกรรม โดยใช้เวลา 10 นาที พร้อมทั้งเตรียมตัวแทนเสนอผลการทำกิจกรรมที่หน้าชั้นเรียน เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วครูแจกแบบฝึกกิจกรรมทักษะการตั้งสมมติฐานในแต่ละกลุ่ม

3. ขั้นอภิปราย (20 นาที)

3.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่รับผิดชอบรายงานผลการทำกิจกรรมที่ 1 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายตามคำถามต่อไปนี้

• ความเร็วของวัตถุที่ตกลงไปในของเหลวขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง เมื่อคำนึงถึงลักษณะของวัตถุ (รูปทรง ความหนาแน่นของวัตถุ)

• สมมติฐานของปัญหาดังกล่าวมีอะไรบ้าง ให้ผู้เรียนตั้งในรูป “ถ้า....ดังนั้น....”

4. ขั้นสรุป (10 นาที)

4.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปตามหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของการตั้งสมมติฐานและสมมติฐาน
- ประโยชน์ของการตั้งสมมติฐาน
- ข้อควรคำนึงถึงในการตั้งสมมติฐาน

4.2 ครูให้นักเรียนได้เข้าใจตามสาระต่อไปนี้

สมมติฐาน หมายถึง คำตอบของปัญหาที่ได้จากการคาดคะเนล่วงหน้าอย่างสมเหตุสมผล เป็นคำตอบที่รอการทดสอบ สมมติฐานเป็นแนวทางในการออกแบบการทดลอง เพื่อทดสอบที่ได้สมมติฐานที่ตั้งไว้หรือทดสอบคำถามของปัญหา ส่วนการตั้งสมมติฐาน คือการคาดคะเนคำตอบของปัญหา ซึ่งเป็นคำตอบที่รอการทดสอบ โดย 1 ปัญหาอาจสามารถตั้งได้มากกว่า 1 สมมติฐาน จากนั้นจึงเลือกสมมติฐานที่เหมาะสมที่สุดไปทดสอบ

4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ โดยใช้เวลา (10 นาที)

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ (10 นาที)

แบบทดสอบทักษะการตั้งสมมติฐาน

จงพิจารณาปัญหาต่อไปนี้ พร้อมกับสมมติฐาน

1. สมพรเลี้ยงไก่ไว้หลายเล้า เขาสังเกตเห็นว่าจำนวนลูกไก่ที่ฟักออกจากไข่ มีปริมาณต่าง ๆ กัน ในช่วงเวลาที่ต่างกัน เขาสงสัยตัวแปรต่อไปนี้ อาจมีผลต่ออัตราที่ลูกไก่ฟักออกจากไข่

ก. อุณหภูมิของเล้าไก่

ข. ความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ภายในเล้าไก่

จงตั้งสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรเหล่านี้

ก.

ข.

ภาคผนวก

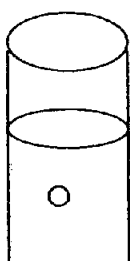
1. เกลยแบบทดสอบทักษะการตั้งสมมติฐาน

ก. ถ้าอุณหภูมิของเล้าไก่มีผลต่ออัตราที่ลูกไก่ฟักออกจากไข่ ดังนั้น เล้าไก่ที่อุณหภูมิพอเหมาะจะมีผลทำให้อัตราที่ลูกไก่ฟักออกจากไข่มากกว่าในเล้าไก่ที่อุณหภูมิที่ไม่พอเหมาะ

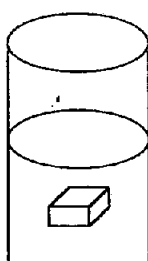
ข. ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ภายในเล้าไก่มีผลต่ออัตราที่ลูกไก่ฟักออกจากไข่ ดังนั้น เล้าไก่ที่มีความชื้นสัมพัทธ์พอเหมาะจะมีผลทำให้อัตราการฟักลูกไก่ออกจากไข่มากกว่าในเล้าไก่ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ไม่พอเหมาะ

2. แบบฝึกกิจกรรมทักษะการตั้งสมมติฐาน

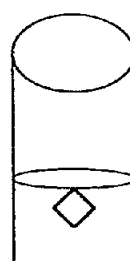
กิจกรรม 1



ก



ข



ค

จากภาพ ก ข ค เป็นภาชนะที่ภายในบรรจุของเหลว เมื่อหย่อนวัตถุต่างๆตามภาพลงในภาชนะทั้ง 3 พร้อมกันปรากฏว่า ก้อนวัตถุที่อยู่ภายในเคลื่อนที่ลงกับภาชนะด้วยความเร็วแตกต่างกัน ดังภาพ

ปัญหา : ความเร็วของวัตถุที่ตกลงไปในของเหลวขึ้นอยู่กับอะไร

บอกลักษณะของวัตถุซึ่งอาจจะมีผลต่อความเร็วของวัตถุนั้นเมื่อตกลงไปในของเหลว

ก)

ข)

ค)

3. เกลยแบบฝึกกิจกรรมทักษะการตั้งสมมติฐาน

กิจกรรม 1

ปัญหา : ความเร็วของวัตถุที่ตกลงไปในของเหลวขึ้นอยู่กับอะไร

บอกลักษณะของวัตถุซึ่งอาจจะมีผลต่อความเร็วของวัตถุนั้นเมื่อตกลงไปในของเหลว

- รูปทรงของวัตถุ
- ความหนาแน่นของวัตถุ
- พื้นที่ผิวของวัตถุ
- ขนาดของวัตถุ

ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน

1. ถ้าความหนาแน่นของวัตถุมีผลต่อความเร็วของวัตถุที่ตกลงไปในของเหลว ดังนั้น วัตถุที่มีความหนาแน่นน้อยจะตกลงไปในของเหลวด้วยความเร็วต่ำกว่าวัตถุที่มีความหนาแน่นมาก ทั้งนี้ ต้องควบคุมตัวแปรอื่นๆ เหมือนกัน

สรุปได้ว่า การสอนด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การสอนของครูที่สามารถให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ

3.3 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร (Identifying and Controlling Variables)

3.3.1 ความหมายของทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (AAAS. 1970) ให้ความหมายทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรว่า “เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตได้หรือวัดได้” พิศาล สร้อยธูหระ (2529 : 228) กล่าวว่า การกำหนดข้อความเพื่อสื่อความหมายทางวิทยาศาสตร์ ถ้ากำหนดในเชิงที่ผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยสามารถปฏิบัติตามได้ ตรวจสอบได้ ก็จะช่วยสื่อความหมายให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน และเป็นประโยชน์ในการที่จะทำการทดลองหรือตรวจสอบได้ด้วย กู๊ด (Good. 1973 : 168,398) ให้ความหมาย ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ไว้ว่า “เป็นความสามารถของครูในการให้ความหมายหรือความสำคัญของคำ แนวคิดหรือปัญหา ในลักษณะที่สังเกต วัดหรือนำมาปฏิบัติได้”

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร หมายถึง ความสามารถของครูในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือข้อความ ให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน สามารถสังเกต หรือวัด หรือตรวจสอบได้

3.3.2 พฤติกรรมของทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 : 56) กำหนดพฤติกรรมหรือความพึงพอใจที่แสดงว่าเกิดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร คือ “กำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่างๆ ให้สังเกตได้และวัดได้”

คำถามที่นำไปสู่ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร เช่น

1. จะกำหนดความหมายของน้ำว่าอย่างไร เพื่อให้เข้าใจตรงกัน
2. ฟิวส์มีความหมายว่าอย่างไร
3. น้ำที่สะอาดมีลักษณะอย่างไร

จากการสอนของครูดังกล่าว ผู้วิจัยขอกำหนดว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ดังต่อไปนี้

1. กำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่าง ๆ ให้สังเกตและวัดได้
2. การแยกนิยามเชิงปฏิบัติการออกจากนิยามทั่วไปได้
3. การชี้บ่งตัวแปรหรือคำที่ต้องการใช้ในการนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

การจัดการเรียนการสอนให้เกิดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

การเรียนการสอนให้เกิดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน กิจกรรมนี้เป่าหมายให้นักเรียนเข้าใจความหมาย ความสำคัญของการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร แล้วยังมุ่งหวังให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีต่อการให้นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรได้ มีนักการศึกษากล่าวไว้หลายท่าน ดังนี้

ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ (2540 : 107) กล่าวว่า การสอนให้เกิดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ครูปฏิบัติการสอน ดังนี้

1. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับ “ลักษณะของน้ำที่สะอาด” แล้วให้นิยามของคำว่า “น้ำสะอาด” ว่าน้ำสะอาดคือน้ำที่สะอาดแล้วจะไม่มีสี ไม่มีกลิ่น จากนั้นถามนักเรียนว่านิยามนี้สามารถนำไปทดสอบได้หรือไม่ ใช้ทักษะอะไรบ้าง
2. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนว่าการให้นิยามที่สามารถตอบได้ง่าย เราเรียกว่า นิยามเชิงปฏิบัติการ
3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4 คน เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการของคำ “ก๊าซไฮโดรเจน” และทำการทดลองด้วย แล้วจึงนำมาเขียนเป็นกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
4. ให้นักเรียนเขียนนิยามเชิงปฏิบัติการของคำ “ก๊าซไฮโดรเจน” โดยอาศัยผลการทดสอบมาเป็นข้อมูล
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลหน้าชั้นเรียน
6. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

จากการสอนของครูดังกล่าว ผู้วิจัยขอกำหนดว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร ดังต่อไปนี้ได้

1. กำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆให้สังเกตและวัดได้
2. การแยกนิยามเชิงนิยามปฏิบัติการออกจากนิยามทั่วไปได้
3. การชี้บ่งตัวแปรหรือคำที่ต้องใช้ในการให้นิยามเชิงปฏิบัติการได้

คำถามที่นำไปสู่ทักษะการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการ เช่น น้ำสะอาดในที่นี้หมายความว่าอย่างไร

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2542 : 126 –132) ได้จัดชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้สอนนำไปฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ชุดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน มีส่วนประกอบสำคัญต่อไป

ตัวอย่างกิจกรรมการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

คำชี้แจง

ทักษะการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานที่สำคัญอีกทักษะหนึ่ง กิจกรรมนี้เป่าหมายให้นักเรียนเข้าใจความหมาย ความสำคัญของการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร แล้วยังมุ่งหวังให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีต่อการให้นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรได้

จุดมุ่งหมาย

1. จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจความหมายและความสำคัญของการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรและมีทักษะในการให้นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนแล้วพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- 2.1 ให้ความหมายของคำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรได้
- 2.2 บอกความสำคัญของการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรได้
- 2.3 ให้นิยามเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรที่กำหนดให้ได้ถูกต้องเหมาะสม

แนวคิด

กำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร หมายถึง ข้อความที่เป็นที่เข้าใจตรงกันสามารถสังเกตหรือวัดหรือตรวจสอบได้ ในการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ผู้ทดลองควรกำหนดนิยามเชิงนิยามปฏิบัติการของคำหรือของตัวแปรต่างๆ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน โดยการสังเกต วัด และตรวจสอบได้ง่ายเป็นหลักสำคัญ

เวลาที่ใช้

ประมาณ (90 นาที)

สื่อ

1. แบบฝึกกิจกรรมทักษะการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร 1 ชุด / นักเรียน
2. แบบทดสอบทักษะการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร 1 ชุด / นักเรียน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. ชี้นำ (5 นาที)

1.1 ครูถามนักเรียนว่าการเตาหรือการคาดคะเนคำตอบของปัญหาเรียกว่าอะไร (การตั้งสมมติฐาน)

1.2 ครูถามนักเรียนว่าการตั้งสมมติฐานมีความสำคัญอย่างไร (เป็นแนวทางการออกแบบการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน)

1.3 ครูถามนักเรียนว่าถ้ามีสมมติฐานหนึ่งกล่าวว่า “ปุ๋ย A มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช” จากสมมติฐานดังกล่าวมีคำหรือข้อความสำคัญอะไรบ้าง (ปุ๋ย A , การเจริญเติบโต)

1.4 ครูเน้นให้เห็นว่าคำสำคัญ เช่น การเจริญเติบโตมีความหมายได้หลายประการ แล้วให้นักเรียนช่วยกันให้ความหมายของการเจริญเติบโตของพืช (การเพิ่มจำนวนเซลล์และการขยายขนาดของเซลล์ การที่ดินไม้โตขึ้น การที่พืชมีความสูงเพิ่มขึ้น)

1.5 ครูกล่าวต่อไปว่าค่านี้นักเรียนจะได้เรียนรู้การให้คำนิยามของคำ และของตัวแปรต่างๆเพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

2. ชี้นำกิจกรรม (40 นาที)

2.1 ครูนำความหมายที่นักเรียนให้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชมาวิเคราะห์ โดยเริ่มจากคำนิยาม “การที่ดินไม้โตขึ้น” ครูถามว่าคำนิยามนี้สังเกตได้ไม่แน่นอน บางคนคิดว่าโต คือ ความสูง บางคนคิดว่าโต คือ น้ำหนักมากขึ้น บางคนคิดว่าโต คือ ต้นใหญ่ มีจำนวนใบมากขึ้น

2.2 ครูกล่าวว่าคำนิยามดังกล่าวข้างต้นนั้นเป็นคำนิยามทั่วไป

2.3 ครูให้นักเรียนพิจารณาคำนิยามที่กล่าวว่าการเจริญเติบโตของพืช คือ “การที่พืชมีความสูงเพิ่มขึ้น” และถามนักเรียนว่าเป็นที่เข้าใจตรงกันหรือไม่ (เข้าใจตรงกัน สังเกตและวัด หรือตรวจสอบได้ง่าย โดยวัดความสูงของพืช)

2.4 ครูกล่าวต่อไปว่าคำนิยามใดๆก็ตามที่ให้แล้วมีความเข้าใจตรงกัน สามารถสังเกต วัดและตรวจสอบได้ง่าย เราเรียกคำนิยามประเภทนี้ว่า “คำนิยามเชิงปฏิบัติการ” และเรียกการกำหนดนิยามตัวแปรทั้งหลายที่ทำให้เกิดความเข้าใจตรงกัน สามารถสังเกต วัดและตรวจสอบได้ง่ายว่าการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร

2.5 ครูถามนักเรียนว่า เพราะเหตุใดจึงต้องการกำหนดค่านิยามเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรแทนการใช้ค่านิยามทั่วไป (ในการทดลองใด ๆ เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ผู้ทดลองมีเป้าหมายเพื่อตอบปัญหาเรื่องใด ก็จำเป็นต้องให้ค่านิยามของตัวแปรตรงกับเป้าหมายที่ต้องการศึกษาเพื่อเป็นที่น่าสนใจตรงกันสำหรับการศึกษาเรื่องนั้น ๆ และสามารถสังเกต วัด และตรวจสอบตัวแปรได้ง่าย เช่น การเจริญเติบโตของพืช หมายถึง การที่พืชมีความสูงเพิ่มขึ้น หมายความว่าวัดเฉพาะความสูงเท่านั้น

2.6 ครูให้นักเรียนกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการอื่น ๆ ของการเจริญเติบโตของพืช (การที่พืชมีน้ำหนักมากขึ้น การที่พืชมีจำนวนใบมากขึ้น)

2.7 ครูกล่าวว่าเมื่อนักเรียนเข้าใจความหมายและความสำคัญของการกำหนดค่านิยามเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรแล้ว ต่อไปจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกกำหนดนิยามเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรต่าง ๆ โดยแต่ละกลุ่มฝึกทั้ง 2 กิจกรรมโดยบอกให้ได้ว่าตัวแปรต่าง ๆ นั้น จะสังเกต วัด และตรวจสอบง่าย ๆ ได้อย่างไร ที่จะทำให้เกิดความเข้าใจตรงกัน และครูส่งต่อไปว่า เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเรียนด้วย (20 นาที)

2.8 ครูแจกแบบฝึกกิจกรรมทักษะการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร

3. ขั้นอภิปราย (15 นาที)

3.1 ครูให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มที่รับผิดชอบมารายงานผลการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปรในกิจกรรมข้อ 1 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายตามคำถามต่อไปนี้

- ตัวแปรสำคัญในการศึกษาคืออะไร ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น และตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม (การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับความปลอดภัยเป็นตัวแปรต้น และอุบัติเหตุจากการใช้รถยนต์เป็นตัวแปรตาม)

- ตัวแปรดังกล่าวทั้ง 2 ถูกวัดอย่างไรบ้าง

- การวัดตัวแปรดังกล่าวของแต่ละกลุ่มเป็นที่เข้าใจตรงกันหรือไม่ สังเกต วัด หรือตรวจสอบด้วยวิธีง่าย ๆ ได้หรือไม่เพียงใด

- ถ้าต้องการให้ตัวแปรนั้นเข้าใจตรงกันจะต้องปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง

3.2 ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ความสำคัญของการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและความแตกต่างระหว่างค่านิยามทั่วไปกับค่านิยามเชิงปฏิบัติการ

ความสำคัญ คือ ช่วยให้เราทราบแนวทางวิธีการเก็บข้อมูลในการทดลองได้ชัดเจน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ทำการทดลอง

ค่านิยามเชิงปฏิบัติการ มีความแตกต่างกับค่านิยามทั่วไป คือ ต้องสังเกตได้ วัดได้ ตรวจสอบได้ง่าย เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน

4. ขั้นสรุป (20 นาที)

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปตามหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร
- ความสำคัญของการกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร

4.2 ครูสรุปบทเรียนตามสาระต่อไปนี้

การกำหนดเชิงนิยามปฏิบัติการของตัวแปร คือ การให้ความหมายกับตัวแปรแล้ว

1. มีความเข้าใจตรงกัน
 2. วัด สังเกต และตรวจสอบได้ด้วยวิธีง่าย ๆ
- 4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ โดยใช้เวลา 10 นาที

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ 10 นาที

แบบทดสอบทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

1. จงพิจารณานิยามของสิ่งต่างๆต่อไปนี้ว่านิยามข้อใดเหมาะสมที่จะเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการ

1.1 ก๊าซออกซิเจนเป็นก๊าซไม่มีกลิ่น แต่ละโมเลกุลประกอบด้วยธาตุออกซิเจน 2

อะตอม

1.2 ตัวนำไฟฟ้า คือ วัตถุหรือสิ่งต่างๆที่เมื่อนำเครื่องตรวจสอบการนำไฟฟ้ามาแตะ

แล้วไฟติด

1.3 เปิดเป็นสัตว์ปีกชนิดหนึ่งมี 2 ขา ไม่สามารถบินได้

1.4 แคลอรี คือ หน่วยวัดปริมาณความร้อน

ภาคผนวก

1. เฉลยคำตอบแบบทดสอบทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

1.1 เป็นคำนิยามทั่วไป เพราะการหารจำนวนอะตอมของออกซิเจนในแต่ละโมเลกุลทำได้ยาก

1.2 เป็นคำนิยามเชิงปฏิบัติการ เพราะสามารถสังเกตและตรวจสอบได้ง่าย โดยใช้เครื่องตรวจสอบการนำไฟฟ้ามาแตะ

1.3 เป็นคำนิยามเชิงปฏิบัติการ เพราะสามารถสังเกตและตรวจสอบได้ง่าย

1.4 เป็นคำนิยามทั่วไป

แบบฝึกกิจกรรมทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

ต่อไปนี้เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับการทดลอง นักเรียนจะต้องบอกว่าตัวแปรต้น และตัวแปรตามในแต่ละการทดลองถูกวัดอย่างไร

1. ได้มีการศึกษาเพื่อชี้ให้เห็นว่าการประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยจะมีผลต่ออุบัติเหตุที่เกิดจากรถยนต์ โดยตำรวจจราจรได้ปิดแผ่นป้ายประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับความปลอดภัยให้มีจำนวนแผ่นต่าง ๆ กัน ในบริเวณสี่แยกราชเทวี เป็นเวลา 4 เดือน เพื่อดูว่าจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับประชาชน เนื่องมาจากการใช้รถยนต์ใช้หรือไม่ ในเดือนมีนาคมมีแผ่นป้ายปิดอยู่ 5 แผ่น เดือนเมษายน 10 แผ่น เดือนพฤษภาคม 15 แผ่น และเดือนมิถุนายน 20 แผ่น ในช่วงเวลา 4 เดือน ได้มีการรวบรวมรายงานของประชาชนที่ได้รับอุบัติเหตุ การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับความปลอดภัยถูกวัดได้โดย..... อุบัติเหตุจากรถยนต์ ถูกวัดได้โดย.....

2. เจลแบบฝึกกิจกรรมทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

กิจกรรมข้อ 1

ตัวแปรต้น	การประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย
ถูกวัดโดย	จำนวนแผ่นป้ายที่ประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจากการใช้รถยนต์ ในแต่ละเดือน ช่วงเวลา 4 เดือน ที่บริเวณสี่แยกราชเทวี
ตัวแปรตาม	อุบัติเหตุจากการใช้รถยนต์
ถูกวัดโดย	1. รายงานของตำรวจแสดงจำนวนประชาชนที่ได้รับอุบัติเหตุจากการใช้รถยนต์ 2. จำนวนประชาชนที่เสียชีวิตรวมทั้งที่บาดเจ็บซึ่งเก็บรวบรวมโดยตำรวจ 3. จำนวนรถยนต์ที่ชนกันตามรายงานของตำรวจ

สรุป การสอนโดยใช้ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร หมายถึง การสอนของครูที่สามารถกำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

3.4 ทักษะการทดลอง (Experimenting)

3.4.1 ความหมายของทักษะการทดลอง

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (AAAS. 1970) ให้ความหมายทักษะการทดลองว่า “เป็นความรู้สึกที่ดีในการจัดกระบวนการปฏิบัติทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้” สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 264) กล่าวว่า การทดลองคือ การสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นมาอย่างหนึ่ง เพื่อจะได้สังเกตผลที่เกิดภายใต้การควบคุมเงื่อนไขต่าง ๆ ไว้แล้ว เพื่อจะได้ตรวจสอบซ้ำได้อีก การทดลองมีวัตถุประสงค์ที่จะตรวจสอบสมมติฐาน รูปแบบที่ยังสงสัยอยู่ โดยการ

กระทำให้อัตถุหรือเหตุการณ์เกิดการเปลี่ยนแปลง แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน การทดลองจะต้องประกอบด้วยกิจกรรมภาคปฏิบัติทดลองเดิม ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 28) ให้ความหมาย การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง กู๊ด (Good. 1973 : 227) ให้ความหมาย ทักษะการทดลองว่า “เป็นความสามารถการสอนของครูในการดำเนินตามแผน โดยมีการควบคุมตัวแปรต่างๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากความหมายทักษะการทดลอง สรุปได้ว่า ทักษะการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการสอนของครูในการปฏิบัติการ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้น กระบวนการในการทดลองประกอบด้วยกิจกรรมใหญ่ๆ คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง

3.4.2 องค์ประกอบของทักษะการทดลอง

วรรณทิพา รอดแรงคำ และภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 28) ได้จำแนกองค์ประกอบของทักษะการทดลองเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดสอบจริง
2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่นๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง การบันทึกผลการทดลองอาจอยู่ในรูปตารางหรือการเขียนกราฟ

จากการจำแนกองค์ประกอบของทักษะการทดลองดังกล่าว ผู้วิจัยขอจำแนกองค์ประกอบของการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติจริง การออกแบบการทดลองจะต้องสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และครอบคลุมถึงตัวแปรที่ต้องควบคุม รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ การออกแบบการทดลองจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ประการ คือ

1.1 วิธีการทดลอง เป็นขั้นตอนทดลองตั้งแต่เริ่มต้นจนครบตามขั้นตอน จะเกี่ยวข้องกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง จะดำเนินไปตามขั้นตอนและการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่นๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง เช่นการบันทึกข้อมูลในรูปตารางหรือจัดกระทำในรูปของกราฟ

3.4.3 พฤติกรรมของทักษะการทดลอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2536 : 80) กำหนดพฤติกรรมหรือความพึงพอใจที่แสดงว่า เกิดทักษะการทดลอง คือ

1. ออกแบบการทดลองโดย

1.1 กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องและเหมาะสม คำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องการควบคุม

1.2 ระบุอุปกรณ์หรือสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลองได้

2. การปฏิบัติการทดลอง และการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. การบันทึกผลการทดลอง ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง

คำถามที่นำไปสู่ทักษะการทดลอง เช่นจากสมมติฐานที่ว่า “ น้ำหรือแอลกอฮอล์สกัดสีจากพืชดีกว่ากัน”

1. นักเรียนจะมีวิธีการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานข้อนี้ได้อย่างไร

2. การทดลองนี้ต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง

จากการสอนของครูดังกล่าว ผู้วิจัยขอกำหนดว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะการทดลอง ดังต่อไปนี้ได้

1. ออกแบบการทดลอง โดยกำหนดวิธีการทดลองและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

2. ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

3. บันทึกผลการทดลอง ได้อย่างถูกต้อง

การจัดการเรียนการสอนให้เกิดทักษะการทดลอง

การเรียนการสอนให้เกิดทักษะการทดลองต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน การทดลองอาจเริ่มจากปัญหา จากนั้นก็มีการเลือกตัวแปรที่จะศึกษามีการตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การออกแบบการทดลอง การลงมือปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง สำหรับกิจกรรมนี้ จะเน้นเฉพาะการออกแบบการทดลองและการบันทึกการทดลองเท่านั้น มีนักการศึกษากล่าวไว้หลายท่าน ดังนี้

ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ (2540 : 113) กล่าวว่า การสอนให้เกิดทักษะการทดลอง ครูปฏิบัติการสอน ดังนี้

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4 คน ทำการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาว่า “น้ำหรือแอลกอฮอล์สกัดสีจากพืชดีกว่ากัน” โดยให้ออกแบบการทดลอง กำหนดตัวแปร และควบคุมตัวแปร แล้วบันทึกผลการทดลอง

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน

3. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับทักษะการทดลอง

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2542 : 133 –140) ได้จัดชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้สอนนำไปฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ชุดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน มีส่วนประกอบสำคัญต่อไป

ตัวอย่างกิจกรรมทักษะการทดลอง

คำชี้แจง

การทดลองเป็นกิจกรรมซึ่งบูรณาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกทักษะมาใช้ การทดลองอาจเริ่มจากปัญหา จากนั้นก็มีการเลือกตัวแปรที่จะศึกษา มีการตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การออกแบบการทดลอง การลงมือปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง สำหรับกิจกรรมนี้ จะเน้นเฉพาะการออกแบบการทดลองและการบันทึกการทดลองเท่านั้น

จุดมุ่งหมาย

1. จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจความหมายของการทดลอง และมีทักษะการทดลอง

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนแล้วพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1 บอกความหมายและขั้นตอนของการทดลองได้

2.2 บอกวิธีการทดลองได้

2.3 เลือกอุปกรณ์เครื่องมือและสารเคมีที่ใช้ในการทดลองได้

แนวคิด

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติจริง โดยการเลือกอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และสารเคมีที่ใช้ในการทดลองพร้อมทั้งบอกวิธีการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริง และใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและ

เหมาะสม

3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่นๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง การบันทึกผลการทดลองอาจอยู่ในรูปตารางหรือการเขียนกราฟ ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงค่าของตัวแปรต้นบนแกนนอนและค่าของตัวแปรตามบนแกนตั้ง โดยเฉพาะในแต่ละแกนต้องใช้สเกลที่เหมาะสม พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของค่าของตัวแปรทั้งสองบนกราฟด้วย

เวลาที่ใช้

ประมาณ 90 นาที

สื่อ

1. แบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองชุดที่ 1 1 ชุด/นักเรียน 1 คน
2. แบบทดสอบทักษะการทดลอง 1 ชุด/นักเรียน 1 คน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. ขั้นนำ (10 นาที)

1.1 ครูแจกแบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองชุดที่ 1 ให้กับนักเรียนทุกคน และบอกนักเรียนว่ากิจกรรมต่อไปนี้นักเรียนต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนมาช่วยทำกิจกรรมก่อนอื่นให้นักเรียนศึกษาแบบฝึกกิจกรรมที่แจกมาให้ทำอะไรบ้าง ถ้าข้อความใดนักเรียนไม่เข้าใจให้ถามก่อนที่ครูและนักเรียนจะทำกิจกรรมนี้ร่วมกัน

1.2 ครูและนักเรียนช่วยกันตอบคำถามในแบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองชุดที่ 1 ร่วมกัน โดยครูจะเป็นผู้ถามคำถามตามแบบฝึกกิจกรรม นักเรียนทุกคนจะช่วยกันตอบ นักเรียนต้องใช้สติปัญญาของตนเองในการตอบ

2. ขั้นกิจกรรม (30 นาที)

2.1 หลังจากตอบคำถามทุกข้อแล้ว ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน

1.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนั่งประจำโต๊ะตามที่ครูกำหนดให้

1.3 ครูกำหนดปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตามแบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองชุดที่ 1 โดยใช้เวลาในการทำประมาณ 20 นาที โดยให้สมาชิกกลุ่มร่วมปรึกษากัน

1.4 เมื่อนักเรียนพร้อมแล้วให้สัญญาณนักเรียนลงมือทำกิจกรรม และในระหว่างนักเรียนทำกิจกรรมครูเดินสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเพื่อนำมาใช้ประกอบการอธิบาย

3. ขั้นอภิปราย (30 นาที)

3.1 เมื่อหมดเวลาครูให้ทุกกลุ่มหยุดทำกิจกรรม

2.2 ครูให้ทุกกลุ่มรายงานผลตามแบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองชุดที่ 1 หน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

- สมมติฐานคืออะไร

- ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่จากสมมติฐานคืออะไร
- การออกแบบการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานเป็นอย่างไร
- อุปกรณ์ที่ใช้มีอะไรบ้าง
- ตารางบันทึกผลการทดลอง ควรมีลักษณะอย่างไร

3.3 ในแต่ละขั้นตอนของการรายงานผล ครูซักถามนักเรียนว่า ชั้นเหล่านั้นคือทักษะอะไร

4. ขั้นสรุป (10 นาที)

4.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายและขั้นตอนของการทดลอง

3.2 ครูสรุปบทเรียนตามสาระต่อไปนี้

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการณ์เพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ขั้น คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติจริง
2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

3.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะการทดลอง เป็นเวลา 10 นาที

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ (10 นาที)

แบบทดสอบทักษะการทดลอง

สถานการณ์ที่กำหนดให้

จากการสังเกตฝูงวัวที่กำลังกินหญ้าอยู่ในทุ่งหญ้าแห่งหนึ่งในกลางฤดูร้อน พบว่าในวันจันทร์ และวันอังคารวัวทั้งฝูงยังมีตาที่ปกติ ต่อมาวันพุธพบว่าร้อยละ 15 มีอาการของโรคตาแดง ต่อมาวัน พฤหัสบดีวัวเป็นตาแดงร้อยละ 25 พอถึงวันอาทิตย์ จำนวนที่เป็นโรคตาแดงเพิ่มเป็นร้อยละ 40 เจ้าของคอกปศุสัตว์ต้องการหาวิธีป้องกันโรคตาแดงของวัว จึงได้ปรึกษากับสัตวแพทย์เพื่อศึกษาว่าเหตุใดจึงเกิดโรคตาแดงระบาดอย่างรวดเร็วในฝูงวัว ถ้าท่านเป็นสัตวแพทย์ผู้นั้น ท่านคิดว่าปัจจัยที่น่าจะ เกี่ยวข้องกับการเป็นโรคตาแดงของวัวคืออะไร และจากปัจจัยเหล่านั้นนำไปสู่การตั้งสมมติฐานได้ว่า อย่างไร

- จากสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองคืออะไร
- ตัวแปรต้น คืออะไร
- ตัวแปรตาม คืออะไร

- ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ คืออะไร
- เพื่อให้การทดลองสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ควรออกแบบการทดลองอย่างไร

เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติจริง จงเขียนเค้าโครงของแผนการทดลอง

ภาคผนวก

1. เฉลยแบบทดสอบทักษะการทดลอง

ปัจจัยที่น่าเกี่ยวข้องของการเป็นโรคตาแดงของวัว คือ ฝุ่นละออง แผลง(โดยเฉพาะ แผลงวัน) และละอองเรณู

สมมติฐาน : ถ้าแผลงวันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคตาแดงในฝูงวัว ดังนั้น ขณะที่ มีแผลงวันอยู่วัวก็น่าจะเป็นโรคตาแดง และขณะที่ไม่มีแผลงวันอยู่ วัวก็น่าจะทุเลาจากการโรคตาแดงขึ้น และไม่เป็นโรคตาแดง

ตัวแปรต้น คืออะไร

ตัวแปรต้น คือ แผลงวัน

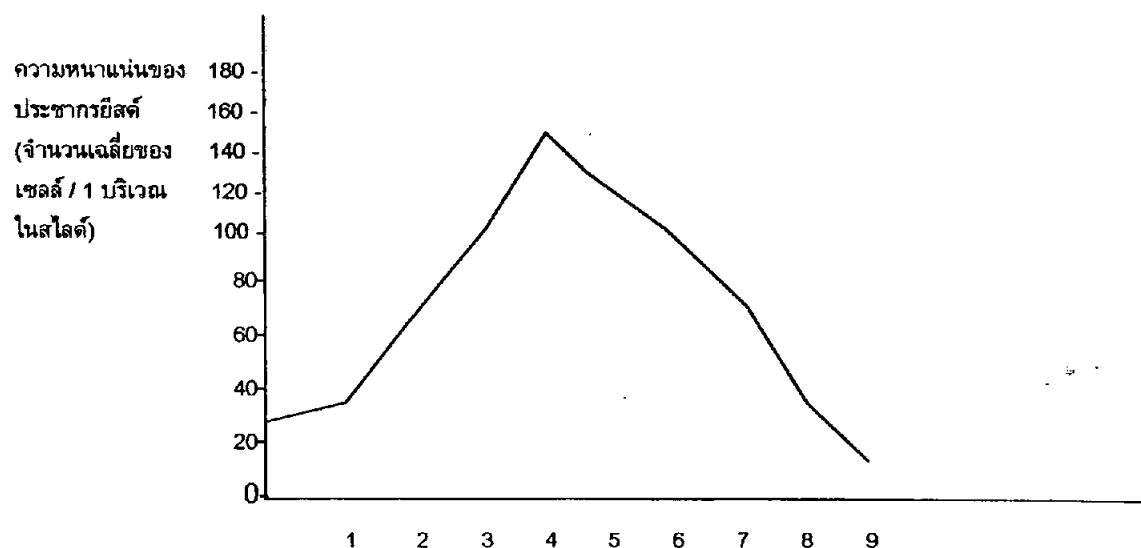
ตัวแปรตาม คือ โรคตาแดง

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ คือ เลี้ยงวัวในทุ่งหญ้าเดียวกันสิ่งแวดล้อมอื่นๆเหมือนกัน

การออกแบบการทดลอง : แบ่งวัวออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งอยู่ในที่มีแผลงวัน อีกกลุ่มหนึ่งอยู่ในที่ไม่มีแผลงวัน วัวทั้ง 2 กลุ่มอยู่ในทุ่งหญ้าเดียวกัน แต่แยกไม่ปะปนกัน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น ฝุ่นละออง ละอองเรณู หรือสภาวะอื่นๆเหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม

แบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองชุดที่ 1

ศึกษากราฟและข้อมูลที่ให้ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของประชากรยีสต์กับจำนวนวันที่เลี้ยงในอาหาร

1. จากกราฟนักเรียนจะตั้งปัญหาอะไรบ้าง
 - 1.1
 - 1.2
2. จากปัญหาที่นักเรียนตั้งขึ้นจงเลือกปัญหา 1 ปัญหา ที่นักเรียนเห็นว่ามีสำคัญและอยากนำไปทดลองแล้วตั้งสมมติฐานจากปัญหานั้น
 - ปัญหาที่เลือก คือ
 - สมมติฐาน คือ
3. จากปัญหาและสมมติฐานที่นักเรียนตั้งขึ้น จงตอบคำถามต่อไปนี้
 - 3.1 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสมมติฐาน คือ
 - 3.2 ตัวแปรต้น คือ
 - 3.3 ตัวแปรตาม คือ.....
 - 3.4 ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่
 - 3.5 เพื่อให้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ควรออกแบบการทดลองอย่างไรให้สามารถนำไปปฏิบัติได้ จงเขียนเค้าโครงการทดลอง.....

2. เฉลยคำตอบแบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองชุดที่ 1

1. ปัญหา
 - 1.1 การขาดแคลนอาหารเป็นสาเหตุที่ทำให้ประชากรยีสต์ลดลงใช่หรือไม่
 - 1.2 สภาวะใดที่ยีสต์เจริญเติบโต
2. ปัญหาที่เลือก คือ การขาดแคลนอาหารเป็นสาเหตุที่ทำให้ประชากรยีสต์ลดลงใช่หรือไม่

สมมติฐาน คือ ถ้าขาดแคลนอาหารทำให้จำนวนเซลล์ยีสต์ลดลงหลังจาก 4 วันไปแล้ว ดังนั้นเมื่อเติมกากน้ำตาล 5 cm^3 ลงไปในสารละลายที่เลี้ยงยีสต์ไว้ 4 วันแล้ว น่าจะมีผลทำให้จำนวนเซลล์ยีสต์เพิ่มขึ้น ในขณะที่เติมน้ำ 5 cm^3 ลงไปในสารละลายที่เลี้ยงยีสต์ไว้ 4 วันแล้วเช่นกัน ไม่มีผลทำให้เพิ่มจำนวนเซลล์ยีสต์

3. 3.1 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง คือ จำนวนเซลล์ยีสต์
 - ปริมาณอาหารที่ยีสต์ได้รับ
 - ชนิดของอาหารที่ยีสต์ได้รับ
 - จำนวนวันที่เลี้ยงยีสต์
 - ภาชนะที่ใช้เลี้ยงยีสต์
- 3.2 ตัวแปรต้น คือ ชนิดของอาหารที่ยีสต์ได้รับ
- 3.3 ตัวแปรตาม คือ จำนวนเซลล์ยีสต์

3.4 ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ คือ ภาชนะที่ใช้เลี้ยงยีสต์ ช่วงเวลาที่เลี้ยงยีสต์ก่อนให้อาหารครั้งใหม่ ปริมาณของอาหารที่เลี้ยงยีสต์

3.5 การออกแบบการทดลอง การเติมกากน้ำตาล 5 cm^3 ลงไปในสารละลายที่เลี้ยงยีสต์ไว้ 4 วันแล้ว เตรียมได้โดยการเติมกากน้ำตาล 5 cm^3 ลงในน้ำ 45 cm^3 แล้วหยดสารละลายอาหารที่มียีสต์เลี้ยงอยู่แล้ว 4 วัน ลงไป 10 หยด การเติมน้ำ 5 cm^3 ลงในในสารละลายที่เลี้ยงยีสต์ไว้ 4 วันแล้ว โดยหยดสารละลายอาหารยีสต์ลงในน้ำ 50 cm^3 10 หยด จากนั้น 1 วันนับจำนวนเซลล์ยีสต์จากทั้งสองแห่งว่ามีจำนวนเซลล์ยีสต์เพิ่มขึ้นเท่าไร

สรุป การสอนของครูโดยใช้ทักษะการทดลอง หมายถึง การสอนของครูให้นักเรียนเกิดทักษะการทดลอง สามารถดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานโดยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ และการบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

3.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion)

3.5.1 ความหมายของทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (AAAS. 1970) ให้ความหมายทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการสอนของครูในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 : 58-59) ให้ความหมายทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปว่า ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการสอนของครูในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลบางครั้งต้องใช้ทักษะอื่นๆด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น กู๊ด (Good. 1973 : 313,125) กล่าวว่า ทักษะการตีความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการสอนของครูในการแปลความหมายหรืออธิบายลักษณะของข้อมูล ส่วนทักษะการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด หรือการตัดสินใจขั้นสุดท้าย

จากความหมายของทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป สรุปได้ว่า ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการสอนของครูในการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การลงข้อสรุป หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่

3.5.2 ประเภทหรือลักษณะของการลงข้อสรุป

หลังจากตีความหมายข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการลงข้อสรุป มีวิธีการ ดังนี้

1. การมองย้อนไปดูปัญหาหรือสมมติฐานก่อน
2. พิจารณาดูว่า เมื่อรวบรวมเอาความหมายจากข้อมูลที่ได้เข้าด้วยกันแล้ว ตอบรับ

หรือปฏิเสธสมมติฐานนั้น

3. ข้อสรุปที่ได้ต้องครอบคลุมความหมายที่ดีความได้จากข้อมูลทั้งหมด
4. ข้อความที่ดีความหมายได้ทุกประเด็นจะต้องไม่ขัดแย้งกับการลงข้อสรุป

3.5.3 พฤติกรรมของทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534 : 59) กำหนดพฤติกรรมหรือความพึงพอใจที่แสดงว่า เกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป คือ

1. เมื่อกำหนดตารางข้อมูลสามารถแปลความหมายและบรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้
2. สามารถสรุปผลการทดลองและบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้คำถามที่นำไปสู่ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ตาราง 4 ความสูงของต้นถั่วเขียวที่งอกจากเมล็ด ในระยะเวลาต่างๆภายหลังเพาะเมล็ด

ระยะเวลาภายหลังเพาะเมล็ด (วัน)	ความสูงของต้นถั่วเขียวที่งอกจากเมล็ด
0	0
2	3
15	6
20	12

จากตารางจะสรุปได้คือ ระยะเวลาภายหลังจากการเพาะเมล็ดถั่วเขียวมากขึ้น ความสูงที่งอกออกจากเมล็ดจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ

จากการสอนของครูดังกล่าว ผู้วิจัยขอกำหนดว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ดังต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดตารางข้อมูลสามารถแปลความหมายและบรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ได้

2. การสรุปผลการทดลองและบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

การจัดการเรียนการสอนให้เกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

การเรียนการสอนให้เกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องใช้ในการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูล หรือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ ตาราง แล้วสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน มีนักการศึกษากล่าวไว้หลายท่าน ดังนี้

ยุพา วีระไวทยะ และปรีชา นพคุณ (2540 : 107) กล่าวว่า การสอนให้เกิดทักษะ การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป รูปแบบการสอน ดังนี้

1. ครูแสดงข้อมูลจากตารางข้อมูล หรือจากกราฟในเนื้อเรื่องที่สอน
2. ครูให้นักเรียนอ่านค่าจากตารางข้อมูล หรือจากกราฟ
3. ครูให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลจากตารางข้อมูล หรือจากกราฟ
4. ให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มๆละ 4 คน ทำการทดลองเพาะเมล็ดถั่วเขียว โดย ศึกษาระยะเวลา และความสูง
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน
6. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับทักษะการตีความ หมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์นธ์ เตชะคุปต์ (2542 : 148 –155) ได้จัดชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้สอนนำไปฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ชุดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น ผสมผสาน มีส่วนประกอบสำคัญต่อไปนี้

ตัวอย่าง กิจกรรมทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

คำชี้แจง

การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นผสมผสานทักษะหนึ่ง ซึ่งใช้ในการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูล หรือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ ตาราง แล้วสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน

จุดมุ่งหมาย

1. จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจความหมายและมีทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากจบบทเรียนแล้วพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

- 2.1 บอกความหมายของทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
- 2.2 บรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่อยู่ในรูปของกราฟและตารางได้
- 2.3 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อยู่ในรูปของกราฟและตารางได้

แนวคิด

การตีความหมายข้อมูล เป็นการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ ส่วนการลงข้อสรุปเป็นการบอกความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็อธิบายว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรต้นเปลี่ยนแปลง หรือถ้ากราฟเป็นเส้นโค้งก็อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้นโค้งเปลี่ยนทิศทางแล้ว เวลาที่ใช้

ประมาณ 60 นาที

สื่อ

1. แบบฝึกกิจกรรมทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป 1 ชุด/นักเรียน 1 คน
2. แบบทดสอบทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป 1 ชุด/นักเรียน 1 คน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. ชี้นำ (5 นาที)

1.1 ครูกล่าวกับนักเรียนว่าหลังจากที่ได้มีการจัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปของแผนผัง แผนภูมิ กราฟ หรือตารางเพื่อสื่อความหมายให้ตรงกันแล้ว ก็ต้องมีการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปเพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกันว่า ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนั้นบอกอะไรกับผู้ทดลองบ้าง หลังจากนั้นครูก็บอกนักเรียนอีกว่า กิจกรรมต่อไปนี้จะเป็กิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการลงข้อสรุป

- 1.2 ก่อนทำกิจกรรมต่อไปครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน

- 1.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนักเรียนประจำโต๊ะตามที่ครูกำหนด

2. ชี้นกิจกรรม (20 นาที)

2.1 ครูให้คำสั่งว่านักเรียนแต่ละคนในแต่ละกลุ่มจะได้แบบฝึกกิจกรรมคนละ 1 ชุด หลังจากได้รับแล้วก็อ่านใบงานกิจกรรมทั้งหมด และลงมือทำกิจกรรมตามที่บอก สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มปรึกษารื้อหรือกัน พร้อมทั้งบันทึกผลของกิจกรรมลงในกระดาษปรู๊ฟ ใช้เวลาทำกิจกรรม 20 นาที

2.2 เมื่อนักเรียนพร้อมแล้วครูแจกแบบฝึกกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคน และให้สัญญาณนักเรียนลงมือทำกิจกรรม

2.3 ในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเพื่อนำมาใช้ประกอบการอภิปราย

3. ชี้นอภิปราย (20 นาที)

- 3.1 เมื่อหมดเวลาแล้ว ครูให้ทุกกลุ่มหยุดทำกิจกรรม

3.2 ครูให้ทุกกลุ่มนำผลของกิจกรรมเสนอหน้าชั้นเรียน โดยติดกระป๋องบนกระดาน แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

- ให้บรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูล

- ให้อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล
- ครูบอกนักเรียนว่าการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ เรียกว่า การตีความหมายข้อมูล ส่วนการบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นการลงข้อสรุป
- ครูถามนักเรียนว่า ข้อมูลที่ใช้ตอบคำถามบางข้ออยู่ในรูปของกราฟ และตาราง
- ครูถามนักเรียนว่า ข้อใด เป็นกราฟเส้นตรง และข้อใด เป็นกราฟเส้นโค้ง
- ครูถามนักเรียนว่า จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเมื่อกราฟเส้นตรงและเมื่อกราฟเส้นโค้งได้อย่างไร (กราฟเส้นตรงอธิบายได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรต้นเปลี่ยนแปลง ถ้าเป็นกราฟเส้นโค้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่อนที่จะกราฟเส้นโค้งจะเปลี่ยนทิศทาง)

4. ขั้นสรุป (5 นาที)

4.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนตามหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
- การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟเส้นตรงและกราฟเส้นโค้ง

4.2 ครูสรุปบทเรียนตามสาระต่อไปนี้

การตีความหมายข้อมูล เป็นการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ ส่วนการลงข้อสรุปเป็นการบอกความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็อธิบายว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรต้นเปลี่ยนแปลง หรือถ้ากราฟเป็นเส้นโค้งก็อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้นโค้งเปลี่ยนทิศทางแล้ว

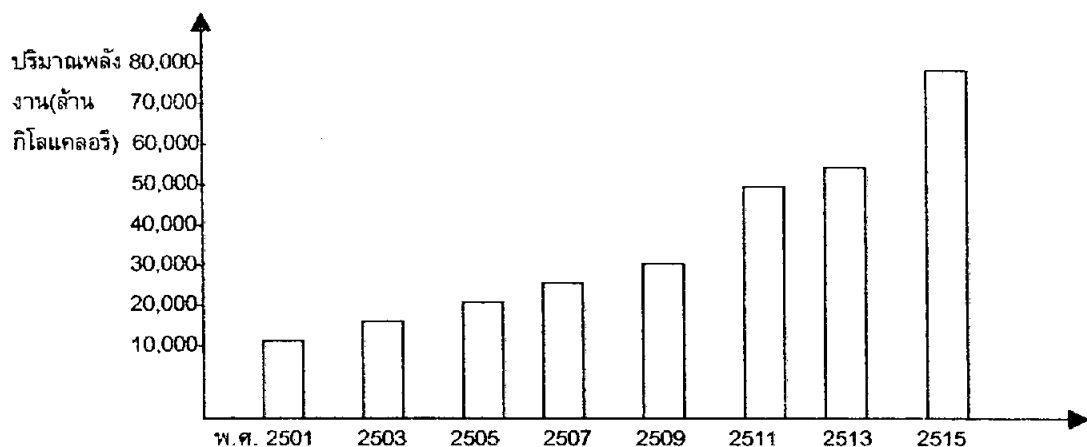
4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป เป็นเวลา 10 นาที

การประเมินผล

ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ (10 นาที)

แบบทดสอบทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

1. จงใช้ข้อมูลซึ่งแสดงในรูปแผนภูมิแท่งข้างล่างตอบคำถามข้อ 1-2



ภาพประกอบ 6 แท่งปริมาณพลังงานที่ใช้ในประเทศไทยช่วงปี พ.ศ. 2501-2515

1) ในปี พ.ศ. 2509 ปริมาณพลังงานที่ใช้ในประเทศไทยเป็นเท่าไร

.....

2) ปีที่ใช้พลังงาน 50,000 ล้านกิโลแคลอรี คือปีใด

.....

ภาคผนวก

1. เฉลยแบบทดสอบทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

1. 1) ในปี พ.ศ. 2509 ปริมาณพลังงานที่ใช้ในประเทศไทย 30,000 ล้านกิโลแคลอรี

2) ปีที่ใช้พลังงาน 50,000 ล้านกิโลแคลอรี คือปี พ.ศ. 2513

แบบฝึกกิจกรรมทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

1. จากการทดลองละลายสาร A ในของเหลว B จำนวน 50 cm^3 ที่อุณหภูมิต่าง ๆ กันได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 2 ปริมาณของสาร A ที่ละลายในของเหลว B ณ อุณหภูมิต่างๆ

อุณหภูมิของของเหลว B ($^{\circ}\text{C}$)	ปริมาณของสาร A ที่ละลายในของเหลว B(g)
20	5
30	10
40	20
50	40

1) ที่อุณหภูมิ 20°C สาร A ละลายในของเหลว B ได้กี่กรัม

2) ขณะที่สาร A ละลายในของเหลว B 20 กรัม อุณหภูมิของเหลว B เป็นเท่าไร

2. เฉลยแบบฝึกกิจกรรมทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

1. 1) ที่อุณหภูมิ 20°C สาร A ละลายในของเหลว B ได้ 5 กรัม

2) ขณะที่สาร A ละลายในของเหลว B 20 กรัม อุณหภูมิของเหลว B เป็น 40°C

สรุป การสอนของครูโดยใช้ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง การสอนของครูที่สามารถบอกความหมายของข้อมูลที่จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปของตาราง กราฟแผนภูมิหรือรูปภาพต่างๆรวมทั้งการบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และลงข้อสรุปโดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นถึงความสำคัญของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้นๆ

จากการสอนของครูทั้ง 5 ทักษะ สรุปได้ว่า การสอนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานทั้ง 5 ทักษะนั้น ไม่จำเป็นต้องสอนโดยเรียงลำดับตั้งแต่ทักษะที่ 1 ถึงทักษะที่ 5 ในการสอนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ไม่จำเป็นต้องสอนโดยเรียงลำดับตามหัวข้อที่กำหนดไว้ แต่ควรฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเช่น การสังเกต การจำแนก ให้ถูกต้องเสียก่อน ส่วนทักษะอื่นๆนั้นสามารถฝึกได้ตามวัตถุประสงค์ของทักษะนั้นๆ นอกจากนี้เมื่อนักเรียนมีทักษะต่างๆพอสมควรแล้ว ครูควรผสมผสานทักษะต่างๆเข้าด้วยกัน แล้วจัดทำกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะต่างๆหลายๆอย่างร่วมกัน ไม่ควรแยกเป็นทักษะๆ จากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานทั้ง 5 ทักษะนั้น ผู้วิจัยได้นำเอาพฤติกรรมหรือความพึงพอใจของผู้ที่แสดงว่าเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานในด้านต่างๆ มาเป็นแนวทางการออกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัด กรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

4. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

4.1 แนวคิด เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง ที่มีผลต่อการเรียนการสอนและความสำเร็จของการศึกษาบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลเนื่องจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่ผู้เรียนประสงค์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจ และมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ในด้านต่างๆกันพอสรุปได้ดังนี้

พิน กงพล (2529 : 21) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า เป็นความรู้ รักชอบ ยินดีเต็มใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่องานที่เขาปฏิบัติ ความพึงพอใจในการทำงานเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านวัตถุและจิตใจ ลิวรรณ คุญมิใจสกุล (2532 : 19) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความต้องการที่จริง เพื่อให้ได้ผลอย่างใดอย่างหนึ่งภายใต้สถานการณ์ทำงาน หากบุคคลได้คำตอบแทน ได้รับการยกย่อง ย่อมก่อให้เกิดความพึงพอใจ แต่ถ้าได้รับการตำหนิหรือการลงโทษแบบต่างๆย่อมก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจขึ้น อารี เพชรผุด (2530 : 62) ได้กล่าวว่า ลักษณะของบุคคลเป็นองค์ประกอบอันหนึ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน ซึ่งองค์ประกอบส่วนบุคคลที่ทำให้เกิดความพึงพอใจได้แก่ ลักษณะส่วนตัว เช่น อายุ เพศ และการศึกษา ก็มีส่วนที่ทำให้บุคคลพอใจหรือไม่พอใจในการทำงาน คนมีอายุมากมีความพึงพอใจมากกว่าคนอายุน้อย ผู้หญิงมีความพึงพอใจในงานที่ตนทำมากกว่าชาย อาจจะเป็นเพราะผู้หญิงมีโอกาสน้อยกว่าและมีสถานภาพด้อยกว่า คนงานที่มีการศึกษาสูงจะมีความพึงพอใจในการทำงานมากกว่าคนงานที่มีการศึกษาน้อย ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2542 : 130) ความพึงพอใจในการทำงานเป็นความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์การ

พรรณราย ทรัพย์ะประภา (2529 : 79) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นความรู้สึก เจตคติที่คนมีต่องานที่เขาทำอยู่ โดยแสดงออกมาเป็นอารมณ์ ความสนใจ ความชอบ ทำให้มีความรับผิดชอบ และสนุกกับงาน ซึ่งเกิดจากเจตคติหลาย ๆ อย่างหลาย ๆ ประการที่คนมีต่องานที่เขาทำอยู่ ต่อองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับงาน และแสดงพฤติกรรมออกมาเป็นความสนใจ ความเต็มใจ กู๊ด (Good. 1973 : 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับ

ความพอใจซึ่งเป็นผลจากความสนใจต่างๆและทัศนคติของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมต่างๆ วอลแมน (Wolman. 1979 : 283) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (Feeling) มีความสุขเมื่อคนเราได้รับผลสำเร็จตามจุดหมาย (Goals) ความต้องการ (Wants) หรือแรงจูงใจ (Motivation)

สัวัฒนา ไบเจริญ (2540 : 27) ได้อธิบายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะจิตที่ปราศจากความเครียดทั้งนี้เพราะธรรมชาติของมนุษย์มีความต้องการ ถ้าความต้องการนั้นได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วน ความเครียดก็จะน้อยลง ความพึงพอใจก็เกิดขึ้นและในทางกลับกัน ถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนองความเครียดและความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

สร้อยตระกูล (ติวยานนท์) อรรถมานะ (2542 :133) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจในงาน ทัศนคติหรือความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบโดยเฉพาะของผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวกับงาน อำนวน แสงสว่าง (2544 : 88) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงความรู้สึกของผู้ทำงานที่แสดงออกในทางผลบวกที่มีต่อองค์การ บุคคลผู้ร่วมงาน และงานที่ทำ วรูม (Vroom. 1964 : 99) ความพึงพอใจ หมายถึง ผลจากการที่บุคคลนั้นๆ เข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรม หรือเข้าไปรับรู้ แล้วเห็นพอใจโดยความหมายของความพึงพอใจสามารถแทนด้วยทัศนคติได้ ไวท์ (White. 1965 : 6) ความพึงพอใจหมายถึง ความสุขความสบายที่ได้รับจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นความสุขความสบายที่เกิดจากการเข้าร่วม ได้รู้ ได้เห็น ในกิจกรรมนั้น

สรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองตรงความต้องการของตนจึงทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีทำให้ปฏิบัติงานหรือกระทำสิ่งต่างๆได้บรรลุผลสำเร็จ และเป็นความรู้สึกที่เกิดจากความต้องการที่มนุษย์คาดหวังไว้ ถ้าความต้องการได้รับการตอบสนองที่คาดหวังไว้หรือมากกว่า ความพึงพอใจก็จะเกิดขึ้น แต่ถ้าความต้องการไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น นอกจากนี้ความพึงพอใจ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคลอื่นเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรม และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆของบุคคล ซึ่งอาจจะเป็นความรู้สึก ความคิด เห็น หรือทัศนคติส่วนบุคคลที่มีต่อสถานการณ์ที่ตนเองประสบหรือกำลังประสบอยู่

4.2 หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจการเรียนการสอน

วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน

การเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้นั้นจุดที่น่าสนใจจุดหนึ่งคือ การสร้างความพึงพอใจในการเรียนให้นักเรียนทุกคน ซึ่งในเรื่องนี้ได้มีนักศึกษาค้นคว้าได้ให้แนวคิดไว้หลายท่าน ดังนี้

สุเทพ เมฆ (2531 : 39) กล่าวว่า ความพึงพอใจในบรรยากาศการเรียนการสอน หมายถึง ความรู้สึกพอใจในสภาพการจัดองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งมีความสำคัญในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา มีความเจริญงอกงาม มีความกระตือรือร้น เพื่อจะเรียนให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง

กิตติมา ปรีดีติลล (2529 : 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกพอใจในงานที่ทำงานเมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุและทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และยังได้กล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์ว่า หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ ความพึงพอใจของบุคคลที่ทำงานมีความคล้ายคลึงกับความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียน บุคคลที่ทำงานอย่างเต็มใจ เต็มความสามารถและมีความสุข ก็เพราะว่าบุคคลเหล่านั้นมีความพึงพอใจต่อผู้บริหารและงานที่ตนกระทำอยู่ เช่นเดียวกับนักเรียนที่ต้องมีความพึงพอใจต่อองค์ประกอบและกระบวนการสอน ได้แก่ คุณสมบัติของครู วิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล ของครู จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครู ในโรงเรียนที่จะสร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความพึงพอใจ มีความรักและความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบและกระบวนการสอน ของครู มีการยกย่องให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดีมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเหมาะสมน่าอยู่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาทุกข์ร้อน ปัจจัยความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

สุรพล เบ็นเจริญ (2543 : 15) ได้กล่าวถึงทัศนะของโรเจอร์เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียนจะเกิดจากองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้คือ คุณสมบัติของครู วิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการสอนของครู จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียน สุณีย์ ชีรดากร (2526 : 88 –89) นักจิตวิทยาแบ่งการจูงใจเกี่ยวกับการศึกษาเป็น 2 ประเภท คือ 1) แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ได้แก่ การจูงใจที่เกิดจากความรู้สึกภายในของผู้เรียน เช่น ความต้องการ ความสนใจ และทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น อยากเรียน เต็มใจและตั้งใจเรียน เพราะต้องการความรู้ มิใช่เรียนเพราะหวังผลอย่างอื่น 2) แรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) ได้แก่ การจูงใจที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมภายนอก มาชักจูงหรือกระตุ้นให้เกิดการจูงใจภายในขึ้น เป็นต้นว่า วิธีสอน บุคลิกภาพ ของผู้สอนและเทคนิคที่ครูใช้ในการสอนจะเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากเรียน การกระทำที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอกไม่ได้เป็นการกระทำเพื่อความสำเร็จในสิ่งนั้นอย่างแท้จริงแต่เป็นการกระทำเพื่อสิ่งจูงใจอย่างอื่น เช่น การเรียนที่หวังคะแนนนอกเหนือไปจากการได้รับความรู้

／สมบุญ พรธณภพ และชัยโรจน์ ชัยอินคำ. (ประภา ตุลานนท์. 2540 : 23 ; อ้างอิงจาก สมบุญ พรธณภพ และชัยโรจน์ ชัยอินคำ 2518 : 416) กล่าวว่า การที่บุคคลจะเรียนรู้ หรือมีการพัฒนาการและความเจริญงอกงามนั้น บุคคลจะต้องอยู่ในสภาวะพึงพอใจ สุขใจ เป็นเบื้องต้น นั่นคือ บุคคลจะต้องได้รับการจูงใจทั้งในลักษณะนามธรรมและรูปธรรม สรุปได้ว่า นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่ากัน ถ้ามีแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

／บลูม (Bloom. 1976 : 72 –74) มีความเห็นว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามที่ตนต้องการ ก็จะสามารถจัดให้นักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้น พร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถสังเกตเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือกหรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น เกม ดนตรีบางชนิด การขับรถยนต์ หรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัครและตัดสินใจโดยเสรีในการเรียน มีความกระตือรือร้น มีความพึงพอใจ และมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและประสบความสำเร็จสูง อย่างไรก็ตาม บลูมเห็นว่าวิธีนี้ค่อนข้างเป็นอุดมคติที่จัดได้ลำบาก

โรเจอร์ (Rogers. 1969 : 485 – 497) เป็นนักจิตวิทยามนุษย์ผู้ริเริ่มวิธีบำบัดคนไข้ทางจิตแบบยึดคนไข้เป็นศูนย์กลาง บำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศ ทำให้คนไข้รู้สึกสบายใจ และเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐาน แบบแผนชีวิตของตน ค้นหาทางเลือกของการคิด การรู้สึก และกระทำสิ่งที่เป็นประโยชน์หรือความสุขแก่ตนมากที่สุด กล่าวถึงเสรีภาพกับการเรียน แนวปฏิบัติทางการศึกษา รูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขาคือต้องสามารถนำนักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีอิสระจะการแห่งตน สามารถทำใ้บุคคลอยากรู้ อยากเห็นด้วยจิตใจที่เป็นอิสระได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเองได้ หลักการสำคัญของการเรียนรู้แบบประสบการณ์ คือ การสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ และสติปัญญา เขาได้ผสมผสานแนวคิดของจิตวิทยามนุษยศาสตร์กับแนวคิดจากแหล่งอื่นๆ ได้เป็นแนวปฏิบัติที่เอื้อต่อการเรียนแบบประสบการณ์ คือ

1. ฝึกการเรียนรู้แบบสืบเสาะหรือแบบค้นพบเพื่อนั้น “วิธีเรียน” มากกว่า “เนื้อหา”
2. การใช้สถานการณ์จำลองเพื่อให้เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมากขึ้น
3. ให้นักเรียนมีโอกาสเลือกลักษณะการเรียนที่กว้างขวางกว่าเดิม นักเรียนควรเลือกจะเรียนแบบ “ห้องเรียนอิสระ” หรือ แบบเดิม
4. การจัดขนาดกลุ่มที่เหมาะสมแก่การเรียนรู้ กลุ่มย่อยมีขนาด 5 – 6 คน จะทำให้ทุกคนได้ร่วมอภิปราย
5. การฝึกให้เป็นคนมีความรู้สึกไว เพื่อให้อารมณ์ของตนเองมากขึ้นในฐานะความเป็นมนุษย์

ทัศนะของโรเจอร์เกี่ยวกับการศึกษาค่อนข้างชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ แนวทางที่เขาให้ไว้มีลักษณะเป็นการจัดแบบ “ห้องเรียนเปิด” หรือเป็นการศึกษาเป็นรายบุคคล อย่างไรก็ตาม

สิ่งที่โรเจอร์พยายามจะสื่อกับครูก็คือการให้เสรีภาพในการเรียน จะเป็นการปูพื้นฐานทางด้านอารมณ์ให้นักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะสำรวจสิ่งที่มีความหมายและใช้ความพยายามต่อสิ่งนั้นมากกว่าปกติ

สรุปได้ว่า จากทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับแรงจูงใจภายในและภายนอกและจากแนวคิดของโรเจอร์ (Carl R. Rogers) เกี่ยวกับเสรีภาพกับการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้แนวคิดนี้ เป็นกรอบในการศึกษาค้นคว้า โดยที่ความพึงพอใจของนักเรียน ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก เช่น ความพึงพอใจเกี่ยวกับ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ซึ่งทักษะเหล่านี้ ถ้าผู้สอนจัดได้เหมาะสมและตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับการพัฒนาเด็กตามหลักจิตวิทยา จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการจูงใจที่ทำให้เกิดความรู้สึภายในของผู้เรียนเอง คือเกิดความรู้สึก ความต้องการ หรือสนใจที่จะเรียน แรงจูงใจภายนอกที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน มีดังนี้

5. สถานภาพของนักเรียน

จำนวนนักเรียนในระบบมีทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง เด็กเกือบทุกคนได้มีโอกาสเข้าเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น แต่จะลดลงในระดับที่สูงขึ้น เหลือประมาณ 50 – 60 % ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนทุกแห่งใช้หลักสูตรเดียวกันทั่วประเทศ วิชาวิทยาศาสตร์แยกเป็นรายวิชาเดียว คือวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (สสวท. 2544 : 143) นักเรียนสามารถเลือกเรียนวิชาได้หลากหลาย วิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มี นักเรียนเลือกเรียนน้อย โดยเฉพาะนักเรียนหญิง ในอังกฤษมีนักเรียนชายประมาณ 50 % และนักเรียนหญิงเพียง 12 % เลือกเรียนวิชาฟิสิกส์ ในชั้นปีที่ 10 และ 11 (Kelly. 1981 : 20 – 24) อธิบายได้ดังนี้

5.1 เพศ

ความแตกต่างระหว่างเพศ (Gender differences) ในด้านความรู้วิทยาศาสตร์เป็นประเด็นที่โลกให้ความสนใจและถือเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งเรื่องหนึ่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1.1 การศึกษาวิทยาศาสตร์กับความแตกต่างระหว่างเพศ

ในเวลาสองถึงสามทศวรรษที่ผ่านมา ความกังวลเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างเพศกับการเรียนรูวิทยาศาสตร์มีเพิ่มสูงขึ้นทุกที และได้กลายเป็นความห่วงใยร่วมกันในประชาคมโลก (Harding, et.al. 1996) เนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าทุก ๆ สังคม มีผู้หญิงเป็นส่วนประกอบอยู่ครึ่งหนึ่ง แต่การรายงานการศึกษาวิจัยที่เป็นอยู่ในโลกตะวันตก ส่วนมากจะพบว่า ในวงวิทยาศาสตร์ ผู้หญิงมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ และมีจำนวนน้อยกว่าเพศตรงกันข้าม ไม่ว่าจะเป็นในอังกฤษ (Kelly. 1976 : 1092 – 1108) ในแคนาดา (Hob & Erickson. 1980 : 63 – 80)

5.1.2 ความแตกต่างระหว่างเพศของสังคมตะวันตก

ในอดีตวงการวิทยาศาสตร์ มีผู้หญิงเป็นตัวแทนอยู่น้อย (under achievement) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ชายและความแตกต่างในลักษณะนี้มีรูปแบบที่ไม่เคยเปลี่ยนแปลง จนกระทั่งจะเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ผู้หญิงไม่มีวันจะทำได้ดีในวิชาวิทยาศาสตร์ และทำให้บางคน เช่น (Gray. 1981) เสนอแนะว่าการที่ผู้หญิงทำไม่ได้ดีทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น เป็นสาเหตุมาจากปัจจัยทางชีววิทยา (Biological factor) ซึ่งอธิบายว่า เนื่องจากการพัฒนาทางสมองแตกต่างกัน ทำให้เกิดข้อจำกัดซึ่งนำไปสู่ความแตกต่างดังกล่าว ที่ทำให้เชื่อกันว่าผู้หญิงไม่มีวันทำได้ดีเท่าเทียมชายในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จนกระทั่งในโลกตะวันตก มักมีทัศนคติว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของผู้ชาย (Kelly. 1981 : 20 – 24)

5.1.3 ความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงที่พบในการศึกษาของ TIMSS
(Third International Mathematics and Science Studies) ข้อมูลที่น่าสนใจจากการศึกษาของ TIMSS

คือคะแนนของนักเรียนหญิง และนักเรียนชาย ที่พบว่าแนวโน้มทุกประเทศที่เข้าร่วมโครงการ สำหรับชั้นปีที่ 7 (ม.1) นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนหญิง ในทุก ๆ เนื้อหาวิชา โดยความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกือบทุกประเทศ แต่สำหรับประเทศไทยความแตกต่างระหว่างสองเพศไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสำหรับในชั้นปีที่ 8 นักเรียนชายเกือบทุกประเทศมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนหญิงในทุก ๆ เนื้อหาวิชา ยกเว้นประเทศไทยกับไซปรัส ที่นักเรียนหญิงมีคะแนนสูงกว่านักเรียนชาย ยิ่งกว่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ พบว่า นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ ส่วนนักเรียนหญิงของไทยมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหญิงนานาชาติ ดังสรุปไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์รวมของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย (จาก TIMSS)

ชั้น/กลุ่ม	ชาย	หญิง	ความแตกต่าง ระหว่าง ชาย-หญิง
นร.ไทย ชั้นปีที่ 7(ม.1)	495	492	3
นานาชาติ ปีที่ 7	485	471	14
นร.ไทย ชั้นปีที่ 8(ม.2)	524	526	-2
นานาชาติปีที่ 8	525	509	17

หมายเหตุ * ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.1.4 ความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงกับวิทยาศาสตร์ (ข้อมูลจาก TIMSS)

ตาราง 4 ความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงกับวิทยาศาสตร์

สมรรถนะ	นร.ชาย		นร.หญิง		One Way ANOVA (significant level)
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	
วิชาเคมี					
• ทักษะปฏิบัติ	37.76	6.76	39.20	6.79	8.66 [*]
• การแก้ปัญหา	20.63	10.34	22.13	9.63	10.66 ^{**}
• ความรู้เนื้อหาวิชา	10.28	6.13	11.26	8.87	5.34 [*]

หมายเหตุ : ^{*} ความแตกต่างมีนัยสำคัญที่ระดับ = 0.01

^{*} ความแตกต่างมีนัยสำคัญที่ระดับ = 0.05

5.1.5 งานวิจัยที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนเพศชาย และนักเรียนเพศหญิง มีผู้ได้ศึกษาไว้หลายท่าน ดังนี้

ชานาญ เขวากิตติพงศ์ (2523) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2522 จำนวน 360 คน จากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยในส่วนที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ในทางบวกที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01
2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

สรุปได้ว่า ในต่างประเทศเกือบทุกประเทศพบว่า เป็นเรื่องปกติธรรมดาที่ผู้หญิงจะต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าผู้ชาย (Kelly, 1976) แต่ในประเทศไทยพบว่า นักเรียนทั้งสองเพศมีผลสัมฤทธิ์เท่าเทียมกัน

5.2 ระดับชั้นเรียน

การศึกษาวิจัยที่ศึกษาการเรียนรู้อิทธิพลและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ม. 4 , ม. 5 และ ม. 6 ศึกษาทักษะการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกทักษะเป็นทักษะย่อย 4 ทักษะ ได้แก่ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการ การบันทึก การลงข้อสรุป และการรายงานผลในการทดสอบการแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติการทำการทดลองให้ปัญหาแล้วให้นักเรียนหาทางหาคำตอบของปัญหาโดยใช้ปฏิบัติการ พบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนทั้งสามชั้นแตกต่างกันดังนี้
 - 1.1 ชั้น ม. 6 สูงกว่า ม. 5 แต่ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ
 - 1.2 ทั้งชั้น ม. 6 สูงกว่า ม. 5 สูงกว่าชั้น ม. 4 อย่างมีนัยสำคัญ
2. ความแตกต่างของนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายแตกต่างกันอย่างมีนัย

สำคัญ โดยนักเรียนหญิงแสดงว่ามีความสามารถสูงกว่านักเรียนชาย

สรุปได้ว่า นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่แตกต่างกันนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนชาย (Harding et al., 1988) และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงเป็นที่น่าสนใจว่าการเรียนของนักเรียนจะขึ้นกับตัวแปรใดบ้าง

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

สุเทพ เมฆ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจในบรรยากาศการเรียนการสอนของนักเรียนและครูโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน ประเภทพาณิชยกรรม ในเขตการศึกษา 12 พบว่า การจัดเรียนการสอนในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน เมื่อพิจารณาภาพรวมผลที่ออกมาเป็นที่น่าพอใจ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากในด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และบรรยากาศการวัดผล ส่วนองค์ประกอบอื่นๆทั้งครูและนักเรียนมีความพึงพอใจปานกลาง ในด้านการเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนต่างระดับชั้นพบว่านักเรียนต่างระดับชั้นมีความพึงพอใจแตกต่างกันบางองค์ประกอบ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครูชายกับครูหญิงพบว่า ครูชายมีความพึงพอใจในบรรยากาศการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครูกับนักเรียน พบความแตกต่างกันบ้างในเรื่องหลักสูตร ความสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

สุพล เย็นเจริญ (2531 : 47) ได้ศึกษา ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาชีพธุรกิจของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปทุมคงคา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ความพึงพอใจต่อการเรียน ด้านหลักสูตรวิชาชีพธุรกิจ ด้านวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านผู้สอน โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจด้านครูผู้สอนสูงกว่าทุกด้าน

ประภา ตูลานนท์ (2540 : 65) ได้ศึกษา ความพึงพอใจต่อสภาพการเรียนการสอนของ นักศึกษาทางไกลสายสามัญ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในอำเภอชายแดน ของจังหวัดสระแก้ว พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสภาพการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ด้าน คือ ด้าน วิธีสอน ด้านสัมพันธภาพกับครูประจำการ และด้านกิจกรรมกลุ่ม

มาลี ทักษะกรวงศ์ (2541 : 113) ได้ศึกษาความคิดเห็นนักเรียนข้างอุตสาหกรรมที่มีต่อ การเรียนการสอนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยเทคนิค พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นด้านการเรียนการสอนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลางและมีความคิด เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก 2 ด้าน คือ ด้านประเมินผลการสอน และด้านหลักสูตร

สมนึก ภัททิยธนี (2542 : 60) ได้ศึกษาความพึงพอใจและปัญหาของนิสิตระบบพิเศษ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่านิสิตมีความพึงพอใจด้านต่าง ๆ 5 ด้าน คือ ด้านระบบการเข้ามา เป็นนิสิต ด้านการเรียนการสอน ด้านการให้บริการนิสิต ด้านสาธารณูปโภค และด้านองค์ประกอบ สำคัญ โดยภาพรวมและแยกเป็นรายข้ออยู่ในระดับปานกลางถึงระดับมาก ยกเว้นด้าน สาธารณูปโภค 3 ข้อ ที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย ได้แก่ จำนวนจุดที่บริการน้ำดื่ม ระบบ เสียงตามสาย และจำนวนจุดที่ตั้งโทรศัพท์สาธารณะ

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

โอเวนส์. (Owens. 1998 : 3073) ได้ศึกษาการวิจัยผลการสอนของนักวิทยาศาสตร์วิชา ชีพต่อการได้มาซึ่งทักษะกระบวนการแบบบูรณาการและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เกรดแปด นักเรียน 82 คน จากชั้นเรียน 4 ห้องในโรงเรียนมัธยมต้นมิสซิสซิปปีได้เข้าร่วมในการ วิจัย กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มได้รับการสอนหลักสูตรการแก้ปัญหาเป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยนักเคมีวิชา ชีพ ; กลุ่มทดลอง 1 มีการสอนเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพิ่มเติมโดยวิศวกรอาชีพ กลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม มีการสอนวิทยาศาสตร์โดยครูประจำชั้น มีการพิจารณาความเป็นเพศเดียวกันของกลุ่มที่มีความ สัมพันธ์ต่อทักษะเบื้องต้นและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่กำหนดการรับรู้ของนัก วิทยาศาสตร์ก่อนเริ่มการสอน ในตอนท้ายของช่วงแรก ให้ นักเรียนทุกกลุ่มทำแบบสอบถาม ทัศนคติทาง วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการแบบบูรณาการ 2 และแบบทดสอบการวาดภาพนัก วิทยาศาสตร์ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Wilks Lambda MANOVA, การวิเคราะห์ความ แปรปรวน

ผลที่ได้พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญด้านทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และการได้มา ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกลุ่มทดลองที่สอนโดยนักเคมีมืออาชีพ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ได้คะแนนในแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าและมีทัศน คติเชิงบวกต่ออาชีพวิทยาศาสตร์และตามปกติของนักวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุม มีการลด ลงอย่างมีนัยสำคัญด้านคุณลักษณะที่เห็นจากภาพวาดนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน

โดยนักวิทยาศาสตร์อาชีพเป็นเวลานานกว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักเรียนชายและหญิง และผลเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและกลุ่มในตัวแปรที่ทดสอบ

พาดิลลา และคณะ (Padilla and Others. 1983 : 239 –246) ได้ศึกษาวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน และความสามารถในการคิดแบบนามธรรมตามทฤษฎีของเปียเจต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 – 12 จากโรงเรียนนอกเมืองอิตาลีและเจอร์เจีย พบว่าความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีเหตุผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูบิน (Rubin. 1989 : 3469 –A) ได้ศึกษายุทธศาสตร์การสอนทำต้นแบบเป็นระบบเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน และความสามารถในการใช้เหตุผลในเชิงพุทธิพิสัยแบบเป็นทางการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับกลางในเมือง นักเรียนกลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในช่วงเวลา 3 เดือน จากครูซึ่งได้รับการฝึกกลยุทธ์การสอน การทำต้นแบบเชิงระบบทดลอง กลุ่มที่ 2 ได้รับการสอนจากครูที่ฝึกกลยุทธ์การควบคุม วงจรการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามแบบเดิม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนในกลุ่มที่ 2 และนักเรียนในกลุ่มที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสรุป กลยุทธ์การสอนทำต้นแบบเป็นระบบ จัดเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานของนักเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ พบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษามีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานในระดับปานกลาง และพบว่า สถานภาพส่วนตัวและระดับชั้นเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานทั้ง 5 ทักษะ สำหรับงานวิจัยต่างประเทศ พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน พบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติ มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเดิม ที่ไม่มีการลงมือปฏิบัติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าเป็นไปตามความมุ่งหมายที่กำหนด ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 180 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 180 คน โดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970 : 607) จากนั้นสุ่มแบบแบ่งชั้น(Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับชั้นเรียนเป็นชั้น (Strata) ของการสุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 123 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม คำถามมีลักษณะชนิดเลือกตอบ (Check List)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน คือ

1. ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร
2. ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน
3. ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
4. ด้านทักษะการทดลอง
5. ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

แบบสอบถามมีลักษณะเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ต (Likert) โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามขึ้นจำนวน 40 ข้อ มีระดับความสำคัญ 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และเนื้อหาวิชา จากหนังสือหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป เพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบสอบถาม

3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

4. สร้างแบบสอบถามตามขอบเขตเนื้อหาที่กำหนดและพัฒนาแบบสอบถาม ใน 5 ด้าน คือ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและการลงข้อสรุป ตามแนวคิดของ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 443-446)

5. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำเสนอต่อประธานผู้ควบคุมสารนิพนธ์ เพื่อทำการตรวจสอบและแก้ไข

6. วิธีการหาคุณภาพและตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

6.1 อาจารย์สุพิพรรณ พัฒนพานิชย์	อาจารย์ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
6.2 ดร. มารศรี สุธานี	อาจารย์ประจำภาควิชาการบริหาร การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
6.3 นายณรงค์ชัย ทุ่มโม่ง	ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนสิริรัตนาร
6.4 นางอรุณี ฤทธิ์อุดมพล	อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนราชดำริ
6.5 นางนิตยา ลุนสมบัติ	อาจารย์ 1 ระดับ 5 ปฏิบัติหน้าที่งาน วัฒนผล โรงเรียนราชดำริ

7. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เป็นผู้ดูแล แล้วนำไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร รวมจำนวนทั้งสิ้น 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach, 1974 : 202) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94

8. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปดำเนินการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากครูในคาบที่สอนให้นักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิทยาศาสตร์ ที่เป็น กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้ด้วยตนเอง
2. ดำเนินการโดยแจกแบบสอบถามให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 41 คน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 41 คน ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิทยาศาสตร์ ที่เป็น กลุ่มตัวอย่าง รวมจำนวน 123 คน พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจ
3. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง ได้แบบสอบถามกลับคืน จำนวน 123 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การจัดกระทำข้อมูล ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการจัดกระทำข้อมูลโดยนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ในการตอบแล้วคัดเลือกฉบับที่สมบูรณ์และถูกต้อง แล้วนำมาวิเคราะห์ ดังนี้

1.1 แบบสอบถามตอนที่ 1 จำแนกข้อมูลตามตัวแปรที่ต้องการคือ นักเรียน จำแนกตามเพศ และระดับชั้นเรียน เพื่อหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

1.2 แบบสอบถามตอนที่ 2 ตรวจวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่เป็นคำตอบแสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ในแต่ละหัวข้อ ดังนี้

ให้คะแนน 1 เมื่อตอบในช่อง น้อยที่สุด

ให้คะแนน 2 เมื่อตอบในช่อง น้อย

ให้คะแนน 3 เมื่อตอบในช่อง ปานกลาง

ให้คะแนน 4 เมื่อตอบในช่อง มาก

ให้คะแนน 5 เมื่อตอบในช่อง มากที่สุด

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นรายข้อ รายด้าน และโดยรวม การแปลความหมาย การวิเคราะห์ใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด. (2541 : 161) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนมากที่สุด
 ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนมาก
 ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนปานกลาง
 ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนน้อย
 ค่าเฉลี่ย 1.00 -1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนน้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

การการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS 10. 0 for windows ทำการวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)
2. ข้อมูลที่เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยทำเป็นรายข้อและรายด้าน
3. เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยจำแนกตามเพศต่างกัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) และระดับชั้นเรียนต่างกันวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ในกรณีที่พบว่า การวิเคราะห์ ความแปรปรวนมีความแตกต่างจะทำการทดสอบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ (Post – hoc comparision) ด้วยวิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

2.1 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หา ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

2.2 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ใช้การทดสอบค่าที (t-test)

2.3 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทาง

เดียว (One – way ANOVA)

2.4 ในกรณีที่พบความแตกต่าง ใช้ทดสอบรายคู่ ด้วยวิธีของเชฟเฟ

(Scheffe)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่อง "ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร" ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

X	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน (Mean)
S.D	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
n	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
df	แทน ค่าระดับขั้นของความเป็นอิสระ (degree of freedom)
SS	แทน ค่าผลรวมกำลังสองของคะแนน (Sum of Squares)
MS	แทน ค่าเฉลี่ยกำลังสองของคะแนน (Mean Squares)
F	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (F – distribution)
P	แทน นัยสำคัญทางสถิติ
t	แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
**	แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Level of significance at .01)
*	แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Level of significance at .05)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

2.1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานด้านทักษะการกำหนด และการควบคุมตัวแปร โดยรวมและรายด้าน

2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน โดยรวมและรายด้าน

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร โดยรวมและรายด้าน

2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการทดลอง โดยรวมและรายด้าน

2.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยรวมและรายด้าน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

3.1 การเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ใน 5 ด้าน ได้แก่

3.1.1 ด้านทักษะการกำหนด และการควบคุมตัวแปร โดยรวมและรายด้าน

3.1.2 ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน โดยรวมและรายด้าน

3.1.3 ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร โดยรวม และรายด้าน

3.1.4 ด้านทักษะการทดลอง โดยรวมและรายด้าน

3.1.5 ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป โดยรวม และรายด้าน

3.2 การเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ระหว่างระดับชั้นเรียน ใน 5 ด้าน ได้แก่

3.2.1 ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร โดยรวมและรายด้าน

3.2.2 ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน โดยรวมและรายด้าน

3.2.3 ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร โดยรวม และรายด้าน

3.2.4 ด้านทักษะการทดลอง โดยรวมและรายด้าน

3.2.5 ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยรวม และรายด้าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้ตอบแบบสอบถามของการศึกษา ค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน ทั้งหมด 123 คน ผลปรากฏรายละเอียด ดังตาราง 5

ตาราง 5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	60	48.80
หญิง	63	51.20
รวม	123	100.00
ระดับชั้นเรียน		
มัธยมศึกษาปีที่ 1	41	33.30
มัธยมศึกษาปีที่ 2	41	33.30
มัธยมศึกษาปีที่ 3	41	33.30
รวม	123	100.00

จากตาราง 5 แสดงว่า จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม มีทั้งหมดจำนวน 123 คน โดยแยกเป็นนักเรียนชาย จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 48.80 และนักเรียนหญิงจำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 51.20 เป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 33.30 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 33.30 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 33.30

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลปรากฏรายละเอียด ดังตาราง 6 - 11

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานเป็นรายด้าน

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร	3.67	0.59	มาก
2. ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน	3.68	0.55	มาก
3. ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	3.62	0.56	มาก
4. ด้านทักษะการทดลอง	3.91	0.59	มาก
5. ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.66	0.62	มาก
รวม	3.71	0.51	มาก

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน รวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านทักษะการทดลอง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 รองลงมาได้แก่ ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 และด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 ตามลำดับ

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานเป็นรายข้อ

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร			
1 ครูตั้งคำถามนำไปสู่ทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปรไว้ชัดเจน	3.74	0.66	มาก
2 ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกควบคุมได้ถูกต้อง	3.91	0.78	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
3	ครูสามารถสอนให้นักเรียนมีทักษะในการกำหนดและการควบคุมตัวแปรได้ถูกต้อง	3.60	0.84	มาก
4	ครูได้เตรียมสื่ออุปกรณ์เพื่อทำกิจกรรมทุกครั้ง	3.94	1.04	มาก
5	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน	3.22	1.07	ปานกลาง
6	ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการกำหนดควบคุมตัวแปร	3.91	0.87	มาก
7	ครูให้นักเรียนได้ซักถามหลังจากจบบทเรียน	3.72	1.03	มาก
8	ครูให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหลังจากจบบทเรียน	3.52	1.10	มาก
9	ครูประเมินแบบทดสอบทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร โดยใช้การเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	3.43	0.99	ปานกลาง
	รวม	3.67	0.59	มาก

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานโดยรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีจำนวน 7 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 4) ครูได้เตรียมสื่ออุปกรณ์เพื่อทำกิจกรรมทุกครั้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 รองลงมาคือ ข้อ 2) ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ถูกควบคุมได้ถูกต้อง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 และข้อ 6) ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการกำหนดควบคุมตัวแปร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 และมีจำนวน 2 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง คือ ข้อ 9 ครูประเมินแบบทดสอบทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร โดยใช้การเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.43 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ข้อ 5) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.22

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานเป็นรายข้อ

	ความพึงพอใจ	X	S.D.	ระดับ
ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน				
10	ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมตั้งสมมติฐานของเรื่องที่เรียน	3.89	0.89	มาก
11	ครูตั้งปัญหาหลาย ๆ ปัญหาแล้วนักเรียนตั้งสมมติฐานได้	3.65	0.85	มาก
12	ครูสอนให้นักเรียนมีทักษะการตั้งสมมติฐาน	3.64	0.84	มาก
13	ครูให้นักเรียนฝึกตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนดไว้ได้	3.80	0.80	มาก
14	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกกิจกรรมทักษะการตั้งสมมติฐาน	3.89	0.89	มาก
15	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอการตั้งสมมติฐานที่หน้าชั้นเรียน	3.15	0.89	ปานกลาง
16	ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ความหมายของการตั้งสมมติฐาน	3.77	0.92	มาก
17	ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปประโยชน์ของการตั้งสมมติฐาน	3.77	0.97	มาก
18	ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการตั้งสมมติฐานของนักเรียนไว้ชัดเจน	3.63	0.94	มาก
19	ครูประเมินแบบทดสอบทักษะการตั้งสมมติฐานโดยใช้แบบทดสอบคำถามของปัญหา	3.61	0.88	มาก
	รวม	3.68	0.55	มาก

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานโดยรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ

พบว่า มีจำนวน 9 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 10) ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมตั้งสมมติฐานของเรื่องที่เรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 และข้อ 14) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกกิจกรรมทักษะการตั้งสมมติฐาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 รองลงมาคือข้อ 13) ครูให้นักเรียนฝึกตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนดไว้ได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และมีจำนวน 1 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ข้อ 15) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอการตั้งสมมติฐานที่หน้าชั้นเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.15

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานเป็นรายข้อ

ความพึงพอใจ		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร				
20	ครูสอนให้นักเรียนมีทักษะการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	3.50	0.82	ปานกลาง
21	ครูจัดชุดกิจกรรมฝึกทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรไว้ชัดเจน	3.58	0.90	มาก
22	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ฝึกกิจกรรมทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	3.63	0.83	มาก
23	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ออกมารายงานผลหน้าชั้นเรียน	3.54	0.99	มาก
24	ครูอธิบายความแตกต่างคำนิยามเชิงปฏิบัติการกับคำนิยามทั่วไปให้นักเรียนเข้าใจได้ถูกต้องและชัดเจน	3.62	0.86	มาก
25	ครูให้นักเรียนนิยามสิ่งของต่าง ๆ ว่าเป็นคำนิยามทั่วไปหรือนิยามเชิงปฏิบัติการได้ถูกต้อง	3.47	0.91	ปานกลาง

ตาราง 9 (ต่อ)

	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
26	ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ความสำคัญของการกำหนดเชิงปฏิบัติการได้	3.53	0.87	มาก
27	ครูสรุปบทเรียนการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรให้มีความเข้าใจตรงกัน	3.74	0.92	มาก
28	ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรไว้ชัดเจน	3.76	0.83	มาก
29	ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	3.72	0.82	มาก
30	ครูประเมินแบบทดสอบทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบ	3.70	0.92	มาก
	รวม	3.62	0.56	มาก

จากตาราง 9 พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานโดยรวม อยู่ในระดับมาก 3.62 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีจำนวน 9 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 28) ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรไว้ชัดเจน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 รองลงมาคือ ข้อ 27) ครูสรุปบทเรียนการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรให้มีความเข้าใจตรงกัน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 และมีจำนวน 2 ข้อ ที่ นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง คือ ข้อ 20) ครูสอนให้นักเรียนมีทักษะการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ข้อ 25) ครูให้นักเรียนนิยามสิ่งของต่างๆว่าเป็นคำนิยามทั่วไปหรือนิยามเชิงปฏิบัติการได้ถูกต้อง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานเป็นรายข้อ

ความพึงพอใจ		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านทักษะการทดลอง				
31	ครูมีความสามารถในการสอนโดยมีการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นที่น่าสนใจ	3.95	0.97	มาก
32	ครูสาธิตการทดลองก่อนการทดลองทุกครั้ง	3.92	1.01	มาก
33	ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	4.16	0.88	มาก
34	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน	3.50	1.01	ปานกลาง
35	ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับทักษะการทดลอง	4.06	0.78	มาก
36	ครูสอนให้นักเรียนมีทักษะในการใช้วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ	3.85	1.01	มาก
37	ครูมีความสามารถในการสอนให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้	3.76	0.90	มาก
38	ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองทุกคน	4.07	0.92	มาก
39	ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการทดลองไว้ชัดเจน	3.85	0.78	มาก
40	ครูประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการทดลองโดยใช้แบบฝึกกิจกรรม	3.98	0.91	มาก
รวม		3.91	0.59	มาก

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานโดยรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีจำนวน 9 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 33) ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง

และใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 รองลงมาคือ ข้อ 35) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองทุกคน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และมีจำนวน 1 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ข้อ 34) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานเป็นรายข้อ

	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป				
41	ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	4.01	0.96	มาก
42	ครูใช้สื่อแสดงข้อมูลจากตารางข้อมูลหรือจากกราฟในเนื้อเรื่องที่สอน	3.48	0.97	ปานกลาง
43	ครูให้นักเรียนอ่านค่าจากตารางข้อมูลหรือจากกราฟด้วยตนเองในขณะที่เรียน	3.60	0.98	มาก
44	ครูและนักเรียนร่วมกันกันสรุปผลการทดลองและบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้	3.93	0.92	มาก
45	ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรมทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.80	0.78	มาก
46	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลของกิจกรรมเสนอหน้าชั้นเรียน	3.57	1.05	มาก
47	ครูสอนให้นักเรียนทราบว่า สมบัติของข้อมูลที่มีอยู่เรียกว่า การตีความหมายข้อมูล	3.45	1.03	ปานกลาง

ตาราง 11 (ต่อ)

	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
48	ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการตีความ หมายข้อมูลและการลงข้อสรุปไว้ชัดเจน	3.53	0.85	มาก
49	ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะการตี ความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.63	0.89	มาก
50	ครูจัดให้มีวิธีวัดและประเมินผลการตีความ หมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยใช้การนำ เสนอกิจกรรมของนักเรียน	3.63	1.01	มาก
	รวม	3.66	0.62	มาก

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานโดยรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีจำนวน 8 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 41) ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 รองลงมาคือ ข้อ 44) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองและบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และมีจำนวน 2 ข้อ ที่นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง คือ ข้อ 42) ครูใช้สื่อแสดงข้อมูลจากตารางข้อมูลหรือจากกราฟในเนื้อเรื่องที่สอน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ข้อ 47) ครูสอนให้นักเรียนทราบว่า สมบัติของข้อมูลที่มีอยู่เรียกว่า การตีความหมายข้อมูล ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45

สรุปโดยรวมความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า จะมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานทุกด้านอยู่ในระดับมากเช่นกัน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผลาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลปรากฏรายละเอียด ดังตาราง 12 - 13

3.1 เปรียบเทียบความพึงพอใจ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผลาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยรวมและรายด้าน

ตาราง 12 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผลาน ใน 5 ด้าน โดยรวมและรายด้าน

ความพึงพอใจ	เพศชาย		เพศหญิง			
	n=60		n=63			
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	t	P
1. ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร	3.63	0.61	3.70	0.57	0.71	0.48
2. ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน	3.68	0.62	3.69	0.49	0.12	0.90
3. ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	3.61	0.59	3.62	0.53	0.17	0.87
4. ด้านทักษะการทดลอง	3.84	0.63	3.98	0.55	1.33	0.19
5. ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	3.61	0.64	3.71	0.60	0.92	0.36
รวมทุกด้าน	3.67	0.55	3.74	0.46	0.75	0.46

จากตาราง 12 พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสมผสาน ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุปโดยรวมและทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน

3.2 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุปโดยรวม และรายด้าน

ตาราง 13 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน โดยรวมและรายด้าน

ความพึงพอใจ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
1. ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร	ระหว่างกลุ่ม	2	8.27	4.14	14.46**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	34.32	0.29		
	รวม	122	42.59			
2. ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน	ระหว่างกลุ่ม	2	3.77	1.88	6.75**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	33.52	0.28		
	รวม	122	37.29			
3. ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	ระหว่างกลุ่ม	2	5.26	2.63	9.64**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	32.73	0.27		
	รวม	122	37.99			
4. ด้านทักษะการทดลอง	ระหว่างกลุ่ม	2	4.16	2.08	6.54**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	38.21	0.32		
	รวม	122	42.38			
5. ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	ระหว่างกลุ่ม	2	4.57	2.28	6.56**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	41.80	0.35		
	รวม	122	46.37			

ตาราง 13 (ต่อ)

ความพึงพอใจ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
รวมทุกด้าน	ระหว่างกลุ่ม	2	4.72	2.36	10.71**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	26.42	0.22		
	รวม	122	31.14			

**P<.01

จากตาราง 13 พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

3.2.1 การเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป รายงานและรายคู่ ผลปรากฏรายละเอียด ดังตาราง 14 - 25

ตาราง 14 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร รายงาน

ความพึงพอใจ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร	ระหว่างกลุ่ม	2	8.27	4.14	14.46**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	34.32	0.29		
	รวม	122	42.59			

**P<.01

จากตาราง 14 พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

เนื่องจากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร จึงทดสอบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร

ระดับชั้นเรียน	—	ม. 3	ม. 2	ม. 1
	X	3.34	3.69	3.97
ม. 3	3.34			
ม. 2	3.69	.35*		
ม. 1	3.97	.63*	.28*	

* $P < .05$

จากตาราง 15 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปรมากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

ตาราง 16 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน รายด้าน

ความพึงพอใจ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน	ระหว่างกลุ่ม	2	3.77	1.88	6.75**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	33.52	0.28		
	รวม	122	37.29			

**P<.01

จากตาราง 16 พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

เนื่องจากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน จึงทดสอบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ ดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน

ระดับชั้นเรียน	$\bar{X}$	ม. 3	ม. 2	ม. 1
		3.43	3.79	3.82
ม. 3	3.43			
ม. 2	3.79	.36*		
ม. 1	3.82	.39*		

*P<.05

จากตาราง 17 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตั้งสมมติฐานมากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

ตาราง 18 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร รายด้าน

ความพึงพอใจ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ด้านทักษะการกำหนดนิยาม	ระหว่างกลุ่ม	2	5.26	2.63	9.64**	.00
เชิงปฏิบัติการของตัวแปร	ภายในกลุ่ม	120	32.73	0.27		
	รวม	122	37.99			

**P<.01

จากตาราง 18 พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

เนื่องจากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร จึงทดสอบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ ดังตาราง 19

ตาราง 19 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

ระดับชั้นเรียน	$\bar{X}$	ม. 3	ม. 2	ม. 1
		3.35	3.65	3.85
ม. 3	3.35			
ม. 2	3.65	.30*		
ม. 1	3.85	.50*		

* $P < .05$

จากตาราง 19 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรมากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

ตาราง 20 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการทดลอง รายด้าน

ความพึงพอใจ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ด้านทักษะการทดลอง	ระหว่างกลุ่ม	2	4.16	2.08	6.54**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	38.21	0.32		
	รวม	122	42.38			

** $P < .01$

จากตาราง 20 พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

เนื่องจากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการทดลอง จึงทดสอบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ ดังตาราง 21

ตาราง 21 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการทดลอง

ระดับชั้นเรียน		ม. 3	ม. 2	ม. 1
	$\bar{X}$	3.66	3.98	4.09
ม. 3	3.66			
ม. 2	3.98	.32*		
ม. 1	4.09	.43*		

* $P < .05$

จากตาราง 21 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการทดลองมากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

ตาราง 22 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครู โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป รายด้าน

ความพึงพอใจ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ด้านทักษะการตีความหมาย	ระหว่างกลุ่ม	2	4.57	2.28	6.56**	.00
ข้อมูลและการลงข้อสรุป	ภายในกลุ่ม	120	41.80	0.35		
	รวม	122	46.37			

**P<.01

จากตาราง 22 พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

เนื่องจากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป จึงทดสอบหาความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยรายคู่ ดังตาราง 23

ตาราง 23 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ในด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ระดับชั้นเรียน	—	ม. 3	ม. 2	ม. 1
	X	3.49	3.57	3.93
ม. 3	3.49			
ม. 2	3.57			
ม. 1	3.93	.44*	.36*	

*P<.05

จากตาราง 23 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปมากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

ตาราง 24 เปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน รวมทุกด้าน

ความพึงพอใจ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
รวมทุกด้าน	ระหว่างกลุ่ม	2	4.72	2.36	10.71**	.00
	ภายในกลุ่ม	120	26.42	0.22		
	รวม	122	31.14			

**P<.01

จากตาราง 24 พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

เนื่องจากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และรวมทุกด้าน จึงทดสอบหาความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยรายคู่ ดังตาราง 25

ตาราง 25 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ ความพึงพอใจระหว่างนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน รวมทุกด้าน

ระดับชั้นเรียน	— X	ม. 3 3.45	ม. 2 3.74	ม. 1 3.93
ม. 3	3.45			
ม. 2	3.74	.29*		
ม. 1	3.93	.48*		

*P<.05

จากตาราง 25 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ต้องการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยจำแนกตามเพศ และระดับชั้นเรียน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 180 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 180 คน

โดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan. 1970 : 607) จากนั้นสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับชั้นเรียนเป็นชั้น (Strata) ของการสุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 123 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม คำถามมีลักษณะชนิดเลือกตอบ (Check List) ได้แก่ เพศ และระดับชั้นเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากครูในคาบที่สอนให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้ด้วยตนเอง
2. ดำเนินการโดยแจกแบบสอบถามให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 41 คน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 41 คน ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง รวมจำนวน 123 คน พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจ
3. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง จำนวน 123 ฉบับ เป็นแบบสอบถามสมบูรณ์ทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 100 จากนั้นให้คะแนนและนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS 10. 0 for Windows ทำการวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)
2. ข้อมูลที่เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยทำเป็นรายข้อและรายด้าน
3. เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยจำแนกตามเพศต่างกัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) และระดับชั้นเรียนต่างกันวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ในกรณีที่พบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการทดสอบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ (Post – hoc comparision) ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียน มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และรวมทุกด้าน อยู่ในระดับมาก
2. นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน

3.4 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการทดลอง แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการทดลอง มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

3.5 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร มีประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผล ตามที่สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้ากำหนดไว้ 3 ประการ ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาที่พบ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับมาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับปานกลางนั้น ที่เป็นเช่นนี้อภิปรายได้ว่า การที่ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับมาก เพราะ ปัจจุบันพฤติกรรมการสอนของครูได้จัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างหลากหลายวิธีเช่น วิธีบรรยาย วิธีสาธิต วิธีการปฏิบัติการทดลองและวิธีสืบเสาะหาความรู้ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2545 : 59 – 69) ซึ่งเป็นผู้สอนที่มีกระบวนการสอน

โดยการวางแผนการสอนอย่างรอบคอบและมีประสิทธิภาพ มีวิธีการสอนที่ถูกต้อง เพื่อให้การสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ผู้เรียนและกระบวนการเรียน ครูผู้สอนได้เลือกวิธีสอนและกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองให้มากที่สุด ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลายแบบ โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือ เป็นผู้ร่วมกันกำหนดปัญหาวางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลตลอดจนอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนได้จัดสื่อให้มีความต่อเนื่อง และสอดคล้องกับลำดับของเนื้อหาและสื่อที่มีประสิทธิภาพสามารถถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้มากชัดเจน และจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับ

➤อาจสรุปได้ว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร รู้จักคิดเป็นระบบ รู้จักทำ รู้จักแก้ปัญหา พัฒนาค่านิยมที่ดี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นเช่น การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การวิเคราะห์ การอธิบายให้เหตุผลและการสรุปผลการทดลองเป็นเพราะมีความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น จึงทำให้ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศจี อนันตโสภากิจิตร (2540 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลการสอนด้วยการจัดกิจกรรมมูมวิทยาศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดระบบสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นราธิวาส อำเภอแว้ง จังหวัดนราธิวาส จำนวน 64 คน กลุ่มทดลองใช้การสอนด้วยการจัดกิจกรรมมูมวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมใช้การสอนที่ไม่ได้จัดกิจกรรมมูมวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยประการหนึ่งพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปรับแล้วของนักเรียนกลุ่มทดลองอยู่ในระดับมาก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดกิจกรรมมูมวิทยาศาสตร์กับการสอนที่ไม่ได้จัดกิจกรรมมูมวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ทำให้นักเรียนรู้จักคิด วิเคราะห์แก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและมีนักเรียนเข้าร่วม

การแข่งขันและได้รับรางวัลทางวิทยาศาสตร์จากโอลิมปิก ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น และเทียบเคียงได้กับงานวิจัยของสุณี จันดา (2537 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ใน จังหวัดอุดรดิตถ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดอุดรดิตถ์ ปีการศึกษา 2536 จำนวน 1,040 คน จาก 18 โรงเรียน พบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน อยู่ในระดับปานกลาง (2) นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดอุดรดิตถ์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนหญิงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานสูงกว่านักเรียนชาย และจากงานวิจัยของ อุดม ธรรมมา (2535 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผล การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคขั้นสรุปผล การทดลองระหว่างกลุ่มทดลอง แตกต่างกับกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนนางแดดวังชมภู วิทยารัชมังคลาภิเษก อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยในขั้นสรุปผลการทดลอง ครูและนักเรียน ช่วยกันสรุป กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยในขั้นสรุปผลการทดลอง นักเรียนสรุปผลการทดลองด้วย ตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติทดสอบค่าที (t -test) ผลการวิจัยประการหนึ่งพบว่า ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยนักเรียนสรุปผลการทดลองด้วยตนเองไม่แตกต่างกับที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการทดลอง

เมื่อพิจารณาถึงการเรียนการสอนในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่า ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ น่าจะ สอดคล้องกับการเรียนการสอนในยุคการปฏิรูปการศึกษา ที่ต้องการให้ครู และนักเรียนเกิดการตื่นตัว โดยจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของ ผู้เรียน ผู้เรียนได้รู้จักประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำ ให้นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ผสานทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับมาก

2. ผลการศึกษาที่พบ นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้าน ทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป และรวมทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้อง กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2 ในการศึกษาค้นคว้าที่กำหนดไว้ว่า นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีความพึง พพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน แตกต่างกัน

ในด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป อภิปรายได้ว่า นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป ไม่แตกต่างกัน ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจจะมีสาเหตุมาจากการที่ นักเรียนโรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ได้มีโอกาสเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เท่าเทียมกัน การจัดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) นักเรียนสามารถเลือกเรียนวิชาได้หลากหลาย และวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีโอกาสเรียนที่เท่าเทียมกันทุกคนต้องเรียนเท่า ๆ กัน ไม่มีนักเรียนคนใดที่ไม่ได้เรียนวิทยาศาสตร์ แม้จะเลือกเรียนโปรแกรมวิชาหรือสายวิชาที่ไม่ใช่สายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ก็ต้องเรียนวิทยาศาสตร์ การที่นักเรียนต้องเรียนเหมือนกันโดยไม่มีโอกาสหลีกเลี่ยงทำให้ความสามารถของเด็กทั้งสองเพศมีเท่า ๆ กัน ตัวแปรที่มีผลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์อีกประการหนึ่งได้แก่ ครูชายและครูหญิงตั้งผลการสำรวจของ TIMSS พบว่า ครูทั้งสองเพศจัดกิจกรรมในชั้นเรียนต่างกันอย่างน่าสนใจผลการเรียนของนักเรียนในระดับหนึ่งพบว่า นักเรียนหญิงมีทักษะการปฏิบัติการและความสามารถสูงกว่านักเรียนชายแต่ในส่วนเนื้อหาวิชา ทั้งสองเพศไม่มีความแตกต่างกัน (สวท. 2544 : 140)

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ก็เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ได้แก่ กลุ่มที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีวิชาวิทยาศาสตร์ เพศของนักเรียนจึงไม่ทำให้ความพึงพอใจของนักเรียนแตกต่างกันที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้เทียบเคียงได้กับผลการศึกษาของประสานวงศ์ บุรณะพิมพ์ (2528 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนสาธิตที่มีรูปแบบการคิดต่างกันและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีรูปแบบคิดแต่ละแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2527 จำนวน 278 คน จากโรงเรียนสาธิตในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 โรงเรียน ซึ่งผลการวิจัยประการหนึ่งพบว่า นักเรียนชายมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนหญิงที่มีรูปแบบการคิดแบบเดียวกัน

และงานวิจัยของผกา มาศ วรานุสันติกุล (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามการประเมินของครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 342 คน จาก 10 โรงเรียน ซึ่งผลการวิจัยประการหนึ่งพบว่า มี 9 โรงเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายไม่แตกต่างกับนักเรียนหญิง

3. นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 3 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกันแสดงถึงการมีความรู้ ความสามารถและคุณภาพของนักเรียนต่างกัน กล่าวคือ นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนสูง โดยส่วนใหญ่จะมีความรู้ ความคิด ความสามารถ และมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลกว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนที่ต่ำกว่า เนื่องจากนักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนสูง ได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้และมวลประสบการณ์มากกว่านักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนที่ต่ำกว่า เป็นไปตามแนวความคิดของ พันธ์ หันนาคินทร์ (2538 : 63-67) ที่กล่าวไว้ว่า ระดับการศึกษาเป็นเครื่องแสดงถึงความสามารถทางสติปัญญาและความรู้ที่จะนำไปประกอบกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของตนเอง

ผลการวิจัยครั้งนี้จึงพบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน แตกต่างกัน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อาจเป็นเพราะว่า ครูผู้สอนให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง เกิดความสนุกสนานในกิจกรรมที่ปฏิบัติ และมีส่วนร่วมในการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียนมากกว่า สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2-3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยากขึ้น ครูผู้สอนทำการสาธิตและเป็นเพียงผู้อภิปราย นักเรียนมีส่วนร่วมในการซักถามน้อย จึงมีผลต่อความพึงพอใจน้อยกว่า ซึ่งเทียบเคียงกับงานวิจัยของสุรีพันธุ์ ชันทสิมา (นิตยา สุธีราวุฒิ 2535 : 25 ; อ้างอิงจาก สุรีพันธุ์ ชันทสิมา 2532) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และรูปแบบการคิดต่างกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนหอพระและโรงเรียนสันทรายวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 260 คน ผลการวิจัยประการหนึ่ง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นเรียนแตกต่างกัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า นักเรียน มีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน แตกต่างกัน ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และตามแนวความคิดของจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2525 : 51) กล่าวว่า ความสามารถของครู ในด้านความรู้และการนำความรู้ในสาขาวิชาเฉพาะ และสาขาวิชาชีพครูไปปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนมีพัฒนาการทั้งในด้านสติปัญญา สังคมและอารมณ์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในสาขาของตน มีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะวิชาชีพครู มีเจตคติที่ดีต่อการเป็นครู และจะต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีเทคนิควิธีสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในเนื้อหา ด้านความรู้วิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการวิทยาศาสตร์อีกด้วย ซึ่งจะส่งผลต่อความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

1.1 การที่ครูจะสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตร มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ได้นั้น ครูควรศึกษาแนวการสอนวิทยาศาสตร์และเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์แบบต่างๆ ให้เข้าใจ ทั้งนี้เพื่อให้การสอนของครูดำเนินไปด้วยดีและมีประสิทธิภาพ ผลจากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน อยู่ในระดับมาก ซึ่งนับเป็นสิ่งที่ดีของการบริหารและการจัดการศึกษาของโรงเรียน ดังนั้นผู้บริหารโรงเรียนและคณะครูหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ ควรนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการบริหารงานวิชาการและการวางแผนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น

1.2 ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในโรงเรียนหรือการบริหารงานโรงเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ควรนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ในการบริหารงานวิชาการและการวางแผนการเรียนการสอนที่จะกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติทักษะ ใน 5 ด้าน

ได้แก่ ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปให้ดีขึ้น โดยนักเรียน ที่มีความพึงพอใจต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก โรงเรียนควรนำไปเป็นมาตรฐานการบริหารวิชาการและการวางแผนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้โรงเรียนมีศักยภาพเพียงพอต่อการยกระดับมาตรฐานการศึกษาให้สูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ในโรงเรียนอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลต่อการบริหารงานวิชาการและการพัฒนาวิธีการสอนของครูให้มีความพร้อมต่อการสอนได้ถูกต้อง

2.2 ควรมีการศึกษาถึงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน ในการจัดการศึกษาในรูปแบบอื่น เช่น ความต้องการของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์กับการปฏิรูปการศึกษา

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยด้านอื่นที่ส่งผลหรือเป็นอุปสรรคต่อความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน ใน 5 ด้าน

บรรณานุกรม

สืบมาจนมาถึงโรงเรียนที่สังกัดอยู่
ได้ให้โอกาสมอบหมายงานให้รับใช้
โดยได้รับมอบหมายให้ไปศึกษาที่โรงเรียน
กุดชุมพภูมิ
บรรณานุกรม . ใจดี ค. ๑๔๖๔

507.12
582161.

- กิตติมา ปรีดีติลล. (2529). ทฤษฎีการบริหารองค์การ. กรุงเทพฯ : ธนาคารพิมพ์.
กรมสามัญศึกษา. (2534). การบริหารงานวิชาการในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์การศาสนา.
----- . (2534). คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์.
กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542.
กรุงเทพฯ : บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
กระทรวงศึกษาธิการ. (2531). “พระราชกรณียกิจและพระมหากรุณาธิคุณในพระบาทสมเด็จพระ
พระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชชมหาราชเกี่ยวกับการศึกษา การศาสนา และ
วัฒนธรรม,” กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
----- . (2533). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533).
กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
จรัส โพธิ์จันทร์. (2527). ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์วิทยาลัยพลศึกษาในภาคเหนือ.
ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
พิษณุโลก. ถ่ายเอกสาร.
เจริญ ศาสตรวิหา. (2539). ความพึงพอใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีต่อการสอน
วิชาพลศึกษา. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
ชาญวิทย์ จรัสสุทธิศรี. (2545). การพัฒนาคุณภาพการให้คะแนนทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ. ปริญญาโท กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
ชำนาญ เขาวงกตพิงค์. (2523). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติ
เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
นันทนัช จิระศึกษา. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารและการ
เปลี่ยนแปลง โดยใช้การสอนแบบบูรณาการตามแบบวิทยาศาสตร์ – เทคโนโลยี –
สังคมของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาโท กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชมรมเด็ก.

บุญยัง วรรณศิริกุล. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ประภา ตูลานนท์. (2540). ความพึงพอใจต่อสภาพการเรียนการสอน ของนักศึกษาทางไกลสายสามัญ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในอำเภอชายแดน ของจังหวัดสระแก้ว. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ปรีชา เจตนิย. (2531). การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการจัดชั้นเรียนและแผนการเรียนแตกต่างกันในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ปีการศึกษา 2530. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2542). จิตวิทยาอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.

—————. (2543). การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.

พนัส หันนาคินทร์. (2538). หลักการบริหารโรงเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.

“พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ,” (2545, 19 ธันวาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 119 ตอนที่ 123 ก.

หน้า 19

ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนราชดำริ. (2544). สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1- 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544. กรุงเทพฯ : งานทะเบียนวัดผล.

พิตร ทองชั้น. (2524). หลักการวัดผล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

พิศาล สร้อยธูร่า. (2544). การศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : บริษัทกุลการพิมพ์ จำกัด.

พิน กงพูล. (2529). ความพึงพอใจที่มีต่อบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการการศึกษาใน 14 จังหวัดภาคใต้. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) สงขลา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา. ถ่ายเอกสาร.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2545). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

- * ฟ้าลี ทักษะกรวงศ์. (2541). ความคิดเห็นของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมที่มีต่อการสอนอาชีวศึกษา
ระบบทวิภาคีหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิค. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม.
(การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
ยุพา วิริภิมย์กุล. (2545). ศึกษาศักยภาพในการปฏิบัติงานของนักวิชาการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการ
การการศึกษาแห่งชาติ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพา วีระไวทยะ และ ปรียา นพคุณ. (2540). สอนวิทยาศาสตร์แบบมืออาชีพ. กรุงเทพฯ :
มูลนิธิสตรี - สฤทธศาสตร์.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภิญโญ สาร. (2519). หลักการบริหารการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
วัฒนาพานิช.
- ลิวรรณ คูภูมิใจสกุล. (2532). ความพึงพอใจของบุคลากรฝ่ายบริการที่มีต่อการจัดสวัสดิการภายใน
มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วนา ชลประเวศ. (2526). การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
ทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพ์พันธุ์ เตชะคุปต์. (2532). กิจกรรมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์สำหรับครู. กรุงเทพฯ : สถาบันคุณภาพวิชาการ.
- วีระชาติ สวนไพรินทร์. (2531). การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โครงการตำรา และเอกสาร
ทางวิชาการคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศจี อนันต์โสภากิจิตร. (2540). ผลของการสอนด้วยการจัดกิจกรรมมุมวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการจัดระบบสาร
สนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์
ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2542). รู้เฟื่องเรื่องศัพท์การบริหารธุรกิจ/การบริหารรัฐกิจ.
กรุงเทพฯ : วีระฟิล์ม และไซเท็กซ์.
- สธน เสนาสวัสดิ์. (2545). แนวคิดใหม่ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์
และการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. (เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ). กรุงเทพฯ :
คณะศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

สร้อยตระกูล (ติวานนท์) อรรถมานะ. (2542). พฤติกรรมองค์การ : ทฤษฎีการประยุกต์.

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

✓ สมนึก ภัททิยธนี. (2542). การศึกษาความพึงพอใจและปัญหาของนิสิตระบบพิเศษ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ✓

มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

สมยศ นาวิการ. (2524). การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ : สมหมายการพิมพ์.

✓ สุรีย์ ธีรดากร. (2538). จิตวิทยาพัฒนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์

วิทยาลัยครูพระนคร.

สุพัฒน์ ศรีสมฤทธิ์. (2545). ความพึงพอใจของผู้เรียนและผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตร

วิชาชีพวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ที่มีต่อการเรียนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี.

สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

✓ สุเทพ เมฆ. (2531). ความพึงพอใจในบรรยากาศการเรียนการสอนของนักเรียนและครู ✓

โรงเรียนอาชีวเอกชน ประเภทพาณิชยกรรมในเขตการศึกษา 12. ปริญญานิพนธ์

กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

✓ สุรพล เย็นเจริญ. (2531). ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาอาชีพธุรกิจของนักเรียน ✓

มัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปทุมคงคา สังกัด

กรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา).

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุนทรีย์ วัฒนพันธุ์. (2535). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถ

ในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุด

กิจกรรมโครงงานวิทยา ศาสตร์ประเภททดลองกับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ

หาความรู้. กรุงเทพฯ : บริษัทเจเนอรัลบุ๊คส์เซนเตอร์.

สุริพันธ์ ขันทสิมา. (2532). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และรูปแบบการคิดต่างกันของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3. เชียงใหม่ : วิทยานิพนธ์ ก.ม. (วิทยาศาสตร์การศึกษา). เชียงใหม่ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

- สุวัฒนา ไบเจริญ. (2540). ความพึงพอใจของลูกค้ต่อการให้บริการของธนาคารออมสิน สาขาขอนแก่น (ภาคคำ). วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- เสนาะ ดิยาวี, สุปราณี ศรีจันทร์ภูมิ และนิยะดา ชุณหวงศ์. (2527). การบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สสวท. (2524). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- . (2534). ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หลากหลาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- . (2535). "คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว 306 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3," พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- . (2536). วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- . (2542). รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการระดมความคิดครูผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์เรื่อง วิสัยทัศน์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ยุคหลังปี ค.ศ.2000. กรุงเทพฯ : สำนักงานสามัญศึกษา. ถ่ายเอกสาร.
- แหวน ใจหมื่นน้อย. (2530). พฤติกรรมการสอนภาษาไทยของครูประถมศึกษา สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- . (2544). รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียน ในประเทศไทยและผลกระทบที่เกิดขึ้น. กรุงเทพฯ : สสวท.
- อนันต์ จันท์กรวิ. (2525). ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียน ม.ศ. 2 และม. 2 ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรัญญ์ วิเศษกุล. (2534). ผลของการปฏิบัติการเสริมความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพ้นทองวิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อารี เพชรผุด. (2530). มนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน. กรุงเทพฯ : เนติกุลการพิมพ์.
- อรุณี ฤทธิ์อุดมพล. (2541). แผนการสอนวิชา ว 203 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงเรียนราชดำริ กรมสามัญศึกษา.
- อำนวย แสงสว่าง. (2544). จิตวิทยาอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ.

- American Association for The Advancement of Science. (AAAS.) (1970). **Science A Process Approach**. New York : Community for Teacher. Washington D.C. : AAAS. Xerox.
- /Bloom, Benjamins. (1976). **Human Characteristics and School Learning**. New York: Mc Graw-Hill.
- Blum, M.L and Naylor. L.C. (1968). **Industrial Psychology**. New York : Harper & Row.
- Butts, David. (1965). **The Teaching of Science a Self – Directed Planning Guide**. New York : Harper and Row.
- Carin, Arthur A. and Robert B. Sund. (1980). **Teaching Modern Science**. 3rd ed. Columbus : Charle E. Merril Publishing.
- Cronbach, Lee J. (1974). **Essential of Psychological Teaching**. New York : Harper & Row.
- Erickson, G.L. & Erickson, L.J. (1984, November). "Females and Science Achievement : evidence, explanation and implication," **Science education**, 62(2) : 63-69.
- Gray, J.A. (1981). A biological basis from the sex differences in achievement in science. **The Missing Half : Girls and Science Education**, A. Kelly (ed), Manchester : University Press.
- Harding, J. (1996). Science in a masculine strait-Jacket. In L.H. Parker, L.J. Rennie & B.J. Fraser, (Eds) **Gender, Science and Mathematics : Shortening the Shadow**, Dordrecht, Kluwer, 4 : 3-15.
- Herzberg, F., and Others. (1959). **The Motivation to Work**. New York : John Wiley & Sons.
- Herzberg, Frederick. (1966). **Work and the Nature of Man**. Cleveland : Work Book.
- Hobbs, E. and Erickson, G.L. (1980, December). Results of the 1978 British Columbia Science Assessment, **Canada Journal of Education**, 5(3) : 63-80.
- IEA, (1994-1995). **Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)**, : Science Achievement in the Primary School Years. Boston College, U.S.A.
- Jacobovits Leon A. (1971). **Foreign Language Learning : A Psycholinguistic Analysis of the Issues**. Powley, Massachusettes : Newbury House.
- Kelly, A. (1976, May). "Woman in Science : A Bibliographic review," **Durham Research**, 7(1) : 1092-1108.

- Kelly, A. (1981, January). **Girls and Science education** : is there a problem? The Missing half, A. Kelly (ed), Manchester University Press, 5(2) : 20-24.
- Klopper, L.E. (1971, Summer). "Evaluation of Learning in Science," **A Handbook Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York : McGraw-Hill.
- Krejcie, Robert V. and Morgan, Garyle W. (1970, Autumn). "Determining Sample Size for Research Activities," **Educational and Psychological Measurement**. 30(3) : 608 -610.
- ✓Owens, Katharine Donner. (1998, February) "The Effect of Instruction by a Professional Scientist on the Acquisition of Integrated Process Skills and the Science-Related Attitudes of Eighth-Grade Students", **Dissertation Abstracts International**. 58 (8) : 3073.
- Padilla, Michael J and Others. (1983, March). "The Relationship Between Science Process Skills and Formal Thinking," **Journal of Research in Science Teaching**. 20(3) : 239 – 246.
- Peterson, K.D. (1978, March). "Scientific Inquiry Training for High School Student," **Journal of Research in Science Teaching**. 15(3) : 153.
- Robinson, Richard Wayne. (1973, September). "The Development of Item Which Access the Process of Controlling Variables and Interpreting Data," **Dissertation Abstracts International**. 35(3) : 1522-A.
- Roger, C.R. (1969). **Freedom to Learn**. Columbus, Ohio : Charles E. Merrill.
- Rubin, Rochelle Leventhal. (1989, April). "Using a Systematic Modeling Teaching Strategy to Promote the Development of Integrated Science Process Skills and Formal Cognitive Reasoning Ability (Reasoning)," **Dissertation Abstracts International**. 50(11) : 3469-A.
- TIMSS (1996). **Science Achievement in the Middle School Years**. Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College, U.S.A.
- Vroom, V.H. (1964). **Work and Motivation**. New York : John Wiley & Sons.
- Wallerstein, Harey. **Dictionary of Psychology**. Maryland : Penguin Book .
- White, P.B. (1993). **Organization Behavior**. Englewood Cliffs : Prentic-Hall.

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

แบบสอบถามการวิจัย

เรื่อง

ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้มี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ใน 5 ด้าน จำนวน 50 ข้อ คือ

1. ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร
2. ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน
3. ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร
4. ด้านทักษะการทดลอง
5. ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ให้นักเรียนพิจารณาแบบสอบถามต่อไปนี้ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนอย่างแท้จริง คำตอบของนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียน แล้วส่งคืนผู้วิจัยด้วย

(นายโชติ คำเด่นเหล็ก)

นิสิตปริญญาโท ภาควิเศษ รุ่นที่ 13 วิชาเอกการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตอนที่ 1

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของนักเรียน ด้านเพศ และระดับชั้นเรียน

คำชี้แจง

โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่กำหนดให้ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. ระดับชั้นเรียน

☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

☐ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ในด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ด้านทักษะการทดลอง ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

2. ขอให้นักเรียนพิจารณาแบบสอบถามตามที่ปรากฏในแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียน โดยมีความหมายระดับคะแนนดังนี้

หมายความว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายความว่า มีความพึงพอใจมาก

3 หมายความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายความว่า มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายความว่า มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

0. ในการสอนของครูโดยใช้ทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร นักเรียนเห็นว่ามี ความพึงพอใจต่อการสอนของครูแต่ละข้อเป็นอย่างไร

ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
0.0 การตั้งคำถามเพื่อวัดทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร		√			

จากตัวอย่างข้อ 0.0 แสดงว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าการสอนของครูโดยใช้ทักษะ การกำหนดและการควบคุมตัวแปร นักเรียนมีความพึงพอใจการตั้งคำถามเพื่อวัดทักษะการ กำหนดและการควบคุมตัวแปร อยู่ในระดับ “มีความพึงพอใจมาก”

0. ในการสอนของครูโดยใช้ทักษะการตั้งสมมติฐาน นักเรียนเห็นว่ามี ความพึงพอใจต่อ การสอนของครูแต่ละข้อเป็นอย่างไร

ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
0.0 ครูสาธิตการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้	√				

จากตัวอย่างข้อ 0.0 แสดงว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าการสอนของครูโดยใช้ทักษะ การตั้งสมมติฐาน นักเรียนมีความพึงพอใจที่ครูสาธิตการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ อยู่ในระดับ “มีความพึงพอใจมากที่สุด”

0. ในการสอนของครูโดยใช้ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร นักเรียนเห็นว่ามี ความพึงพอใจต่อการสอนของครูแต่ละข้อเป็นอย่างไร

ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
0.0 ครูสามารถกำหนดความหมายนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร		√			

จากตัวอย่างข้อ 0.0 แสดงว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าการสอนของครูโดยใช้ทักษะ การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร นักเรียนมีความพึงพอใจที่ครูสามารถกำหนดความ หมายนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร อยู่ในระดับ “มีความพึงพอใจมาก”

0. ในการสอนของครูโดยใช้ทักษะการทดลอง นักเรียนเห็นว่ามีคามพึงพอใจต่อการสอนของครูแต่ละข้อเป็นอย่างไร

ด้านทักษะการทดลอง	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
0.0 ครูได้เตรียมการสอนเพื่อทำการทดลองทุกครั้ง	√				

จากตัวอย่างข้อ 0.0 แสดงว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าการสอนของครูโดยใช้ทักษะการทดลอง นักเรียนมีความพึงพอใจที่ครูได้เตรียมการสอนเพื่อทำการทดลองทุกครั้ง อยู่ในระดับ “มีความพึงพอใจมากที่สุด”

0. ในการสอนของครูโดยใช้ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป นักเรียนเห็นว่ามีคามพึงพอใจต่อการสอนของครูแต่ละข้อเป็นอย่างไร

ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
0.0 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่เรียกว่าการตีความหมายข้อมูล		√			

จากตัวอย่างข้อ 0.0 แสดงว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าการสอนของครูโดยใช้ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป นักเรียนมีความพึงพอใจที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่เรียกว่าการตีความหมายข้อมูล อยู่ในระดับ “มีความพึงพอใจมาก”

ตอนที่ 2 แบบสอบถามศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

ข้อ	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ การสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน	ระดับความพึงพอใจ				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
	ด้านทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร					
1	ครูตั้งคำถามนำไปสู่ทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปรไว้ชัดเจน .....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกควบคุมได้ถูกต้อง .....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ครูสามารถสอนให้นักเรียนมีทักษะในการกำหนดและการควบคุมตัวแปรได้ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	ครูได้เตรียมสื่ออุปกรณ์เพื่อทำกิจกรรมทุกครั้ง .....	.....	.....	.....	.....	.....
5	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการกำหนดควบคุมตัวแปร.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	ครูให้นักเรียนได้ซักถามหลังจากจบบทเรียน...	.....	.....	.....	.....	.....
8	ครูให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหลังจากจบบทเรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
9	ครูประเมินแบบทดสอบทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร โดยใช้การเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนต้น	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
10	ด้านทักษะการตั้งสมมติฐาน ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมตั้งสมมติฐานของเรื่องที่เรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
11	ครูตั้งปัญหาหลายๆปัญหาแล้วนักเรียนตั้งสมมติฐานได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	ครูสอนให้นักเรียนมีทักษะการตั้งสมมติฐาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	ครูให้นักเรียนฝึกตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนดไว้ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกกิจกรรมทักษะการตั้งสมมติฐาน .....	.....	.....	.....	.....	.....
15	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอการตั้งสมมติฐานที่หน้าชั้นเรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
16	ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ความหมายของการตั้งสมมติฐาน .....	.....	.....	.....	.....	.....
17	ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปประโยชน์ของการตั้งสมมติฐาน .....	.....	.....	.....	.....	.....
18	ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการตั้งสมมติฐานของนักเรียนไว้ชัดเจน.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	ครูประเมินแบบทดสอบทักษะการตั้งสมมติฐาน โดยใช้แบบทดสอบคำถามของปัญหา .....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ การสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน	ระดับความพึงพอใจ				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
	ด้านทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ของตัวแปร					
20	ครูสอนให้นักเรียนมีทักษะการให้คำนิยามเชิง ปฏิบัติการของตัวแปร .....	.....	.....	.....	.....	.....
21	ครูจัดชุดกิจกรรมฝึกทักษะการกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการของตัวแปรไว้ชัดเจน .....	.....	.....	.....	.....	.....
22	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ฝึกกิจกรรมทักษะ การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ...	.....	.....	.....	.....	.....
23	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ออกมารายงานผล หน้าชั้นเรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
24	ครูอธิบายความแตกต่างคำนิยามเชิงปฏิบัติ การกับคำนิยามทั่วไปให้นักเรียนเข้าใจได้ถูก ต้องและชัดเจน .....	.....	.....	.....	.....	.....
25	ครูให้นักเรียนนิยามสิ่งของต่างๆว่าเป็นคำ นิยามทั่วไปหรือนิยามเชิงปฏิบัติการได้ถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....
26	ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ความสำคัญของการ กำหนดเชิงปฏิบัติการได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
27	ครูสรุปบทเรียนการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ การของตัวแปรให้มีความเข้าใจตรงกัน .....	.....	.....	.....	.....	.....
28	ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรไว้ชัดเจน ....	.....	.....	.....	.....	.....
29	ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะการ กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	ครูประเมินแบบทดสอบทักษะการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร โดยให้ นักเรียนทำแบบทดสอบ .....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ด้านทักษะการทดลอง					
31	ครูมีความสามารถในการสอนโดยมีการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นที่น่าสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....
32	ครูสาธิตการทดลองก่อนการทดลองทุกครั้ง....	.....	.....	.....	.....	.....
33	ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง .....	.....	.....	.....	.....	.....
34	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นเรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
35	ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับทักษะการทดลอง .....	.....	.....	.....	.....	.....
36	ครูสอนให้นักเรียนมีทักษะในการใช้วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ .....	.....	.....	.....	.....	.....
37	ครูมีความสามารถในการสอนให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
38	ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรมทักษะการทดลองทุกคน.....	.....	.....	.....	.....	.....
39	ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการทดลองไว้ชัดเจน .....	.....	.....	.....	.....	.....
40	ครูประเมินแบบทดสอบทักษะการทดลองโดยใช้แบบฝึกกิจกรรม .....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ การสอนของครูโดยใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน	ระดับความพึงพอใจ				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
	ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและการ ลงข้อสรุป					
41	ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้การสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
42	ครูใช้สื่อแสดงข้อมูลจากตารางข้อมูลหรือจาก กราฟในเนื้อเรื่องที่สอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
43	ครูให้นักเรียนอ่านค่าจากตารางข้อมูลหรือจาก กราฟด้วยตนเองในขณะที่เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
44	ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองและ บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
45	ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรมทักษะการตี ความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป.....	.....	.....	.....	.....	.....
46	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลของกิจกรรม เสนอหน้าชั้นเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
47	ครูสอนให้นักเรียนทราบว่า สมบัติของข้อมูล ที่มีอยู่เรียกว่า การตีความหมายข้อมูล.....	.....	.....	.....	.....	.....
48	ครูจัดทำแบบทดสอบวัดทักษะการตีความ หมายข้อมูลและการลงข้อสรุปไว้ชัดเจน.....	.....	.....	.....	.....	.....
49	ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะการตี ความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป.....	.....	.....	.....	.....	.....
50	ครูจัดให้มีวิธีวัดและประเมินผลการตีความ หมายข้อมูลและการลงข้อสรุป โดยใช้การนำ เสนอกิจกรรมของนักเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

- | | | |
|--------------------|-------------|---|
| 1. อาจารย์สุพิพรรณ | พัฒนพานิชย์ | อาจารย์ภาควิชาการบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. ดร. มารศรี | สุธานี | อาจารย์ประจำภาควิชาการบริหารการ
ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. นายณรงค์ชัย | ท่อมโหมง | ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนสิริรัตนาร |
| 4. นางอรุณี | ฤทธิ์อุดมพล | อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนราชดำริ |
| 5. นางนิตยา | สุนสมบัติ | อาจารย์ 1 ระดับ 5 ปฏิบัติหน้าที่
เจ้าหน้าที่งานวัดผล โรงเรียนราชดำริ |

ภาคผนวก ค

ภาคผนวก ค
หนังสือราชการ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5731, 5618

ที่ ทม 1012/4633

วันที่ 17 มิถุนายน 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายโชติ กำเด็นเหล็ก นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทศนา แสงศักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์สุพิพรรณ พัฒนาพาณิชย์ และ อาจารย์มารศรี สุธานี เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบถามศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบสอบถามให้ นายโชติ กำเด็นเหล็ก และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภกรณ์ หะวานนท์)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทบ 10121/4634



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 มิถุนายน 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนราชดำริ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายโชติ คำเด่นเหล็ก นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทศนา แสงวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์อรรณี ฤทธิ์อุดมพร และ อาจารย์นิตยา ลุนสมบัติ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามให้ นายโชติ คำเด่นเหล็ก และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์อภรณ์ ทะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3374489-30 มือถือ 07-0244823

ที่ ทม 1012/4635



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 มิถุนายน 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสิริวิวัฒนาธร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายโชติ คำเด่นเหล็ก นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทศนา แสงศักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ณรงค์ชัย หุ่นโม่ง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครูโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชดำริ สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามให้ นายโชติ คำเด่นเหล็ก และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3374489-30 มือถือ 07-0244823

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายโชติ คำเด่นเหล็ก
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 4 ตุลาคม 2495
สถานที่เกิด	อำเภอหน้าป่าด จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	120/183 วชิรธรรมสาริต 12 สุขุมวิท 101/1 แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนราชดำริ แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2515	มัธยมศึกษาปีที่ 5 (ม.ศ. 5) โรงเรียนอินทศึกษา
พ.ศ. 2518	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (ป.กศ. สูง) เอกวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูจันทระเกษม
พ.ศ. 2521	การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) เคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน
พ.ศ. 2531	ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) รัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2546	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ