

การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมิน
ตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา

16 ก.ค. 2550

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์

S150034

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

พฤษภาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กช. ๒๕๕๐

การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมิน
ตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา

บทคัดย่อ
ของ
สุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
พฤษภาคม 2550
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธ์. (2550), การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของตัวแปรที่ส่งผลต่อ
ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา.
ปริญญาโท กศ.ม (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.สุวพร เข้มแข็ง,
รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตน์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ(Causal Model) ของปัจจัยบาง
ประการที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์
ประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับ
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดภาคกลาง จำนวน 500 คน ที่ได้มาจากการ
สุ่มแบบ 3 ขั้นตอน (Three – Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม แบบสอบถามวัดเจตคติต่องานที่ปฏิบัติ แบบสอบถามการ
รับรู้ความสามารถของตน แบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และแบบสอบถามการปฏิบัติการ
วัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติพื้นฐาน และการ
วิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

ผลการวิจัย ภายหลังปรับแก้รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรให้มีความสอดคล้องกลมกลืน
กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ตัวแปรสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมิน
ตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา คือ การรับรู้ความสามารถของตน และแรงจูงใจใน
การปฏิบัติงาน มีอิทธิพลทางตรงจากมากไปน้อยตามลำดับ นอกจากนี้การสนับสนุนทางสังคม
เจตคติต่อการปฏิบัติงาน และการรับรู้ความสามารถของตน ยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถ
ในการวัดและประเมินตามสภาพจริงผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน โดยตัวแปรสาเหตุในโมเดล
สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครู
วิทยาศาสตร์ประถมศึกษาได้ร้อยละ 91 ที่เหลืออีกร้อยละ 9 เป็นความแปรปรวนเนื่องจากตัวแปร
สาเหตุอื่นที่ไม่ได้นำมาศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

CAUSAL FACTORS INFLUENCING AUTHENTIC ASSESSING ABILITY OF SCIENCE
TEACHERS AT PRIMARY LEVEL

AN ABSTRACT
BY
SUPAPORN THUMMAWICHAIPUN

Presented in partial fulfillment of the requirements
For the Master of Education degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University
May 2007

Supaporn Thummawichaipun. (2007). *Causal Factors Influencing Authentic Assessing Ability of Science Teachers at Primary Level*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Suwaporn Semhang, Assoc. Prof. Chusri Wongrattana.

This research aimed to study the causal factors influencing the authentic assessment ability of science teachers in primary level. The sample consisted of 500 primary school teachers in the central area using primary schools under the Office of the Educational Area, selected by using a three-stage random sampling technique. The research instruments used for collecting data were a questionnaire concerning social support, attitudes towards science teaching and authentic assessment, self efficacy towards science teaching and authentic assessment, working motivation and authentic assessment behavior of science teachers. Statistics used for analyzing the data were a basis statistics and path analysis.

The study revealed that the causal relationships model which was significantly consistent with the empirical data at .05 levels were as follows:

1. Authentic assessment behavior of science teachers was directly effected by self efficacy toward science teaching and authentic assessment, and working motivation.

2. Authentic assessment behavior of science teachers was indirectly affected by social support; attitudes towards science teaching and authentic assessment, and self efficacy toward science teaching and authentic assessment, pass through working motivation.

ปริญญานิพนธ์

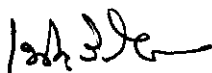
เรื่อง

การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมิน
ตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา

ของ

สุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2550

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร. สุพร เข้มเฮง)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตน์)

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. งาม งามพัฒน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สุพร เข้มเฮง)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตน์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ส.วาสนา ประवालพฤษ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ เพราะได้รับความเมตตากรุณาอย่างยิ่ง อีกทั้งได้รับกำลังใจ ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ตลอดจนแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงงานวิจัยด้วยความเอาใจใส่ มาโดยตลอด จากอาจารย์ ดร.สุพร เข้มแข็ง และรองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพราะได้รับข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไขที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. งาม งามพัฒน์ และรองศาสตราจารย์ ดร. สวาสนา ประवालพฤษ์ ซึ่งได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ในการพิจารณาตรวจสอบและเสนอแนะแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือ จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ศลโกสุม ดร.ประสงค์ เมธิพิณิตกุล ดร.วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัชดา สุตรา และอาจารย์ทิพย์วรรณ สุดปฐม ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในเขตของเขตพื้นที่การศึกษา ผู้อำนวยการโรงเรียน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย และที่จะลืมเสียมิได้ คือ บิดา มารดา ผู้บริหารและเพื่อนร่วมงานสาขาวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนทุกคนที่เป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
สมมุติฐานการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
การจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์.....	9
การได้รับการสนับสนุนทางสังคม.....	16
เจตคติ	19
การรับรู้ความสามารถของตน	24
แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน	31
ความสามารถในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	35
การวิเคราะห์เส้นทาง.....	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	63
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	68
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	68
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	71
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	80
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	80
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	86
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	97
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า	97
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	98
อภิปรายผล.....	99
ข้อเสนอแนะ	102

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	104
ภาคผนวก.....	111
ประวัติย่อผู้วิจัย	155

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 พฤติกรรมแสดงความรู้ความคิดของผู้เรียนที่สามารถสังเกตได้	13
2 พฤติกรรมแสดงทักษะปฏิบัติของผู้เรียนที่สามารถสังเกตได้	13
3 พฤติกรรมแสดงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สามารถสังเกตได้	14
4 พฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติของผู้เรียนที่สามารถสังเกตได้	15
5 ความแตกต่างระหว่างการประเมินแบบเดิม กับการประเมินตามสภาพจริง	39
6 ทักษะที่ควรประเมินในการประเมินตามสภาพจริง	45
7 เขตพื้นที่การศึกษา จำนวนโรงเรียน และจำนวนครูกลุ่มตัวอย่าง	69
8 ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม	79
9 สถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิง ประจักษ์และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา	81
10 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ ค่าเฉลี่ย ค่าความแปร ค่าความโค้ง	88
11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวแปรปัจจัยเชิงสาเหตุ	89
12 ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบตามสมมติฐานกับข้อมูล เชิงประจักษ์	91
13 การปรับรูปแบบตามแนวทางการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL 8.80	92
14 ค่าสถิติของผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง (DE) อิทธิพลทางอ้อม (IE) และอิทธิพล รวม (TE) ของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริง วิชาวิทยาศาสตร์ของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์	93
15 ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบที่ปรับแก้กับข้อมูลเชิง ประจักษ์	95
16 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม	123
17 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติ	123
18 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถ ของตนเอง	124
19 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ..	124
20 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการปฏิบัติการจัดและประเมิน ตามสภาพจริง	125

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐาน.....	5
2 การเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้.....	10
3 แผนผังการจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	11
4 ขั้นตอนที่เป็นไปได้ในการวัดและประเมินผล.....	12
5 ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรการสนับสนุนทางสังคมต่อตัวแปรอื่นๆ	18
6 องค์ประกอบของเจตคติ.....	21
7 ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรเจตคติต่อตัวแปรอื่นๆ	24
8 ความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังในความสามารถกับพฤติกรรมและผลลัพธ์.....	26
9 ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตน ต่อตัวแปรอื่นๆ.....	30
10 กระบวนการเบื้องต้นของการเกิดแรงจูงใจของลูธินส์.....	31
11 วงจรของการจูงใจ	32
12 ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรแรงจูงใจในการปฏิบัติงานต่อตัวแปรอื่นๆ.....	35
13 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์แท้จริง	50
14 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์เทียม	50
15 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง	51
16 แผนภาพลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์.....	51
17 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม.....	51
18 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลย้อนกลับ.....	51
19 รูปแบบตัวอย่างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ.....	52
20 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของ Recursive model.....	53
21 แผนภาพตัวแปรสาเหตุที่มีความสัมพันธ์กันของ Recursive model	54
22 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของ Non recursive model	54
23 แผนภาพตัวแปรสาเหตุที่มีความสัมพันธ์กันของ Non recursive model.....	55
24 ลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม.....	71
25 รูปแบบแสดงเส้นทางของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรภายในและตัวแปร ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์.....	90

บัญชีภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพประกอบ

หน้า

- 26 รูปแบบแสดงเส้นทางของตัวแปรสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการวัด
และประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ภายหลังการปรับแก้รูปแบบให้มี
ความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์..... 94

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม และที่สำคัญยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (สสวท. 2546: 1-3) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้ที่ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยเน้นการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกคิดวางแผน ออกแบบการทดลอง และลงมือ ปฏิบัติศึกษาค้นคว้าตรวจสอบความคิดด้วยตนเองมากขึ้น โดยที่เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่จำเป็นและเพียงพอต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันส่งผลให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2543: 10 – 13) แต่การที่จะทราบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นประสบผลสำเร็จหรือไม่เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้สอนว่าได้ผลเป็นไปตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ฉะนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนได้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2535: 1) ในอดีตที่ผ่านมาการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบ ผู้เรียนก็จะหันไปท่องจำเพื่อให้สามารถสอบผ่านได้ โดยไม่สนใจการปฏิบัติหรือกระบวนการที่ใช้ในการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้บรรลุเป้าหมายในการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยแท้จริง ผู้สอนต้องตระหนักว่าการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกัน และจะต้องวางแผนไปพร้อมๆกัน การวัดและประเมินผลนอกจากใช้เป็นมาตรการสำหรับประเมินผู้เรียนและผู้สอนแล้วยังช่วยให้นักพัฒนาหลักสูตรทราบถึงปัญหาเกี่ยวกับแบบเรียน คู่มือครู อุปกรณ์ ตลอดจนข้อสอบต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ขึ้น (สสวท. 2546: 231-233)

การประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่บนพื้นฐานของการปฏิบัติจริง ตอบสนองการประเมินความสามารถ ทักษะ ความคิดขั้นสูงที่ซับซ้อน การแก้ปัญหาในการปฏิบัติจริง ตลอดจนความสามารถในการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (กรมวิชาการ. 2542: คำนำ) นอกจากนี้วิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงยังช่วยค้นหาความสามารถ จุดเด่น ความก้าวหน้าของผู้เรียน รวมทั้งให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในจุดที่

สามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้เต็มศักยภาพ การประเมินผลดังกล่าวนี้อำนวยความสะดวกต่อครูผู้สอนในสถานการณ์การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างงาน และสร้างความรู้ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างเต็มความสามารถ ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและสังคมได้เป็นอย่างดี ในการพัฒนาครูผู้สอนด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การจัดทำสื่อประกอบการเรียนการสอน หรือหลักสูตรการอบรม และพัฒนาครูที่เน้นการสนับสนุนหรือส่งเสริมปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของครูผู้สอนและการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง น่าจะเป็นทางหนึ่งที่จะนำการปฏิบัติงานด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนกลับเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น

ครูผู้สอนนับเป็นสมาชิกที่อยู่ในระบบสังคมต้องดำเนินชีวิตสัมพันธ์กับบุคคลทั่วไป นอกจากการสอนหนังสือแล้วครูผู้สอนยังต้องปฏิบัติหน้าที่การงานอื่นนอกเหนือจากการสอนที่ต้องสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง การที่ครูผู้สอนจะปฏิบัติงานได้อย่างเป็นสุขและมีประสิทธิภาพ เขาจะต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่นในสังคมที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้บังคับบัญชา เพื่อนครู และผู้เรียน ที่ให้การยอมรับ ส่งเสริม สนับสนุน ทั้งทางอารมณ์ความรู้สึก และทางด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ เจตคติต่อการปฏิบัติงานก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงาน มีผลงานวิจัยที่พบว่าครูที่มีเจตคติดีจะมีผลให้เกิดความพึงพอใจและประสบความสำเร็จในการทำงาน ตรงกันข้ามคนที่มีความรู้แต่ขาดเจตคติที่ดีต่อการทำงานย่อมจะเป็นครูที่ดีไม่ได้ (กฤติยา เดชทวีสุทธิ, 2546: 35; อ้างอิงจาก ชม ภูมิภาค, 2516) ดังนั้นการที่ครูจะสามารถสอนวิชาวิทยาศาสตร์และทำการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงได้ ครูจะต้องมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานที่จะต้องปฏิบัติกันด้วย นอกจากนี้ อัลเบิร์ต แบนดูรา (Albert Bandura) นักทฤษฎีปัญญาสังคม ผู้สร้างทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตน มองว่าความเชื่อในความสามารถของตนก็เป็นตัวกำหนดสำคัญตัวหนึ่งของการกระทำของมนุษย์ที่จะสร้างแรงจูงใจนำไปสู่สิ่งที่พึงปรารถนา แม้ว่าความรู้และทักษะจะเป็นสิ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานให้บรรลุผลได้ แต่ก็ยังไม่เพียงพอ เพราะมนุษย์เรามากไม่ปฏิบัติให้ดีที่สุด แม้ว่าเขาจะรู้ว่าต้องทำอะไรบ้างถ้าเขาไม่เชื่อว่าตนมีความสามารถที่จะกระทำได้ การรับรู้ระดับความสามารถของตนเองเป็นผลเนื่องจากประสบการณ์การศึกษาของบุคคล ซึ่งอาจมีการศึกษาเท่าเทียมกันแต่อาจมีความสามารถต่างกันได้ในแต่ละวันที่บุคคลปฏิบัติงานนั้นย่อมได้รับการส่งเสริมประสบการณ์ที่แตกต่างกัน อีกปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการทำงานของบุคคล คือ แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน เพราะการทำงานใดก็ตามถ้าจะให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ประการ คือ ความสามารถหรือทักษะในการทำงาน และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน แรงจูงใจในการปฏิบัติงานส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการสอนของครู บุคคลจะต้องมีแรงจูงใจจึงจะปฏิบัติงานได้อย่างเต็มความสามารถของเขา (บัญชา แสนทวี, 2539: 186) การสร้างแรงจูงใจจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่ผู้บริหารจะต้องจัดการให้แก่สมาชิกในหน่วยงาน เพื่อให้บรรลุสัมฤทธิ์ผลตามต้องการ

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครู วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะศึกษา เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์

ในเชิงเหตุและผลกับความสามารถในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูนำมาซึ่งวิถีทางให้ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา นำไปปรับปรุงแก้ไขให้ครอบคลุม ตรงประเด็น และมีประสิทธิภาพ จะเป็นผลให้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในอนาคตได้ผลดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะกระบวนการวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรปี พุทธศักราช 2544 ที่จะเป็นเป้าประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของโมเดลที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อศึกษาตัวแปรสาเหตุที่มีอิทธิพลทั้งทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวม ต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ นำไปพิจารณาส่งเสริมและพัฒนาครูผู้สอนให้สามารถใช้กระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา (ช่วงชั้นที่ 1 และ 2) ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคกลาง จำนวน 25 เขตพื้นที่การศึกษา 2,821 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2549 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดภาคกลางจำนวน 13 เขตพื้นที่การศึกษา 250 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน โดยการสุ่มแบบ 3 ขั้นตอน จากครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 ช่วงชั้นละ 1 คน รวมทั้งสิ้น 500 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ แบ่งออกเป็น

1. การสนับสนุนทางสังคม ศึกษาผ่านตัวแปรสังเกตได้ (Observed variable)
 - การยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด
 - การให้ความช่วยเหลือด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์
2. เจตคติต่องานที่ปฏิบัติ ที่ศึกษาผ่านตัวแปรสังเกตได้
 - เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
 - เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง
3. การรับรู้ความสามารถของตน ศึกษาผ่านตัวแปรสังเกตได้
 - ความรู้และความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์
 - ความรู้และความเข้าใจการวัดและประเมินตามสภาพจริง
4. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

ตัวแปรตาม

ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

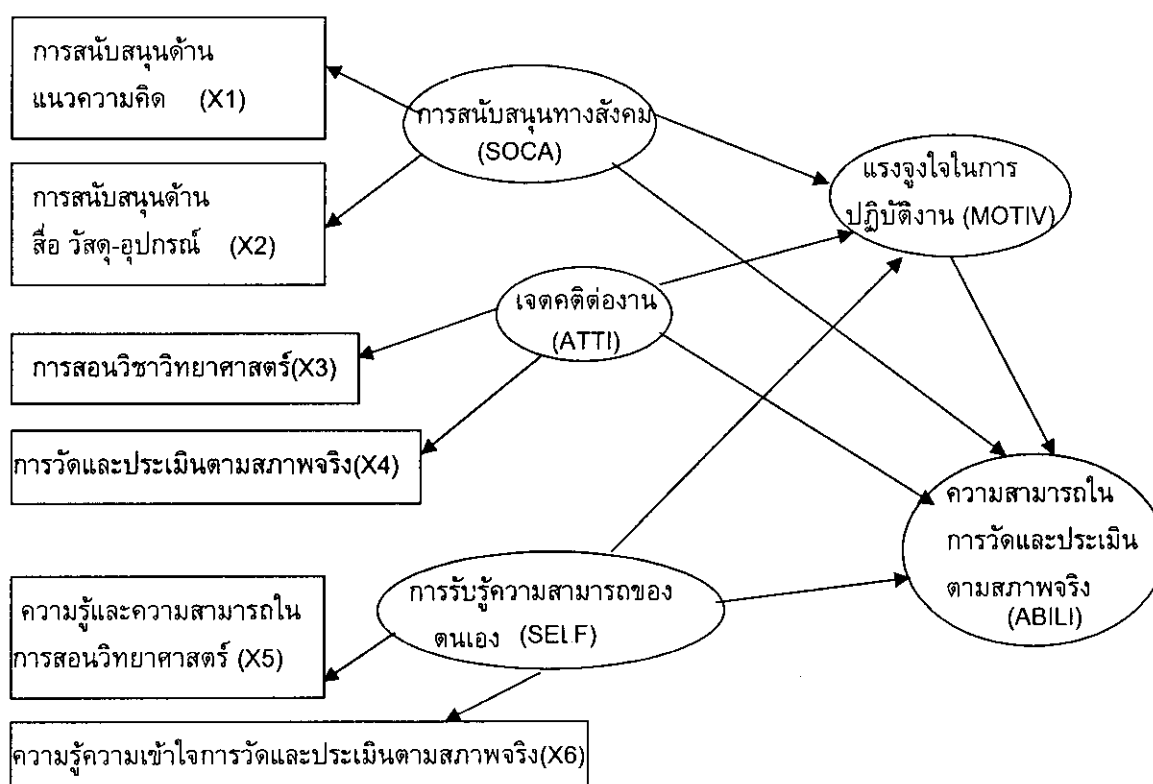
เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่นำมาศึกษาการวัดและประเมินตามสภาพจริง เป็นหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย

การสนับสนุนทางสังคมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน
จากงานวิจัยต่างๆ เช่น รัสเซล และ คณะ (Russell and others. 1987 : 269) ที่ศึกษาพบว่า การ
ได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากผู้บริหารเป็นตัวแปรที่สำคัญที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานของครูผู้สอน
ให้บรรลุผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ และ อารุง จันทวานิช และคณะ (2527 : 70 – 71) ที่ศึกษา
พบว่า ในสภาพการปฏิบัติงานของครูส่วนใหญ่ที่มีความเห็นว่าจะไม่ได้รับการสนับสนุนสื่อ วัสดุ-
อุปกรณ์ อย่างเพียงพอ และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ผู้บังคับบัญชาไม่มีการสนับสนุน
ช่วยเหลือผู้ใต้บังคับบัญชาให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน จึงส่งผลต่อเจตคติ แรงจูงใจใน
การปฏิบัติงาน และประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน เจตคติเป็นอีกตัวแปรหนึ่ง
ที่ส่งผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงาน เช่นผลจากการวิจัยของ กฤติยา เดชทวิสุทธิ (2546: 83)
ที่ศึกษาพบว่า เจตคติของครูมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของครู ครูที่มีเจตคติดีจะ
มีผลให้การปฏิบัติงานดีขึ้น การรับรู้ความสามารถของตนก็เป็นตัวกำหนดสำคัญตัวหนึ่งของการ
กระทำของมนุษย์ที่จะสร้างแรงจูงใจนำไปสู่สิ่งที่พึงปรารถนา เพราะบุคคลมักไม่ปฏิบัติให้ดีที่สุด
แม้ว่าเขาจะรู้ว่าต้องทำอะไรบ้างถ้าเขาไม่เชื่อว่าตนมีความสามารถที่จะกระทำได้ (ปริดา เบญจการ.
2548: 16 อ้างอิงจาก Bandura. 1986)

นอกจากนี้แรงจูงใจมีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานของบุคคล ดังเช่นที่ กิบสัน ไอแวนซ์วิช และดอลแนลลี (Gibson, Ivancevich; & Donnelly. 1982: 80) กล่าวว่า สิ่งสำคัญซึ่งช่วยในการกระตุ้นให้บุคคลมีความพยายามในการทำงาน คือ การจูงใจ บุคคลที่ถูกจูงใจจะมีแนวการทำงานที่แน่นอน ระดับการทำงานสม่ำเสมอ ซึ่งผลการปฏิบัติงานจะสูงกว่าเมื่อไม่มีแรงจูงใจ สอดคล้องกับ แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1961: 100) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งจูงใจของมนุษย์ในการทำงานให้ประสบความสำเร็จทั้งในระดับบุคคลและระดับสังคม

จากแนวคิดและทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยจึงนำตัวแปรดังกล่าว ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคม ที่วัดจากตัวแปรสังเกตได้ การยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด และการให้ความช่วยเหลือด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ เจตคติต่องานที่ปฏิบัติ ที่วัดผ่านตัวแปรสังเกตได้ เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง การรับรู้ความสามารถของตน ที่วัดผ่านตัวแปรสังเกตได้ความรู้และความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้และความเข้าใจการวัดและประเมินตามสภาพจริง และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน มาสร้างเป็นรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นประเภทรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับความสามารถในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานของ “ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษา”

สมมติฐานการวิจัย

จากภาพประกอบ 1 สรุปเป็นสมมติฐานได้ดังนี้

1. ปัจจัยเชิงสาเหตุ ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคม ด้านการยอมรับและให้การสนับสนุน แนวความคิด และด้านการให้ความช่วยเหลือด้านสื่อวัสดุ-อุปกรณ์ เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง การรับรู้ความสามารถของตนในด้านความรู้และความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และด้านความรู้และความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริง และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

2. รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. ตัวแปรสาเหตุมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่

3.1 การสนับสนุนทางสังคม มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่าน เจตคติ และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

3.2 การรับรู้ความสามารถของตน มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

3.3 เจตคติ มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

3.4 แรงจูงใจในการปฏิบัติงานมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) หมายถึง การศึกษาความสัมพันธ์ในรูปแบบโครงสร้างเชิงเส้นที่เป็นสาเหตุและผล เป็นการยืนยันแนวคิดเชิงทฤษฎีและผลการวิจัยของปัจจัยที่เป็นสาเหตุให้เกิดความแปรปรวนในตัวแปรตาม และความแปรปรวนดังกล่าวนี้เป็นสาเหตุที่เกิดจากปัจจัยนั้นโดยตรงหรือเป็นสาเหตุโดยอ้อม (บุญชม ศรีสะอาด. 2541: 181)

2. ปัจจัยเชิงสาเหตุ หมายถึง กลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุโดยตรงหรือโดยอ้อมต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ปัจจัยเชิงสาเหตุ ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคม เจตคติ การรับรู้ความสามารถของตน แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

3. การสนับสนุนทางสังคม หมายถึง การรับรู้ของครูผู้สอนในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทั้งด้านอารมณ์ และด้านวัตถุ จากบุคคลในสังคมที่เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน และผู้เรียน ทำให้เกิดผลต่อการอยู่ร่วมในสังคม พฤติกรรม และประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูผู้สอน โดยศึกษาผ่านตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่

3.1 การยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด หมายถึง การรับรู้ของครูผู้สอน เกี่ยวกับการได้รับการยอมรับในความรู้ ความสามารถ และได้รับการสนับสนุนหรือส่งเสริม แนวความคิดของครูผู้สอน จากบุคคลในสังคมที่เกี่ยวข้อง

3.2 การให้ความช่วยเหลือทางด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ หมายถึง การรับรู้ของครูผู้สอน เกี่ยวกับการได้รับความช่วยเหลือในการจัดเตรียม จัดหา หรือพัฒนาสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จากบุคคลในสังคมที่เกี่ยวข้อง

4. เจตคติต่องานที่ปฏิบัติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือความเชื่อของครูผู้สอนที่มีต่องานที่ปฏิบัติ เป็นผลให้เกิด ความพึงพอใจ เห็นคุณค่าและประโยชน์ ตระหนักในคุณค่าและโทษ ให้ความสนใจและเข้าร่วมกิจกรรม อันเนื่องมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้แสดง พฤติกรรมหรือแนวโน้มการตอบสนองต่อการปฏิบัติงานและความคิดเห็นของครูผู้สอน โดยศึกษาผ่าน

4.1 เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือความเชื่อของครูผู้สอนที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในลักษณะทั้งทางบวกและทางลบ วัดโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

4.2 เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือความเชื่อของครูผู้สอนที่มีต่อหลักการ กระบวนการ และผลที่มีต่อผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง ของการวัดและประเมินตามสภาพจริง วัดได้โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง

5. การรับรู้ความสามารถของตน หมายถึง ความเชื่อของครูผู้สอนว่าตนมีความสามารถที่จะจัดระบบ (organize) และกระทำเพื่อให้บรรลุผลตามที่กำหนดได้ โดยศึกษาผ่าน

5.1 ความรู้และความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความเชื่อของครูผู้สอนว่าตนเองมีระดับความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมเนื้อหาในระดับชั้นที่สอน และสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

5.2 ความรู้และความเข้าใจในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง ความเชื่อของครูผู้สอนว่าตนเองมีระดับความรู้และความเข้าใจในหลักการและกระบวนการของการวัดและประเมินตามสภาพจริง และสามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนได้

6. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความต้องการในปัจจุบัน และความคาดหวังในอนาคต ที่เป็นปัจจัยผลักดันหรือกระตุ้นให้ครูผู้สอนพยายามปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายด้วยความเต็มใจ วัดได้โดยใช้แบบสอบถามวัดแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครู

7. การวัดและประเมินตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินการเรียนรู้จากผลงานและการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่อิงความสามารถและพัฒนาการของผู้เรียน มุ่งติดตามและประเมินความก้าวหน้าหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เป็นจริงของผู้เรียนแต่ละคน สะท้อนให้เห็นสมรรถภาพของผู้เรียนในการสร้างสรรค์และผลิตผลงาน

8. ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริง หมายถึง ความสามารถของครูในการปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนโดยนำเอาแนวคิดวิธีการในการประเมินตามสภาพจริงไปใช้ ประกอบด้วยความสามารถใน 3 ด้าน ดังนี้

8.1 การวางแผนและเตรียมการวัดและประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการคิดวางแผนและจัดเตรียมเครื่องมือล่วงหน้าในการดำเนินการวัดและประเมินผู้เรียน ให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ และพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยมุ่งเน้นกระบวนการวัดและประเมินตามสภาพจริง

8.2 การดำเนินการวัดและประเมินผล หมายถึง กระบวนการของครูที่ใช้ในการวัดและประเมินผลผู้เรียนและการใช้เครื่องมือ มีการเชื่อมโยงการสอนกับการประเมินผลเข้าด้วยกัน

8.3 การสร้างเกณฑ์การวัดและประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการกำหนดเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ตัดสินพฤติกรรม การปฏิบัติตามสภาพจริงหรือผลงานตามภาระงานของผู้เรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยกระบวนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนและการวัดผล ประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์
2. การการสนับสนุนทางสังคม
3. เจตคติและการวัดเจตคติ
4. การรับรู้ความสามารถของตน
5. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน
6. ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริง
7. การวิเคราะห์เส้นทาง

1. การจัดการเรียนการสอนและการวัดผล ประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่พัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามนโยบายการพัฒนาการศึกษาของประเทศ โดยปัจจุบันมีการปรับเปลี่ยนระบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จากเดิมที่เน้นให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสาระและใช้การวัดผลประเมินผลจากการทดสอบด้วยข้อสอบเป็นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยให้ความสำคัญกับผู้เรียนในการคิดและลงมือปฏิบัติ และปรับเปลี่ยนแนวทางการวัดและประเมินผลที่มีการวางแผน การประเมินผลควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายของการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ครอบคลุมทั้งความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ด้านการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำความรู้ไปใช้ การใช้เทคโนโลยี รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนด้านจิตวิทยาศาสตร์และโอกาสของการเรียนรู้

1.1 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

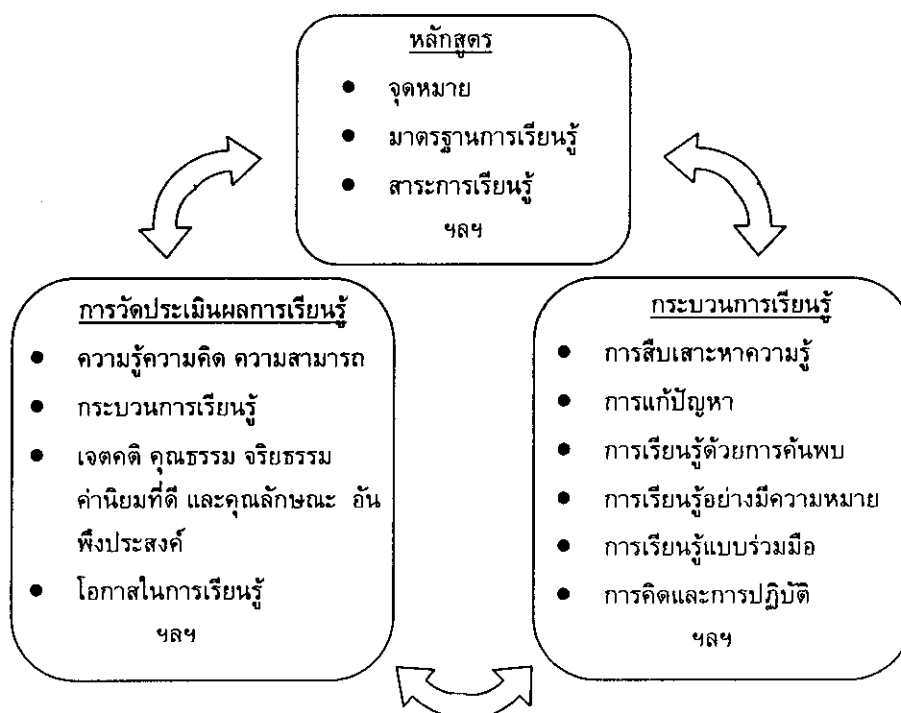
การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีจุดเน้นที่สำคัญประการหนึ่งคือการพัฒนาให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคมไทย เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติ เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดเป็นความรู้แบบองค์รวม

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดไว้ดังนี้ (สสวท. 2546: 1 - 5)

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

1.2 ระบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบสำคัญที่มีความสัมพันธ์กันประกอบด้วย หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ที่มีการเชื่อมโยงกัน



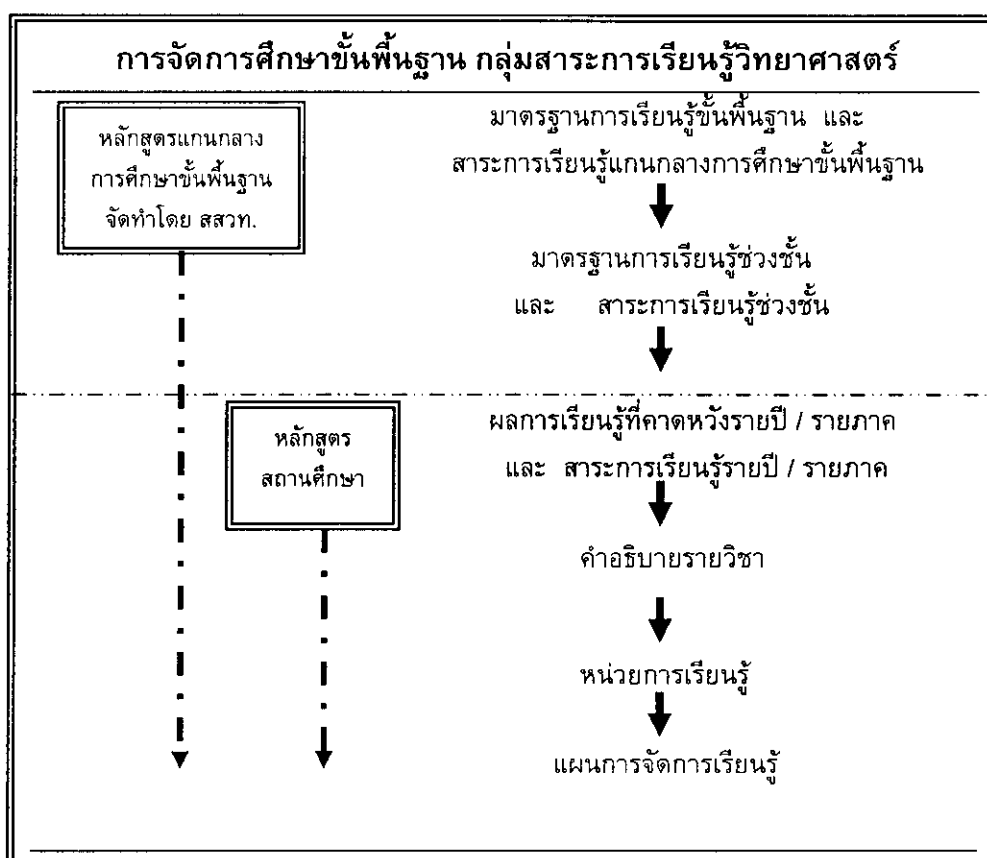
ภาพประกอบ 2 การเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

1.2.1 หลักสูตร จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาให้มีสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง และบริบทของสถานศึกษาประกอบด้วย สภาพปัญหา และความต้องการของท้องถิ่น พัฒนาการและประสบการณ์ของผู้เรียนเพื่อใช้กำหนดแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

1.2.2 กระบวนการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการ และคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมหรือชีวิตจริงเพื่อให้มีความหมายต่อผู้เรียน จัดหาแหล่งการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และวัสดุอุปกรณ์การศึกษาย่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงานและการปฏิบัติการทดลอง รวมทั้งให้โอกาสผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2.3 การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ จัดให้มีการประเมินผลโดยใช้แนวทางการประเมินตามสภาพจริง ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติทุกขั้นตอนเพื่อให้ได้ข้อสังเกตผลการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถอย่างแท้จริง และเลือกใช้วิธีการวัดผลประเมินผล เกณฑ์การประเมินและแบบประเมินที่สอดคล้องกัน รวมถึงนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กำหนดให้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำสาระหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหา ชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับแต่ละสถานศึกษาแสดงการจัดหลักสูตรสถานศึกษาดังภาพประกอบ 3

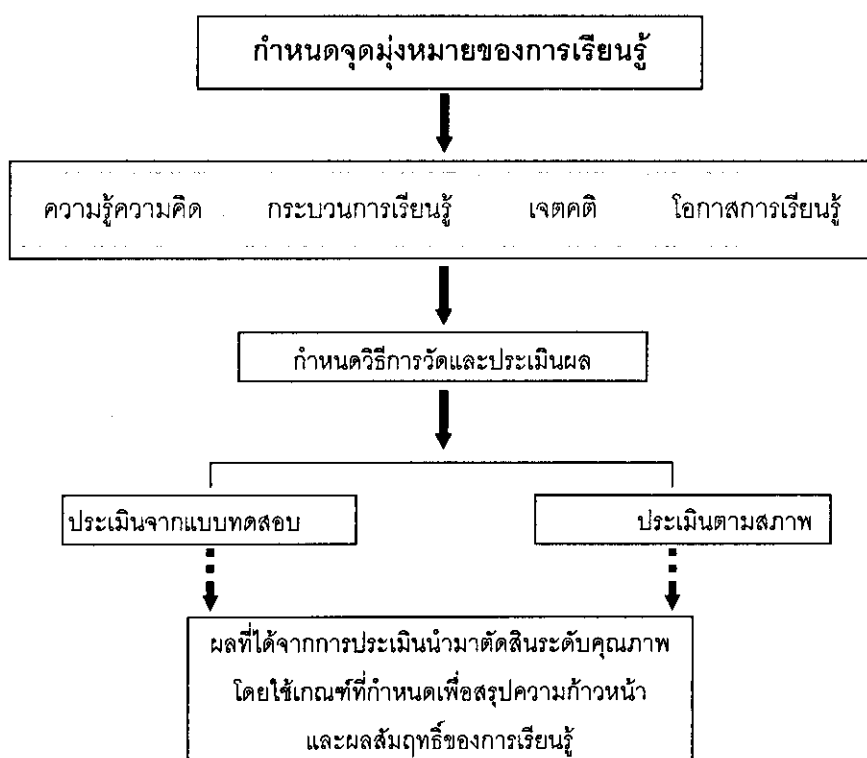


ภาพประกอบ 3 แผนผังการจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สถานศึกษาต้องวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค แล้วเขียนคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง

1.3 ระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบดังขั้นตอนที่แสดงในภาพประกอบ 4 (สสวท. 2546: 7-15)



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนที่เป็นไปได้ในการวัดและประเมินผล

การวัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบมีขั้นตอนเริ่มจากการกำหนดจุดมุ่งหมายด้านต่างๆ ซึ่งอาจประกอบด้วย ความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ เจตคติและโอกาสในการเรียนรู้ จากนั้นจึงกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งการประเมินจากการทดสอบด้วยข้อสอบและการประเมินตามสภาพจริงจากการทำงานและผลงานของผู้เรียน ซึ่งทั้งนี้จะต้องกำหนดเกณฑ์ในการประเมินได้อย่างเที่ยงตรง การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเป็นการประเมินตามสภาพจริงมากกว่าการประเมินจากการทดสอบด้วยข้อสอบ เนื่องจากการประเมินตามสภาพจริงช่วยสะท้อนถึงสมรรถภาพของผู้เรียนได้ครอบคลุมทุกด้าน

1.4 เป้าหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิธีการประเมินอย่างหลากหลายที่สะท้อนถึงสมรรถภาพของผู้เรียนนั้น มีเป้าหมายสำคัญที่ต้องการวัดและประเมินผล จำแนกได้ 3 ด้าน ดังนี้

1.4.1 ด้านความรู้ความคิด หมายถึง การประเมินความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎี ข้อเท็จจริง เนื้อหา หรือแนวคิดหลัก ซึ่งสามารถประเมินได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน ซึ่งการประเมินโดยการทดสอบด้วยข้อสอบไม่สามารถประเมินความรู้ ความคิดในส่วนของ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าได้มากเพียงพอที่จะส่งเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความคิดระดับสูง จึงต้องประเมินการแสดงออกของผู้เรียนจากการลงมือปฏิบัติจริงให้มากยิ่งขึ้น

ตาราง 1 พฤติกรรมแสดงความรู้ความคิดของผู้เรียนที่สามารถสังเกตได้

ความรู้ความคิด	พฤติกรรมแสดงออก
1. ความรู้ความจำ	รู้ข้อเท็จจริง จำได้หรือระลึกถึงข้อมูลหรือข้อสนเทศ
2. ความเข้าใจ	มีความเข้าใจและสามารถอธิบายได้
3. การนำไปใช้	การนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง
4. วิเคราะห์	แยกแนวคิดหลักที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ ให้เข้าใจได้ง่าย
5. สังเคราะห์	รวบรวมความรู้และข้อเท็จจริงเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
6. ประเมินค่า	ตัดสินใจเลือก

1.4.2 กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การประเมินความสามารถด้านกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้ การลงมือปฏิบัติจริงที่แสดงออกถึงทักษะเชิงปัญญาและทักษะปฏิบัติ ซึ่งสามารถประเมินได้จากการปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียน การทำกิจกรรมทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความสามารถ

ตาราง 2 พฤติกรรมแสดงทักษะปฏิบัติของผู้เรียนที่สามารถสังเกตได้

ทักษะปฏิบัติ	พฤติกรรมแสดงออก
1. การรับรู้	ใช้ประสาทสัมผัสเพื่อรับรู้เรื่องราวต่างๆ
2. เตรียมความพร้อม	มีความพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติ มีการวางแผนการปฏิบัติ
3. การตอบสนอง	ลงมือปฏิบัติตามคำแนะนำหรือตามแผนที่วางไว้
4. การฝึกฝน	ฝึกฝนทักษะเพื่อเพิ่มความชำนาญ
5. ปฏิบัติจนทำได้	ฝึกฝนจนทำได้เองโดยอัตโนมัติ
6. การเชื่อมโยงทักษะ	ประยุกต์หรือใช้ทักษะที่ฝึกฝนไว้ให้สัมพันธ์กับทักษะอื่นหรือใช้ร่วมกับทักษะอื่น

กระบวนการเรียนรู้ในส่วนของแนวการเรียนรู้ที่ครอบคลุมการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการนำความรู้ไปใช้ สามารถประเมินค่าได้จากพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียนดังตาราง 3

ตาราง 3 พฤติกรรมแสดงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สามารถสังเกตได้

กระบวนการเรียนรู้	พฤติกรรมการแสดงออก
1. การสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์	มีการเรียนรู้ที่เป็นระบบ ประกอบด้วย - ความสนใจในเรื่องที่ศึกษา - การสำรวจและค้นหา - การอธิบายและลงข้อสรุป - การขยายความรู้ - การประเมิน
2. การแก้ปัญหา	มีการใช้กระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย - การทำความเข้าใจกับปัญหา - การวางแผนแก้ปัญหา - การลงมือแก้ปัญหาและประเมินผลการแก้ปัญหา - การตรวจสอบการแก้ปัญหาและนำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้กับปัญหาอื่น
3. การสื่อสาร	มีการสื่อสารความรู้หรือแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์หรือความคิดเห็น แสดงออกด้วยการ - ให้ความคิดเห็นหรือแลกเปลี่ยนความรู้ - พูดหรือเขียนในรูปแบบที่เหมาะสม ชัดเจน และมีเหตุผล - อธิบายหรือเขียนสรุปเรื่องราวการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ - นำเสนอผลงานด้วยการบันทึก จัดแสดงผลงานหรือสาธิต - สื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. การนำความรู้ไปใช้	มีการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมการดำรงชีวิตและตระหนักในความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงออกด้วยการ - ค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - ใช้เทคโนโลยีช่วยออกแบบสิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์ และวิธีการแก้ปัญหา - รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทางเทคโนโลยี เลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีวิจารณญาณ

1.4.3 เจตคติเป็นจิตสำนึกของบุคคลที่ก่อให้เกิดลักษณะนิสัยหรือความรู้สึกทางจิตใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผู้เรียนควรได้รับการประเมินเจตคติ 2 ส่วน คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่เกิดจากการศึกษาหาความรู้หรือการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความพอใจ ศรัทธา และซาบซึ้ง เห็นคุณค่าและ

ประโยชน์ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะที่บ่งชี้จิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่อไปนี้

1. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่คาดหวังจะได้รับการพัฒนาในตัวผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คุณลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

- 1) ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น
- 2) ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
- 3) ความซื่อสัตย์
- 4) ความประหยัด
- 5) ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดของผู้อื่น
- 6) ความมีเหตุมีผล
- 7) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

2. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

- 1) พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
- 2) ศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์
- 3) เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 4) ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี
- 5) เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน
- 6) เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ
- 7) ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- 8) ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม
- 9) ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดีและผลเสีย

ตาราง 4 พฤติกรรมการแสดงออกด้านเจตคติของผู้เรียนที่สามารถสังเกตได้

ทักษะปฏิบัติ	พฤติกรรมการแสดงออก
1. การรับรู้	สนใจและรับรู้ข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าด้วยความตั้งใจ
2. ตอบสนอง	ตอบสนองต่อข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าอย่างกระตือรือร้น
3. เห็นคุณค่า	แสดงความรู้สึกชื่นชอบ และมีความเชื่อเกี่ยวกับคุณค่าของเรื่องที่เรียนรู้
4. จัดระบบ	จัดระบบ จัดลำดับ เปรียบเทียบ และบูรณาการเจตคติกับคุณค่าเพื่อนำไปใช้หรือปฏิบัติได้
5. สร้างคุณลักษณะ	เลือกปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติในสิ่งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ผู้สอนต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ผลการประเมินของผู้สอนและผู้เรียนมาพิจารณาถึงความสอดคล้อง ความสมเหตุสมผลก่อนจะนำผลที่ได้ไปใช้ลงสรุปเป็นข้อมูลการพัฒนาด้านเจตคติ เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในการตัดสินผลสัมฤทธิ์รายภาค รายปี หรือช่วงชั้น

2. การการสนับสนุนทางสังคม

ตัวแปรที่มีความสำคัญอีกตัวหนึ่งคือตัวแปรด้านการได้รับการสนับสนุนทางสังคมของครู ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ลินและคณะ (House. 1981 : 15 ; Citing Lin and others. 1979) ให้ความหมายของการได้รับการสนับสนุนทางสังคมว่าหมายถึง การที่บุคคลได้รับการสนับสนุนโดยผ่านทางความสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลอื่น กลุ่ม และชุมชน ซึ่งปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลทำให้เกิดการยอมรับ การช่วยเหลือ และความพึงพอใจต่อกัน

คอบบ์ (House. 1981 : 16 ; Citing Cobb. 1979) อธิบายว่า การสนับสนุนทางสังคมอาจกระทำได้ด้วยวิธีต่อไปนี้

1. การสนับสนุนทางอารมณ์ (Emotional Support)
2. การให้ความนับถือ (Esteem Support)
3. การให้ข้อมูลข่าวสาร (Network Support)

คาร์น และ แอนโตนุชชี (House. 1981: 16 ; Citing Kahn and Antonucci. 1980) ให้ความหมายว่า การสนับสนุนทางสังคมอาจเกิดจาก

1. การแสดงความชื่นชมนับถือ
2. การแสดงการยอมรับเห็นด้วยกับการกระทำที่ถูกต้องเหมาะสม
3. การแสดงความช่วยเหลือโดยตรงหรือการให้ความช่วยเหลือในรูปสิ่งของ

แคพเพลน (Faber. 1983 : 156 ; Citing Caplan. 1974) กล่าวว่า การสนับสนุนทางสังคมเป็นการยึดเหนี่ยวระหว่างบุคคลที่สามารถให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันทางอารมณ์ และทรัพยากรอื่นๆ และแรงสนับสนุนทางสังคมอาจมีที่มาจากแหล่งต่างๆ เช่น ครอบครัว พี่น้อง หรือเพื่อนร่วมงาน และมีทัศนะเกี่ยวกับการสนับสนุนทางสังคม 3 ประการ คือ

1. การสนับสนุนทางอารมณ์ เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงความเอาใจใส่ดูแล ทำให้บุคคลที่ได้รับมีความรู้สึกว่าเขาได้รับการยอมรับนับถือ ความรัก ความเอาใจใส่
2. การให้ข้อมูลข่าวสาร เป็นการให้ข้อมูลข่าวสารความรู้ คำแนะนำ
3. การช่วยเหลือทางวัตถุ และบริการ เป็นการให้สวัสดิการ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยในการแก้ปัญหา

ทอยส์ (Thoits. 1982: 147) ได้อธิบายถึงการสนับสนุนทางสังคมไว้ว่าเป็นระดับความต้องการพื้นฐานทางสังคม (Basic Social Needs) ของบุคคลซึ่งเกิดจากการติดต่อสัมพันธ์กับบุคคล

อื่นในสังคม และได้แบ่งการสนับสนุนตามลักษณะของความจำเป็นพื้นฐานทางสังคมไว้เป็น 2 ชนิด คือ

1. การช่วยเหลือด้านอารมณ์และสังคม (Socio – Emotional Aid) ได้แก่ การได้รับความรัก ความใกล้ชิดสนิทสนมผูกพัน การได้รับการดูแลเอาใจใส่ การได้รับการยกย่องและเห็นคุณค่า และมีความรู้สึกแห่งการเป็นเจ้าของของสังคมส่วนรวม ตลอดจนมีความรู้สึกปลอดภัย

2. การช่วยเหลือด้านสื่อและเครื่องมือ (Instrumental Aid) ได้แก่ การได้รับคำแนะนำด้านข่าวสาร ข้อมูล อันเป็นประโยชน์ ตลอดจนการได้รับความช่วยเหลือด้านสิ่งของเงินทอง

เทลเดน (Telden. 1985: 201) ได้แบ่งการสนับสนุนทางสังคมออกเป็น 3 ชนิด คือ

3. การสนับสนุนทางด้านอารมณ์ (Emotional Support) เป็นความรู้สึกใกล้ชิด ผูกพัน รักใคร่ และความรู้สึกเป็นเจ้าของ ตลอดจนความรู้สึกไว้วางใจผู้อื่น

4. การสนับสนุนด้านข่าวสาร (Information Support) เป็นการให้คำแนะนำข้อมูลในการแก้ปัญหาหรือการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับพฤติกรรมหรือการกระทำของบุคคล

5. การสนับสนุนทางด้านสิ่งของ (Tangible Support) เป็นการให้ความช่วยเหลือโดยตรงด้วยการให้สิ่งของ เงินทอง หรือบริการ

เฮาส์ (House. 1981: 24 – 25) มีความเห็นสอดคล้องกับ แฟบเบอร์ (Faber. 1983: 156 – 157) ว่า การสนับสนุนทางสังคมเป็นความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมดังนี้

1. การมีส่วนร่วมทางอารมณ์ ได้แก่ ความเห็นอกเห็นใจ ความไว้วางใจและการเอาใจใส่

2. การช่วยเหลือทางวัตถุและบริวาร ได้แก่ การช่วยเหลือการทำงาน การอำนวยความสะดวก และให้ผลตอบแทน

3. การให้ข้อมูลข่าวสารให้การแก้ปัญหาต่างๆ

4. การประเมินผล ได้แก่ การให้ประเมินตนเองรวมทั้งการชี้แนะและอธิบายสิ่งต่างๆ หลังจากการประเมินตนเอง

บัญชา แสหนทวิ (2538 : 55 – 56) สรุปความหมายการสนับสนุนทางสังคม ว่าหมายถึง การรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับการได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น หรือสังคมในด้านอารมณ์ สิ่งของ หรือข้อมูลข่าวสาร ตลอดจนข้อมูลย้อนกลับ ทั้งนี้ปริมาณการรับรู้ และความพอใจจากการได้รับการช่วยเหลือนี้จะมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของบุคคลนั้นๆ ดังนั้นหากครูผู้สอนได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากบุคคล กลุ่มบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของเขาทั้งหลายด้วยเช่นกัน

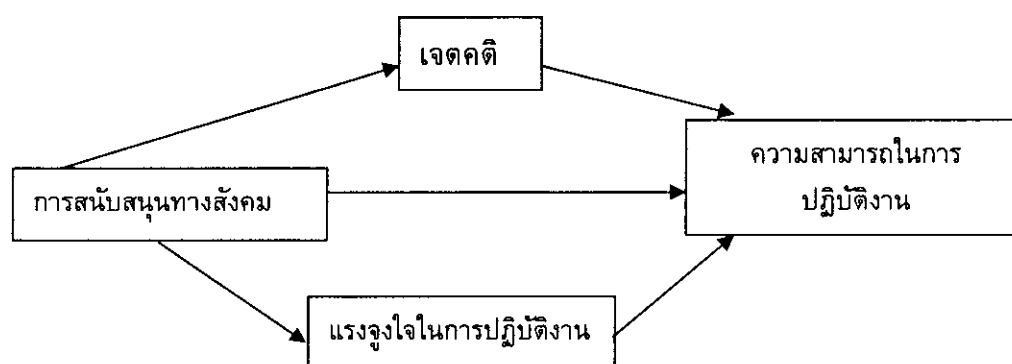
สรุปการสนับสนุนทางสังคม หมายถึง การรับรู้ของบุคคลในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทั้งด้านอารมณ์ และด้านวัตถุ ทำให้เกิดผลต่อการอยู่ร่วมในสังคม พฤติกรรม และประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคคล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนทางสังคมมีหลายรายวิจัย อาทิเช่น รัสเซล และ คณะ (Russell and others. 1987 : 269) ทำการศึกษาพบว่า การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจาก

ผู้บริหารเป็นตัวแปรที่สำคัญที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานของครูผู้สอนให้บรรลุผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ได้ผลการศึกษาในทางเดียวกันกับ บรูค และ กรีนกลาส (Burke and Greenglass. 1989 : 55 – 63) ที่ได้ศึกษาการสนับสนุนทางสังคมกับความท้าทายในการปฏิบัติงานพบว่า หากครูได้รับการสนับสนุนทางสังคมสูง ย่อมทำให้เกิดความท้าทายในการปฏิบัติงานน้อยลง ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครู และประสิทธิผลของโรงเรียนด้วย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยภายในประเทศที่ศึกษาความสัมพันธ์ของแรงจูงใจในการทำงานกับการปฏิบัติงานของครู ดังเช่น งานวิจัยของ อารุง จันทวานิช และคณะ (2527 : 70 – 71) พบว่า ในสภาพการปฏิบัติงานของครูส่วนใหญ่มีความเห็นว่าไม่ได้รับการสนับสนุนทางด้านอุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ ทั้งนี้ครูส่วนใหญ่เห็นว่า ครูใหญ่ควรสร้างสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่มีการสนับสนุนช่วยเหลือผู้ได้บังคับบัญชาให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน สามารถเสนอแนะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ดีในการปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงเรียน รายงานความเคลื่อนไหวของโรงเรียนให้ครูและบุคลากรอื่นๆ ทราบอยู่เสมอทำให้ขวัญและกำลังใจของครูดี เช่นนี้จะเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า สถานภาพทางสังคมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความต้องการและแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน เนื่องจากครูผู้สอนต้องทำการสอนและปฏิบัติหน้าที่การทำงานอื่นนอกเหนือจากการสอนอีก ครูผู้สอนนับเป็นสมาชิกที่อยู่ในระบบสังคมต้องดำเนินชีวิตเยี่ยงบุคคลทั่วไป ดังนั้นการที่ครูผู้สอนจะดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเป็นสุข เขาจะต้องมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อบุคคลอื่นๆ ได้แก่ เพื่อร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา หรือสามีภรรยา เป็นต้น ครูผู้สอนจึงจะสามารถปฏิบัติงานได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่า ตัวแปรด้านการได้รับการสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานผู้ได้รับการสนับสนุน จึงเป็นเหตุผลที่การวิจัยครั้งนี้เลือกตัวแปรด้านการได้รับการสนับสนุนทางสังคมมาอธิบายความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างการสนับสนุนทางสังคมกับตัวแปรที่ศึกษาอื่นได้ดังนี้



ภาพประกอบ 5 แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรการสนับสนุนทางสังคมต่อตัวแปรอื่นๆ

3. เจตคติและการวัดเจตคติ

3.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติ หรือ ทศนคติ (Attitude) มีรากศัพท์มาจากภาษาละติน "Aptus" ซึ่งแปลว่า โน้มเอียง เหมาะสม และความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 หมายถึง ทำที่ความรู้สึก แนวความคิดเห็นของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาให้คำจำกัดความของเจตคติไว้แตกต่างกันดังนี้

เทอร์สโตน (Thurstone. 1974) มองเจตคติว่าเป็นระดับความมากน้อยของความรู้สึกในด้านบวกหรือลบที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นอะไรก็ได้ เป็นต้นว่าสิ่งของ บุคคล บทความ องค์การ ความคิด ฯลฯ ความรู้สึกเหล่านี้แสดงให้เห็นความแตกต่างว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

กู๊ด (Good. 1973: 417) ให้ความหมายว่า เจตคติ คือความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่งต่อสถานการณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งใดๆ เช่น รักเกลียดกลัว หรือไม่พอใจในระดับมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

กาเย (Gange. 1977: 219) กล่าวว่า เจตคติเป็นสภาพภายในที่มีอิทธิพลต่อการเลือกปฏิบัติของแต่ละบุคคล เจตคติไม่ได้กำหนดการปฏิบัติที่เป็นเฉพาะแต่ทำให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากน้อยแตกต่างกัน เจตคติจึงเป็นแนวโน้มของการตอบสนองหรือความพร้อมในการตอบสนองของบุคคล

ไทรแอนดิส (Triandis. 1971: 2) ให้ความหมายว่า เจตคติ เป็นความรู้สึกนึกคิดหรือความเชื่อ ความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ภายหลังจากที่ได้รับประสบการณ์หรืออิทธิพลจากเรื่องนั้นๆ มาแล้วและเป็นสิ่งให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่างๆ ต่อเรื่องนั้น

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528: 230) ให้ความหมายว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมของร่างกายและจิตใจที่มีแนวโน้มจะตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือสถานการณ์ใด ๆ ด้วยการเข้าหา หรือถอยหนีออกไป

เชิดศักดิ์ โฉวสินธุ์ (2527: 37) ให้ความหมายว่า เจตคติ หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการอบรมให้เรียนรู้ระเบียบวิธีของสังคม

ทรงศรี ตุ่นทอง (2545: 68) ได้สรุปความหมายของเจตคติ ว่าเป็นความโน้มเอียงทางด้านจิตใจที่อยู่ภายในตัวบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า อาจแสดงออกให้เห็นได้โดยมีพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ความพึงพอใจ ความเห็น หรือความชอบ

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2535: 45) ให้ความหมายว่า เจตคติ เป็นกริยาทำที่รวมๆ ของบุคคลที่เกิดจากความโน้มเอียงของจิตใจและแสดงออกต่อสิ่งหนึ่งๆ โดยแสดงออกในทางสนับสนุนมีความรู้สึกเห็นดีเห็นชอบต่อสิ่งเร้านั้นหรือแสดงออกในทางต่อต้าน ซึ่งมีความรู้สึกที่ไม่เห็นชอบต่อสิ่งเร้านั้นๆ

จากความหมายของเจตคติที่กล่าวมาสามารถสรุปความหมายของเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงได้ดังนี้

เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือความเชื่อของบุคคลที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นผลให้เกิด ความพึงพอใจ เห็นคุณค่าและประโยชน์ ตระหนักในคุณและโทษ ให้ความสนใจและเข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นวิทยาศาสตร์ อันเนื่องมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้แสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มการตอบสนองต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินตามสภาพจริงของบุคคล อันเป็นผลจากการเรียนรู้และประสบการณ์ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้แสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองต่อกระบวนการวัดและประเมินตามสภาพจริง

3.2 องค์ประกอบของเจตคติ

ไทรแอนดิส (Triandis, 1971: 3) กล่าวถึงองค์ประกอบพื้นฐานของเจตคติ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Component) คือ ความคิดของบุคคลที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ เป็นการตอบสนอง รับรู้และวินิจฉัยข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับทำให้เกิดเจตคติซึ่งแสดงออกมาในแนวคิดที่ว่า อะไรถูกอะไรผิด

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Effective Component) คือ สภาพอารมณ์ซึ่งเป็นผลจาก ความคิด ถ้าบุคคลมีความคิดในทางที่ดี หรือไม่ดีต่อสิ่งใดบุคคลนั้นจะมีความรู้สึกยอมรับหรือปฏิเสธต่อสิ่งเหล่านั้น

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) คือ ความพร้อมที่จะกระทำ อันเป็นผลจากความคิด ความรู้สึกโน้มเอียงที่จะกระทำ ซึ่งอยู่ในรูปการยอมรับหรือปฏิเสธ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520: 3-4) เสนอไว้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านการรู้ (Cognitive Component) เป็นเรื่องของการรู้ของบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในทางที่ดีหรือไม่ดี ทางบวกหรือทางลบ ก่อให้เกิดเจตคติในทางที่ดีหรือไม่ดีต่อสิ่งนั้น ถ้าไม่รู้จักสิ่งใดเลยเจตคติก็จะมีไม่เกิดขึ้น

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component or Feeling Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ เมื่อเกิดการรู้สิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วจะทำให้เกิดความรู้สึกในทางดีหรือไม่ดี ความรู้สึกต่อสิ่งใดเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก ไม่เหมือนกับความจริง (Facts) ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้ถ้ามีเหตุผลเพียงพอ

3. องค์ประกอบทางด้านแนวโน้มในเชิงพฤติกรรมหรือการกระทำ (Action Tendency Component or Behavioral Component) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้นๆ ในทางใดทางหนึ่ง ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากความรู้ ความรู้สึก ออกมาในรูปของการสนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือหรือในทางทำลายขัดขวาง ต่อสู้ เป็นต้น

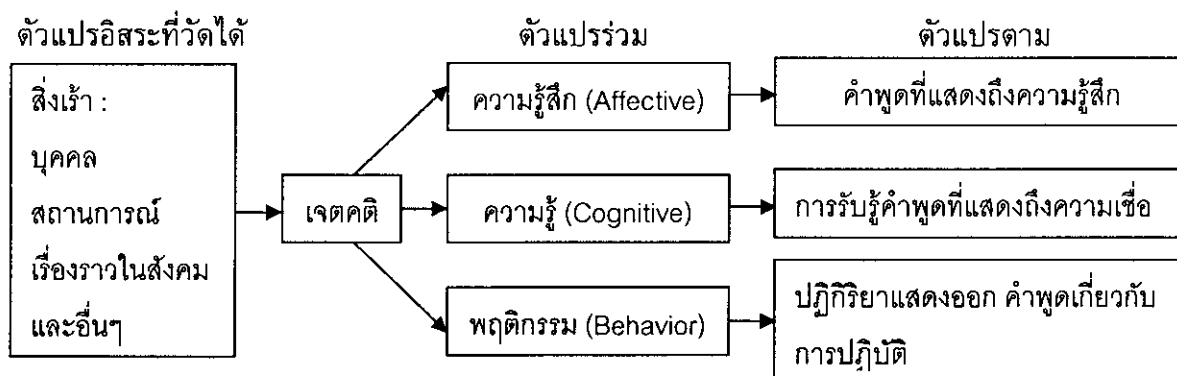
จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ด้านนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันโดยองค์ประกอบพุทธิปัญญา เป็นความรู้ความเข้าใจที่เป็นพื้นฐานของเจตคติเกี่ยวข้องกับด้านความรู้สึกของบุคคล ซึ่งส่งผลถึงการแสดงออกของบุคคล หรืออาจกล่าวได้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่กำหนดแนวโน้มของพฤติกรรม

องค์ประกอบทั้งสามของเจตคติดีมีลักษณะที่สำคัญหลายประการต่างๆ กัน แต่ลักษณะที่ร่วมกัน ซึ่งนักจิตวิทยาสังคมนิยมวัดคือ ทิศทางและปริมาณขององค์ประกอบนั้นๆ

ทิศทาง (Direction) หมายถึง การประเมินค่าความรู้ ความรู้สึกและความพร้อมที่จะกระทำไปในทางที่เป็นบวก (ดี) หรือลบ (ไม่ดี) เช่น

- องค์ประกอบด้านความรู้ วัดว่าบุคคลมีความรู้ว่สิ่งนั้นดีหรือไม่ดี
- องค์ประกอบด้านความรู้สึก วัดว่าบุคคลมีความรู้สึกต่อสิ่งนั้นในทางบวกหรือลบ (ชอบ-ไม่ชอบ, พอใจ-ไม่พอใจ)
- องค์ประกอบด้านพฤติกรรม วัดว่าบุคคลมีความพร้อมที่จะกระทำสิ่งนั้นในทางบวก (สนับสนุนหรือช่วยเหลือ) หรือลบ (ทำลาย ขัดขวาง)

ปริมาณ (Magnitude) หมายถึง ความเข้มข้น หรือปริมาณความรุนแรงของทัศนคติในทิศทางบวกหรือลบ บุคคลอาจมีทัศนคติต่อสิ่งต่างๆ รุนแรงไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความสำคัญของสิ่งนั้น หรือความสัมพันธ์ของบุคคลกับสิ่งนั้น



ภาพประกอบ 6 องค์ประกอบของเจตคติ (Triandis. 1971: 3)

3.3 ลักษณะของการวัดเจตคติ

เจตคติเป็นสิ่งที่วัดได้จากเมื่อเทียบกับการวัดด้านอื่นๆ เพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในของบุคคลซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึก หรือเป็นลักษณะทางจิตใจ ที่แปรเปลี่ยนได้ง่ายไม่แน่นอน ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. เจตคติเป็นเรื่องของอารมณ์ (Feeling) อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไข หรือสถานการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลจะมีการกระทำที่เสถียรโดยแสดงออกไม่ให้ตรงกับความรู้สึกของตนเมื่อเขาารู้ตัวว่ามีคนสังเกต

2. เจตคติเป็นเรื่องเฉพาะตัว (typical) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกัน แต่รูปแบบการแสดงออกแตกต่างกันไปหรืออาจมีการแสดงออกที่เหมือนกันแต่ความรู้สึกต่างกันได้

3. เจตคติมีทิศทาง (Direction) การแสดงออกของความรู้สึกสามารถแสดงออกได้ 2 ทิศทาง เช่น ทิศทางบวกเป็นทิศทางที่สังคมปรารถนา และทิศทางลบเป็นทิศทางที่สังคมไม่ปรารถนา ได้แก่ ซื่อสัตย์ – คดโกง, รัก –เกลียด, ชอบ – ไม่ชอบ, ขยัน – ขี้เกียจ เป็นต้น

4. เจตคติมีความเข้ม (Intensity) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกันในสถานการณ์เดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องของความเข้มที่บุคคลรู้สึกมากน้อยต่างกัน เช่น รักมาก – รักน้อย, ขยันมาก – ขยันน้อย เป็นต้น

5. เจตคติต้องมีเป้า (Target) ความรู้สึกจะเกิดขึ้นลอยๆ ไม่ได้ เช่น รักพ่อแม่ ขยันเข้าชั้นเรียน ขี้เกียจทำการบ้าน เป็นต้น

เครื่องมือวัดเจตคติจึงต้องมีคุณภาพกระตุ้นให้ได้คำตอบจากความรู้สึกที่แท้จริงของผู้ถูกวัด โดยต้องอาศัยหลักสำคัญต่อไปนี้ (ไพศาล หวังพานิช. 2526 : 147 – 148)

1. ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumptions) เกี่ยวกับการวัดเจตคติ คือ

1.1 ความคิดเห็น ความรู้สึกหรือเจตคติของบุคคลนั้น จะมีลักษณะคงที่หรือคงเส้นคงวาอยู่ช่วงเวลาหนึ่ง นั่นคือ ความรู้สึกนึกคิดของคนเรา ไม่ได้เปลี่ยนแปลงหรือผันแปรอยู่ตลอดเวลา อย่างน้อยจะต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ความรู้สึกของคนเรามีความคงที่ ซึ่งทำให้เราสามารถวัดได้

1.2 เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง การวัดจะเป็นแบบวัดทางอ้อม โดยวัดจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออก หรือประพฤติปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

1.3 เจตคตินอกจากแสดงออกในรูปทิศทางของความคิดความรู้สึก เช่น สนับสนุนหรือคัดค้าน ยังมีขนาดหรือปริมาณของความคิดความรู้สึกด้วย ดังนั้นในการวัดเจตคตินอกจากจะทำให้ทราบลักษณะหรือทิศทางแล้ว ยังสามารถบอกระดับความมากน้อยหรือความเข้มข้นของเจตคติได้ด้วย

2. การวัดเจตคติด้วยวิธีใดก็ตาม จะต้องมีส่วนประกอบ 3 อย่าง คือ ตัวบุคคลที่จะถูกวัด มีสิ่งเร้า เช่น การกระทำ เรื่องราวที่บุคคลจะแสดงเจตคติตอบสนอง และสุดท้ายต้องมีการตอบสนอง ซึ่งจะออกมาเป็นระดับสูงต่ำมากน้อย ดังนั้นในการวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งใดของบุคคลก็สามารถวัดได้โดยนำสิ่งเร้าซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้น ไปเร้าให้บุคคลแสดงท่าทีความรู้สึกต่างๆ ที่มีต่อสิ่งนั้นให้ออกมาเป็นระดับหรือความเข้มของความรู้สึกคล้ายตามหรือคัดค้าน

3. สิ่งเร้าที่จะนำไปใช้เร้า หรือทำให้บุคคลได้แสดงเจตคติที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกมา ที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดเจตคติ (Attitude Statements) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายถึงคุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับความรู้สึก (Attitude Continuum หรือ Scale) เช่น มาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น

4. การวัดเจตคติเพื่อทราบทิศทางและระดับความรู้สึกของบุคคลนั้น เป็นการสรุปผลจากการตอบสนองของบุคคลจากรายละเอียด หรือแง่มุมต่างๆ ดังนั้น การวัดเจตคติของบุคคล

เกี่ยวกับเรื่องใดสิ่งใดจะต้องพยายามถามคุณค่าและลักษณะในแต่ละด้านของเรื่องนั้นออกมา แล้วนำผลซึ่งเป็นส่วนประกอบหรือรายละเอียดปลีกย่อยมาผสมผสานสรุปรวมเป็นเจตคติของบุคคลนั้น เพราะฉะนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้นๆ จะต้องครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ครอบคลุมทุกลักษณะ เพื่อให้การสรุปผลตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

5. การวัดเจตคติต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของผลการวัดเป็นพิเศษ กล่าวคือ ต้องพยายามให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของบุคคล ทั้งในแง่ทิศทางและระดับหรือช่วงของเจตคติ

เครื่องมือวัดเจตคติที่นิยมใช้กัน มีอยู่ 4 ชนิด คือ

1. สัมภาษณ์ (interview) การสัมภาษณ์ เป็นกระบวนการสนทนาหรือการพูดโต้ตอบกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อค้นหาความรู้ ความจริง ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า การสัมภาษณ์นอกจากจะทำให้ได้ความรู้ความจริงตามต้องการแล้วยังช่วยให้ทราบข้อเท็จจริงของผู้ถูกสัมภาษณ์ในด้านบุคลิกภาพอีกด้วย เช่น ท่วงที วาจา เจตคติ อุปนิสัย ปฏิภาณไหวพริบ เป็นต้น

หลักของการสัมภาษณ์ที่ดี มีลักษณะดังนี้

1.1 ต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน ผู้สัมภาษณ์ต้องกำหนดขอบเขตของการสัมภาษณ์ ให้นั่นหมายความว่าต้องการข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใด จากบุคคลใด

1.2 ต้องมีการเตรียมข้อคำถามที่จะสัมภาษณ์ให้ครบถ้วนว่าจะใช้คำถามอะไรบ้างจึงจะได้ผลตามที่ต้องการหรือสามารถสรุปหาข้อยุติได้

1.3 ควรสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองระหว่างผู้สัมภาษณ์กับผู้ถูกสัมภาษณ์ ควรให้ผู้ถูกสัมภาษณ์รู้สึกเป็นอิสระ สบายใจ ไม่ระวังตัวจนเกินไป ซึ่งอาจทำให้ไม่ได้ความจริงได้ ผู้สัมภาษณ์อาจใช้วิธีการพูดคุยแบบกันเองด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส

2. การสังเกต (Observation) การสังเกต การเฝ้าดูติดตามพฤติกรรมการแสดงออกหรือสิ่งของปรากฏการณ์ใดๆ อย่างมีจุดมุ่งหมาย พร้อมกับบันทึกผลการสังเกตนั้นไว้ เครื่องมือสำคัญของการสังเกตก็คือตาและหูนั่นเอง การเฝ้าดูโดยการบันทึกในสมองจะทำให้ลืมเลือนง่าย ข้อรายการ (Checklist) ที่จะใช้ในการสังเกตควรเตรียมไว้ให้พร้อม ผู้สังเกตจะต้องวางตัวเป็นกลาง ไม่ลำเอียง ควรสังเกตหลายๆ ช่วงเวลา เพื่อจะได้ทราบข้อมูลใกล้เคียงกับความจริง ว่าบุคคลที่สังเกตมีเจตคติ ความเชื่อ อุปนิสัยอย่างไร

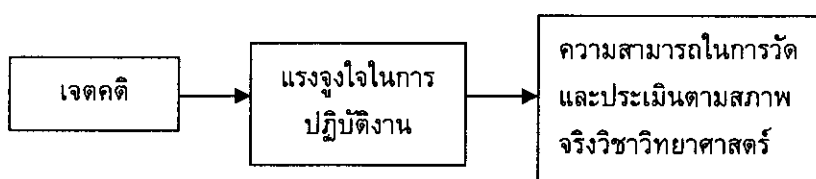
3. การรายงานตนเอง (Self – Report) เครื่องมือนี้ต้องการให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกของตนเองตามสิ่งเร้าที่เขาสัมผัส นั่นคือสิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ข้อคำถามหรือเป็นภาพเพื่อให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมานั่นเอง แบบทดสอบหรือมาตรวัดที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (Standard form) เป็นแนวการสร้างของเทอร์สโตน (Thurstone) กัดแมน (Guttman) ลิเกิต (Likert) และ ออสกู๊ด (Osgood)

4. เทคนิคจินตนาการ (Projective Techniques) แบบนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้ตอบสถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีการสร้างที่แน่นอนทำให้ผู้ตอบจะต้องจินตนาการ

ออกมาตามแต่ประสบการณ์เดิมของตน แต่ละคนจะแสดงออกมาไม่เหมือนกันเช่น ประเภทให้เดิม ประโยคให้สมบูรณ์ ภาพนามธรรมเดิมเรื่องราวสั้นๆ เล่านิทานจากภาพ ฯลฯ การแปลความหมาย อาศัยผลจากการตอบสิ่งที่กล่าวมาแล้วก็พอจะรู้ได้ว่าผู้นั้นมีเจตคติอย่างไรต่อเป้าหมายของเจตคตินั้นๆ

มีนักวิชาการหลายท่านที่ให้ความสนใจความสัมพันธ์ของเจตคติกับการปฏิบัติงานของครู เช่น ชม ภูมิภาค (2516: 155) กล่าวถึงความสำคัญของเจตคติต่ออาชีพครูว่าถ้าครูมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพก็ทำให้ครูพึงพอใจและประสบความสำเร็จในการทำงาน ตรงข้ามครูที่ขาดเจตคติที่ดีต่ออาชีพย่อมก่อให้เกิดปัญหาการขาดคุณภาพของครู นอกจากนี้ยังมีคนอื่นๆ ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของเจตคติและการปฏิบัติงานของครู เช่น กฤติยา เดชวิสุทธิ (2546: 35) และ ประสงค์ สกุลช่วง (2544: 50) สรุปใจความได้ว่าเจตคติของครูมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของครู ถ้าครูมีเจตคติที่ดีก็จะมีผลให้การปฏิบัติงานดีขึ้น แต่ถ้าครูมีเจตคติที่ไม่ดีก็จะส่งผลให้ครูไม่อยากปฏิบัติงานในโรงเรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีสาเหตุหลายประการที่ทำให้ครูไม่มีความสุขในการปฏิบัติงาน ทั้งในเรื่องของการอำนวยความสะดวก การขาดวัสดุอุปกรณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในหน่วยงานและการยอมรับของสังคม จะเห็นได้ว่าเจตคติจึงมีความสำคัญและประโยชน์ ทั้งยังมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคลที่ได้แสดงออกมา การศึกษาเจตคติของบุคคลจะช่วยสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึก นึกคิด ความชอบหรือไม่ชอบ ความพอใจหรือไม่ต่อสิ่งต่างๆ ทั้งยังทำให้เกิดความเข้าใจต่อพฤติกรรมที่ศึกษาได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยด้านเจตคติที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานด้านการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครู เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าไปใช้พัฒนาครูให้มีความเหมาะสมและตรงกับความต้องการที่แท้จริงของครู

จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติกับตัวแปรที่ศึกษาอื่นได้ดังนี้



ภาพประกอบ 7 แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรเจตคติต่อตัวแปรอื่นๆ

4. การรับรู้ความสามารถของตน

4.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตน

ซัง (Shunk. 1983: 89) สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนว่า เป็นการตัดสินใจความสามารถในการแสดงพฤติกรรมของตนเองว่าจะกระทำได้ดีเพียงใด มีผลต่อการเลือกกระทำ ความพยายาม และความอดทนต่อความยากลำบากเพื่อให้การกระทำนั้นประสบผลสำเร็จ

ซอร์ และบรูคส์ (Schraw & Brooks. 1999: 2) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนว่าเป็นความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

อัลเบิร์ต แบนดูรา (Bandura. 1986: 401-409) กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนหมายถึง การที่บุคคลประเมินความสามารถของตนเองในการกระทำสิ่งต่างๆ ว่าจะสามารถปฏิบัติได้เพียงใด

สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตน (Self-efficacy) หมายถึง ความเชื่อของบุคคลว่าตนมีความสามารถที่จะจัดระบบ (organize) และกระทำเพื่อให้บรรลุผลตามที่กำหนดได้

4.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ความสามารถของตน

แบนดูรา กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเกิดจากแหล่งที่สำคัญ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อในความสามารถของตน ได้แก่

1. ประสบการณ์ความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Mastery Experience) การที่บุคคลมีประสบการณ์อย่างไรก็มีแนวโน้มที่จะปฏิบัติงานเช่นนั้น กล่าวคือ การประสบความสำเร็จในการกระทำจะเป็นแหล่งที่มีอิทธิพลมากที่สุด เพราะเป็นประสบการณ์ความสำเร็จที่แท้จริงของบุคคล ความสำเร็จทำให้บุคคลประเมินตนเองสูง ส่วนความล้มเหลวบ่อยๆ ทำให้ประเมินความสามารถของตนเองต่ำลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าความล้มเหลวหลายๆ ครั้งนั้นเกิดก่อนที่บุคคลจะสร้างความรู้สึกว่าตนมีความสามารถอย่างดีแล้ว

2. การสังเกตตัวแบบ (Vicarious Experience) การเห็นการปฏิบัติงานตัวแบบจะส่งผลต่อความเชื่อในความสามารถของตน กล่าวคือ บุคคลที่เห็นวิธีการแก้ปัญหาของบุคคลอื่นที่คล้ายคลึงกับตนก็จะเพิ่มความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองว่าตนเองก็มีความสามารถที่จะกระทำกิจกรรมในทำนองเดียวกันนั้นได้สำเร็จเช่นเดียวกัน และการที่สังเกตบุคคลอื่นที่เห็นว่ามีความสามารถใกล้เคียงกับตนล้มเหลวทั้งๆ ที่เขาได้พยายามแล้วก็จะทำให้การตัดสินใจตัดสินใจของตนต่ำลงได้

3. การพูดชักจูง (Verbal Persuasion) การพูดจูงใจการบุคคลอื่นที่ไว้วางใจจะมีอิทธิพลต่อความเชื่อในความสามารถของตน การพูดจูงใจเป็นวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่จะทำให้บุคคลเชื่อว่าตนมีความสามารถที่จะกระทำกิจกรรมให้สำเร็จได้ การพูดชักจูงที่ได้ผลมากขึ้นจะต้องเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ การพูดชักจูงในเรื่องที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง อาจทำลายความรู้สึกของผู้ฟังว่าตนมีความสามารถได้ และทำให้ผู้ชักจูงไม่ได้รับความเชื่อถือ

4. สภาวะทางกายและอารมณ์ (Physiological and Affective State) บุคคลมักใช้ข้อมูลทางกายและอารมณ์ในการประเมินความสามารถของตน เช่น การตื่นเต้นมากเกินไป ทำให้ทำกิจกรรมได้ไม่ดี บุคคลจะคาดการณ์ว่าตนทำได้สำเร็จเมื่อสภาวะทางการปกติ หรือไม่เครียด หรือเหนื่อยอ่อน สภาวะทางกายและอารมณ์ ได้แก่

4.1 ความวิตกกังวล กล่าวคือ คนที่มีความวิตกกังวลสูงจะทำให้มีความเชื่อในความสามารถของต่ำกว่าคนที่มีความวิตกกังวลต่ำ

4.2 ทักษะการทำงาน กล่าวคือ บุคคลที่สามารถทำกิจกรรมได้อย่างรวดเร็วย่อมมีความเชื่อในความสามารถของตนสูงกว่าบุคคลที่ไม่มีทักษะในการทำงาน

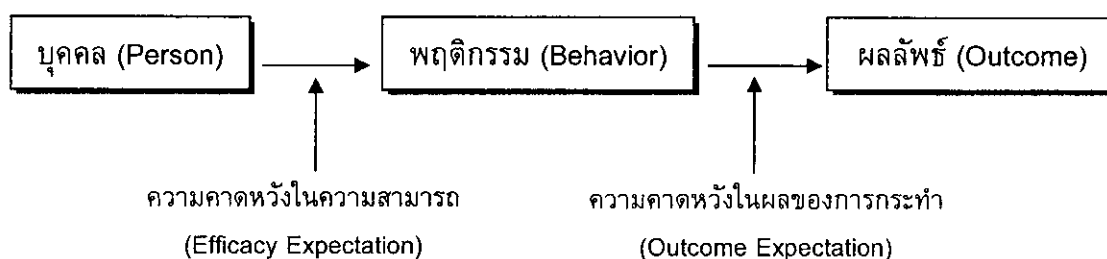
5. การตั้งเป้าหมายในการปฏิบัติงาน จะทำให้มีความเพียรพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายในการปฏิบัติงาน

นอกจากนี้แบนดูรา (Bandura. 1977: 191 -215) ยังได้เสนอว่า การรับรู้ความสามารถของตนประกอบด้วยความคาดหวังซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรม 2 ประการ คือ

1. ความคาดหวังในความสามารถ (Efficacy Expectation) หมายถึง ความมั่นใจของบุคคลว่าจะสามารถกระทำหรือแสดงพฤติกรรม เพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ต้องการ เป็นความคาดหวังที่เกิดขึ้นก่อนกระทำพฤติกรรม

2. ความคาดหวังในผลลัพธ์ (Outcome Expectation) หมายถึง การคาดคะเนของบุคคลว่าถ้าทำพฤติกรรมนั้นแล้วจะนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ตนเองคาดหวังไว้ เป็นการคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมของตน

นอกจากนี้ได้เสนอรูปแบบปัจจัยด้านความคาดหวังในความสามารถสัมพันธ์กับพฤติกรรมและผลลัพธ์ ดังแสดงในภาพประกอบ



ภาพประกอบ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังในความสามารถกับพฤติกรรมและผลลัพธ์ (Bandura. 1977: 193)

4.3 มิติของการรับรู้ความสามารถของตน

ระบบของการรับรู้ความสามารถของตน (Self efficacy belief systems) ไม่ใช่ลักษณะรวมๆ แต่เป็นชุดของความเชื่อที่มีต่อตนเองที่แยกจากกันเป็นเรื่องๆ ซึ่งเป็นเรื่องเฉพาะอย่างชัดเจน ดังนั้นในการวัดการรับรู้ความสามารถของตนจะไม่ใช้การวัดที่คลุมเครือในเรื่องรวมๆ แต่เป็นการวัดการรับรู้ความสามารถในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีบริบท และก็มีใช้การวัดทักษะย่อยๆ ในเรื่องนั้นเช่นกัน เพราะบุคคลอาจรับรู้ความสามารถของตนสูงในแต่ละทักษะย่อยแต่อาจรับรู้ว่าตนมีความสามารถต่ำในทักษะที่บูรณาการแล้วก็ได้

มิติของความเชื่อในความสามารถของตนที่แบนดูรากล่าวถึงมี 3 มิติ คือ

1. ระดับความยากของงานหรือกิจกรรมที่บุคคลเชื่อว่าตนสามารถปฏิบัติได้ (Level of job difficulty) หมายถึง ขนาดความยากง่ายของงานที่บุคคลเชื่อว่าตนสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลในการกระทำพฤติกรรมหนึ่ง หรือแตกต่างกันในบุคคลเดียวกันเมื่อต้องทำพฤติกรรมที่มีความยากง่ายแตกต่างกัน เป็นความเชื่อของบุคคลว่าตนจะทำงานสำเร็จถึงระดับไหน เมื่อถูกเสนองานที่มีระดับความยากง่ายแตกต่างกัน

2. ความมั่นใจของบุคคลที่จะปฏิบัติกิจกรรมที่ระดับความยากหรือเมื่อมีอุปสรรคต่างๆ (Strength of confidence) ความมั่นใจที่บุคคลคิดว่าตนสามารถทำงานได้ที่ระดับความยากต่างๆ

3. การตัดสินใจว่าตนมีความสามารถในกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วยหรือมีความสามารถเฉพาะในขอบเขตของกิจกรรมนั้นๆ (Generality of ability) ระดับความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์นั้น ซึ่งประสบการณ์การปฏิบัติงานบางอย่างก่อให้เกิดความสามารถในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์อื่นที่คล้ายคลึงกันแต่ในปริมาณที่แตกต่างกัน

การวัดการรับรู้ความสามารถของคนที่เกี่ยวข้องกับ 3 มิติ ดังกล่าวนี ลี และ บอบโก (Lee; & Bobko. 1994: 364 – 369) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดการรับรู้ความสามารถของตนตามแนวทางทฤษฎีของแบนดูรา พบว่ามีวิธีการวัด 5 วิธีด้วยกัน คือ

1. การวัดความเข้มหรือความมั่นใจ (Self-efficacy Strength) เป็นวิธีที่นำมาใช้วัดการรับรู้ความสามารถของตนมากที่สุด วิธีการวัดทำได้โดยการถามผู้ตอบถึงความมั่นใจว่า เขาสามารถปฏิบัติงานที่มีความยากของงานเพิ่มขึ้นได้เพียงใด ข้อคำถามมักมีลักษณะให้ประเมินความมั่นใจจากไม่มีความมั่นใจ (0) ไปจนถึงมีความมั่นใจเต็มที่ (10) หรืออาจทำโดยใช้มาตราส่วนแบบอื่นๆ ก็ได้ เช่น จาก 0% ถึง 100% เป็นต้น

2. การวัดระดับความยาก (Self-efficacy Magnitude) เป็นวิธีที่นิยมนำมาวัดการรับรู้ความสามารถของตนรองลงมา วิธีการวัดทำได้โดยการถามผู้ตอบว่า เขาสามารถปฏิบัติงานที่กำหนดให้ที่ยากขึ้นได้หรือไม่ ข้อคำถามมักมีลักษณะเป็นมาตราส่วนชนิด ใช่/ไม่ใช่ (yes/no scale) การให้คะแนนก็จะเป็น 1 คะแนน กับ 0 คะแนน ดังนั้นหากได้คะแนนสูงแสดงว่ามีการรับรู้ความสามารถของตนว่าอยู่ในระดับสูง

3. การวัดแบบผสม คือ การวัดที่ใช้ทั้งความมั่นใจและระดับความยาก โดยใช้ข้อคำถามเดียวแต่มีคำตอบแยกกันเป็น 2 ช่อง ช่องหนึ่งเป็น ใช่/ไม่ใช่ ส่วนอีกช่องหนึ่งเป็นมาตราส่วนประเมินค่า การรวมคะแนนจะทำการรวมคะแนนของความมั่นใจ เฉพาะข้อที่ผู้ตอบตอบว่าใช่ ในการวัดระดับความยาก ซึ่งลีและบอบโก พบว่า การวัดแบบนี้สอดคล้องกับแนวคิดของแบนดูรามากที่สุด

นอกจากนี้ยังมีวิธีการวัดแบบอื่นๆ อีกจำนวนมากที่มีการนำมาใช้วัดการรับรู้ความสามารถของตน เช่น การใช้ข้อคำถามเพียงข้อเดียวเกี่ยวกับงานที่กำหนดแล้วให้ผู้ตอบประเมินค่าระดับความมั่นใจของตนเองต่องานนั้น จะเห็นได้ว่าการวัดการรับรู้ความสามารถของตนสามารถทำได้หลายวิธี โดยบุคคลจะต้องประเมินเกี่ยวกับความสามารถของตนว่าสามารถทำได้ดีเพียงใด คะแนนที่ได้จะ

เป็นตัวบ่งชี้ผลการปฏิบัติงานของบุคคล ฉะนั้นในการวัดจึงควรพยายามทำให้คะแนนการรับรู้ความสามารถสัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงานมากที่สุด เพื่อที่จะสามารถทำนายพฤติกรรมของบุคคลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

4.4 อิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของคนที่มิต่อพฤติกรรมของบุคคล

การรับรู้ความสามารถของตนเป็นตัวกำหนดตัวหนึ่งว่าบุคคลจะมีพฤติกรรมอย่างไร มีแบบแผนในการคิดอย่างไร และมีการตอบสนองทางด้านอารมณ์อย่างไรเมื่ออยู่ในสภาพการณ์ที่ต้องใช้ความพยายามสูง การรับรู้ความสามารถของตนจึงเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล ในเรื่องต่อไปนี้

1. กระบวนการรู้คิด (Cognitive Process) การรับรู้ความสามารถของตนมีผลกระทบต่อบรรยากาศการคิดที่สามารถส่งเสริมหรือบั่นทอนการปฏิบัติงานได้ บุคคลจะตีความสถานการณ์และคาดการณ์ในอนาคตอย่างไรก็ขึ้นอยู่กับว่าเขามีความเชื่อในความสามารถของตนอย่างไร คนที่เชื่อว่าตนเองมีความสามารถสูงจะมองสถานการณ์ที่เขาพบว่าเป็นโอกาส มองภาพความสำเร็จว่าเป็นสิ่งที่นำทางการกระทำของเขา ส่วนคนที่ตัดสินใจว่าตนเองด้อยความสามารถจะตีความสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนว่าเป็นความเสี่ยง และมีแนวโน้มจะมองเห็นภาพความล้มเหลวอยู่ในอนาคต การคิดในทางลบของผู้ที่รู้สึกว่าการกระทำของตนเองด้อยความสามารถจะทำให้แรงจูงใจในตนเองและทำลายผลการปฏิบัติงานด้วยเพราะเป็นการยากที่บุคคลจะประสบความสำเร็จถ้ายังมีความสงสัยในความสามารถของตนเอง

2. กระบวนการจูงใจ (Motivation Process) ความสามารถที่จะจูงใจตนเองและกระทำตามที่ตั้งเป้าหมายจะมีพื้นฐานมาจากกระบวนการคิด ขณะที่คิดคาดการณ์ในอนาคตจะทำให้เกิดแรงจูงใจและการควบคุมการกระทำของตนเองได้ กล่าวคือสิ่งที่คิดเอาไว้ล่วงหน้าจะถูกเปลี่ยนให้เป็นสิ่งที่จูงใจและการกระทำซึ่งจะถูกควบคุมด้วยกระบวนการกำกับตนเอง แรงจูงใจส่วนใหญ่ของมนุษย์เกิดจากการคิด และความเชื่อในความสามารถของตนก็จะมีบทบาทสำคัญในการคิดที่เป็นพื้นฐานของแรงจูงใจ บุคคลที่รับรู้ความสามารถของตนเองและตั้งเป้าหมายไว้สูง จะมีแรงจูงใจในการกระทำและจะปฏิบัติงานได้ดีกว่าคนที่สงสัยในความสามารถของตนเอง

3. กระบวนการด้านความรู้สึก (Affective Process) การรับรู้ความสามารถของตนสามารถมีผลกระทบต่อการตอบสนองทางอารมณ์โดยผ่านการควบคุมตนเองทางด้านการคิด การกระทำ และความรู้สึก ในด้านการคิด ความเชื่อในการความสามารถของตนมีอิทธิพลต่อความสนใจและการตีความเหตุการณ์ในชีวิตที่อาจให้ความรู้สึกในทางบวกหรือทางลบได้ และมีผลต่อการรับรู้ว่ามีความสามารถที่จะควบคุมความคิดทางลบที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ด้วย ด้านการกระทำ การรับรู้ความสามารถของตนจะจัดการกับสภาวะทางอารมณ์โดยการส่งเสริมการกระทำที่มีประสิทธิผลเพื่อเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอารมณ์ได้ ส่วนด้านความรู้สึก จะเกี่ยวข้องกับการรับรู้ว่าคุณสามารถทำให้สภาวะทางอารมณ์ของคุณที่ไม่ดีให้ดีขึ้นได้หรือไม่

4. กระบวนการเลือก (Selection Process) บุคคลมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงกิจกรรมและสภาพการณ์ที่เขาเชื่อว่ายากเกินความสามารถของเขา และบุคคลจะกระทำกิจกรรมและเลือกสิ่งแวดล้อมที่เขาแน่ใจว่ามีความสามารถที่จะจัดการได้ ผู้ที่ยังมีการรับรู้ความสามารถของตนสูงจะเลือกกิจกรรมที่ยังมีความท้าทาย

กระบวนการทั้ง 4 ที่กล่าวมานี้โดยปกติจะทำงานร่วมกันมากกว่าจะแยกจากกัน ในการดำเนินการกำกับพฤติกรรมของมนุษย์

เนื่องจากความสำเร็จของบุคคลมิได้ขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และทักษะของบุคคลเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับความคิดที่มีต่อตนเองที่จะพิจารณาว่าตนเองมีความสามารถเพียงใดถ้าบุคคล ใดมีความสามารถแต่คิดว่าตนเองไม่มีความสามารถ ก็มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงานต่ำกว่าบุคคลที่เชื่อในความสามารถของตนที่สูงกว่า ดังนั้นความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถของ ตนจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่า หรือเทียบเท่ากับความสามารถที่แท้จริงของบุคคล จากความเชื่อที่ว่า การมีเพียงความรู้ไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานของบุคคล บุคคลควรมีการรับรู้ในความสามารถของ ตนที่จะเพียรพยายามปฏิบัติงานให้บรรลุตามที่วางไว้ ผู้วิจัยจึงพิจารณาว่าการรับรู้ความสามารถของ ตนมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล กล่าวคือ บุคคลจะมีวิธีการกระทำอย่างไร มีความพยายามเพียงใด อดทนต่ออุปสรรคและความล้มเหลวได้มากน้อยเพียงใด มีแบบแผนการคิดที่จะขัดขวางหรือให้กำลังใจตนเอง มีความเครียดเพียงใดในการจัดการกับเหตุการณ์ที่ยากลำบาก หากบุคคลมีระดับความเชื่อในความสามารถของตนแตกต่างกัน

ผลของการแสดงพฤติกรรมของผู้สอนต่อผู้เรียน

ตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theories) แนวความคิดของทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า “กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลนั้นจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการเรียนรู้ และการที่จะแสดงพฤติกรรมเดิมหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับผลสืบเนื่องที่เกิดจากการกระทำพฤติกรรมนั้นๆ ถ้าผลสืบเนื่องเป็นไปในทางที่ดี พฤติกรรมนั้นก็จะมีแนวโน้มเกิดขึ้นอีก แต่ถ้าผลสืบเนื่องไปในทางที่ไม่ดี พฤติกรรมนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะไม่เกิดขึ้นอีก” กล่าวคือ พฤติกรรมของบุคคลจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับ การเรียนรู้ที่เขาได้รับจากสังคมแวดล้อม สังคมจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล และจะมีปฏิกิริยาซึ่งกันและกันเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเสมอระหว่างพฤติกรรมของบุคคล สิ่งที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลซึ่งได้แก่ความคิด อารมณ์ ความคาดหวัง ฯลฯ และผลสืบเนื่องที่เกิดขึ้นหลังจากบุคคลกระทำพฤติกรรมนั้น พฤติกรรมที่แสดงออกต่อนั้นขึ้นกับการประเมินผลย้อนกลับของพฤติกรรมที่ได้แสดงออกไปแล้ว

องค์ประกอบที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลที่สำคัญมี 4 อย่าง คือ

1. ความสำเร็จในการกระทำพฤติกรรมหนึ่ง
2. การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลอื่น
3. คำพูดที่จูงใจ
4. การเร้าทางอารมณ์

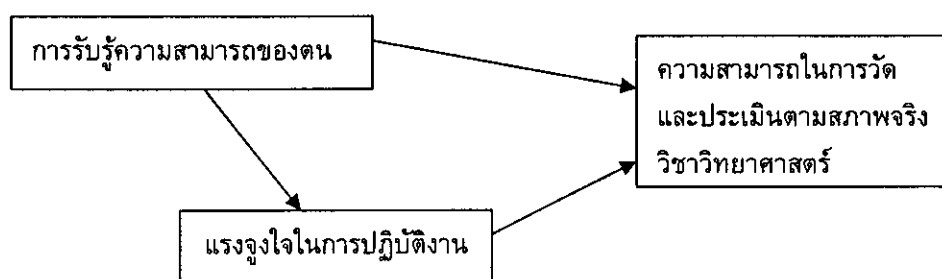
จะเห็นได้ว่ามีปัจจัยหลายสิ่งที่มีผลต่อพฤติกรรมของบุคคล ในการที่ครูจะเปลี่ยนแปลงหรือแสดงพฤติกรรมใดๆ ย่อมมีปัจจัยที่มีอิทธิพลกำหนด ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างแท้จริงต่อพฤติกรรมการปฏิบัติงานของครูจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาการเรียนการสอน นั่นเป็นเพราะพฤติกรรมของครูเป็นสิ่งที่ส่งผลสะท้อนถึงผู้เรียนตลอดเวลาที่อยู่ในโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องเรียน ครูกับผู้เรียนจะทำกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันในรูปของพฤติกรรมปฏิสัมพันธ์ อิทธิพลของครูที่มีต่อผู้เรียน ซึ่งให้เห็นใน 2 ลักษณะ คือ

1. อิทธิพลทางอ้อม หมายถึง พฤติกรรมที่ครูแสดงออกแล้วให้ผู้เรียนตอบสนองในลักษณะใดก็ตาม จะมีอิทธิพลทางอ้อมถ้าครูแสดงพฤติกรรมในทำนองยอมรับ ขยายความ หรือสนับสนุนความคิดเห็น ชม หรือให้กำลังใจ ถามคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ

2. อิทธิพลทางตรง หมายถึง กิริยาที่ครูแสดงออกมาแล้วจะทำให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการแสดงพฤติกรรมไปในทางที่ต้องการอย่างเลี่ยงไม่ได้ อิทธิพลทางตรงจะเกิดขึ้นเมื่อครูบรรยายหรือแสดงความคิดเห็นฝ่ายเดียว เมื่อครูแนะนำ ออกคำสั่ง ตีเตือน ว่ากล่าว เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรม

การรับรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานของครูก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของครู ถ้าหากต้องการให้พฤติกรรมแสดงออกของครูมีอิทธิพลต่อผู้เรียนในทางบวก ก็ควรพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติงานของครู แต่เมื่อเรายังไม่ทราบปัจจัยใดที่มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน เราก็ควรศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงาน เพื่อให้การพัฒนานั้นตรงกับวัตถุประสงค์มากที่สุด การศึกษาการวัดและประเมินผล การจัดการเรียนการสอนก็เช่นกัน เพื่อการวัดผลที่มีประสิทธิภาพจึงควรเป็นการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนของครู เพื่อการพัฒนาครูให้ตรงกับความต้องการและประเด็นปัญหา และได้ผลการพัฒนาที่ครอบคลุมไปถึงผู้เรียนด้วย

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ตามการรับรู้ความสามารถของตนกับตัวแปรอื่นที่ศึกษาได้ดังนี้



ภาพประกอบ 9 แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรการรับรู้ความสามารถตามการรับรู้ของตนเองกับตัวแปรอื่นๆ

5. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

5.1 ความหมายของแรงจูงใจ

กู๊ด (Good. 1973: 375) กล่าวว่าแรงจูงใจมีความหมายโดยกว้าง หมายถึง กระบวนการปลุกใจ สนับสนุนและกิจกรรมกำหนดทิศทางบางอย่างในการกระตุ้นพฤติกรรม หรือสนับสนุนเป้าหมาย และแรงจูงใจเป็นศิลปะในการประยุกต์ใช้เครื่องกระตุ้นและปลุกความสนใจเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย และความต้องการ

บราวน์ (Brown. 1980:112-113) กล่าวว่า แรงจูงใจเป็นความคิดซึ่งเป็นแรงขับอยู่ภายในประกอบไปด้วย อารมณ์ ความปรารถนา ซึ่งเป็นเหตุให้คนแสดงพฤติกรรมออกมาที่มีปริมาณมากน้อยไม่เท่ากัน

ลูธันส์ (Luthans. 1992: 146-147) กล่าวว่า กระบวนการเบื้องต้นของการเกิดแรงจูงใจจะเกิดจากความต้องการทำให้เกิดแรงขับหรือแรงจูงใจเพื่อนำไปสู่เป้าหมายดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 10 กระบวนการเบื้องต้นของการเกิดแรงจูงใจของลูธันส์

วอลเตอร์ (Walters. 1978: 218) กล่าวว่า แรงจูงใจหมายถึง “บางสิ่งบางอย่างที่ภายในตัวของบุคคลที่มีผลทำให้บุคคลต้องกระทำ หรือเคลื่อนไหว หรือมีพฤติกรรมในลักษณะที่มีเป้าหมาย”

บัญชา แสงหวิ (2539: 36) สรุปความหมายว่า แรงจูงใจเป็นแรงคลไจและความพยายามของบุคคลที่จะช่วยกระตุ้นให้ บุคคลพยายามปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จตามเป้าหมายด้วยความเต็มใจ

ราชบัณฑิตยสถาน (2532: 235) ให้ความหมายของแรงจูงใจว่า หมายถึงการสร้างแรงคลไจให้เกิดการกระทำที่ตั้งใจและมุ่งประสงค์ผล

ดังนั้น แรงจูงใจ หมายถึง สภาวะใดๆ ที่เป็นแรงกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่มีทิศทาง (Direction) ออกมา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ โดยพื้นฐานของแรงจูงใจได้แก่ ความต้องการที่ครอบคลุมทั้งความต้องการที่มีมาแต่กำเนิดและความต้องการที่เกิดจากการเรียนรู้

การจูงใจอาจมีมากมายหลายอย่างทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งความต้องการเฉพาะอย่าง (Particular need) ของแต่ละบุคคลนี้จะเป็แรงขับนำไปสู่การกระทำหรือการปฏิบัติ เพื่อเป็นทางที่นำไปสู่ความพึงพอใจ หรือเพื่อบรรลุความต้องการเดิมของบุคคล แรงจูงใจจะมีความสัมพันธ์กับการจูงใจ เพราะการจูงใจเป็นวิธีการชักจูงพฤติกรรมของบุคคลอื่นให้ประพฤติตามวัตถุประสงค์ พฤติกรรมของคนจะเกิดขึ้นได้ต้องมีแรงจูงใจ เหตุนี้การจูงใจจึงเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าหรือแรงจูงใจ

5.2 ขั้นตอนการจูงใจ

พฤติกรรมแต่ละอย่างจะมีความแตกต่างกัน แต่ก็มีลักษณะใหญ่ๆ คล้ายกัน คือมีลำดับขั้น การเกิดเหมือนกัน ซึ่งมีลักษณะเป็นวงจรแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 สภาพแรกเริ่ม หรือ ความต้องการ (Need Stage)

เป็นระยะเริ่มต้นของกระบวนการจูงใจ ได้แก่ การเกิดความต้องการภายในร่างกาย ซึ่งเป็นภาวะของการเสียสมดุลภายในร่างกาย เช่น ต้องการอาหาร น้ำ ต้องการพักผ่อน ต้องการความรัก ความปลอดภัย เป็นต้น หรือการได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าภายนอก อาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ หรือ สภาพการณ์ต่างๆ ที่มากระตุ้นทำให้ร่างกายเกิดความต้องการ

ระยะที่ 2 แรงขับหรือแรงจูงใจ (Drive Stage)

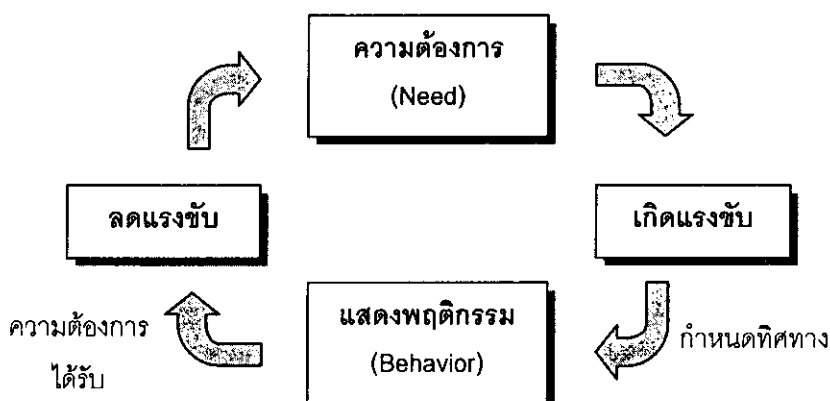
ความต้องการหรือสิ่งเร้าในระยะที่ 1 ก่อให้เกิดความตึงเครียดในร่างกายขึ้น กล่าวคือต้องการทำอะไรเพื่อสามารถบำบัดความต้องการนั้นได้ สภาพการณ์ที่ทำให้เกิดความรู้สึกตึงเครียดนี้เรียกว่า แรงขับ หรือแรงจูงใจ ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมขึ้น

ระยะที่ 3 พฤติกรรมที่มีการกระทำ (Behavior Stage)

เมื่อเกิดแรงขับ หรือแรงจูงใจ ขึ้นภายในร่างกายในขนาดที่พอเหมาะ ก็ผลักดันให้เกิดพฤติกรรมเพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมาย

ระยะที่ 4 แรงขับลดลง (Drive reduction Stage)

เมื่อร่างกายเกิดพฤติกรรมอันนำไปสู่จุดมุ่งหมายคือได้รับสิ่งสูงใจ แล้วความต้องการก็จะได้รับการตอบสนอง เป็นการขจัดแรงขับหรือแรงจูงใจให้หมดไป ซึ่งเป็นระยะสุดท้ายในวงจรของการจูงใจ



ภาพประกอบ 11 วงจรของการจูงใจ

แรงจูงใจอยู่ในภาวะที่ไม่หยุดนิ่งและเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตลอดเวลา เพื่อสร้างสภาวะของร่างกายให้เกิดความสมดุล

5.3 ประเภทของแรงจูงใจ และการวัดแรงจูงใจ

ประเภทของแรงจูงใจ แบ่งตามเงื่อนไขการแสดงพฤติกรรม ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motive) หมายถึง การที่บุคคลมองเห็นคุณค่าที่จะกระทำนั้นด้วยความเต็มใจ บุคคลที่มีแรงจูงใจประเภทนี้ก็จะแสดงพฤติกรรมการตอบสนองความรู้สึกของตนเองเสมอ และทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจ ความต้องการความพอใจ ความศรัทธา

2. แรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motive) หมายถึง แรงจูงใจที่เกิดมาจากภายนอกตัวบุคคล ซึ่งมีผลต่อการกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งตามความต้องการหรือตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เช่น การให้รางวัล คำชมเชย การลงโทษ บุคลิกภาพ ความน่าประทับใจ ความน่าสนใจ ความถูกต้อง การร่วมมือ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การแข่งขัน การใช้สื่อ ใช้อุปกรณ์ ชุดการสอน การทดลอง

แรงจูงใจทั้งสองประเภทนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับกันแล้ว แรงจูงใจภายในมีคุณค่ามากกว่าแรงจูงใจภายนอก แต่แรงจูงใจภายในปลูกฝังให้เกิดได้ยากกว่า ด้วยเหตุนี้กระบวนการเรียนรู้จึงมักจะให้แรงจูงใจภายนอกเสียก่อน จึงจะปลูกฝังแรงจูงใจภายใน

ดีซี และไรอัน (Deci; & Ryan. 1990: 32) ได้เสนอลักษณะการวัดแรงจูงใจภายใน ดังนี้

1. การที่จะอ้างว่าบุคคลมีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมได้ก็เมื่อบุคคลนั้นทำกิจกรรมที่ปราศจากรางวัลจากการทำกิจกรรมหรือปราศจากการควบคุม ซึ่งเป็นการจูงใจภายในในช่วงเวลาอิสระ ซึ่งให้กันมากในการวิจัยเชิงทดลอง งานวิจัยหลายๆ เรื่องใช้การวัดระยะเวลาที่เด็กทำกิจกรรมเป้าหมายในช่วงเวลาอิสระเป็นตัวบ่งบอกถึงแรงจูงใจภายใน

2. แรงจูงใจภายในอาจดูได้ที่คุณภาพของผลการทำกิจกรรม เช่น ดูว่าผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ ความคิดยืดหยุ่น หรือการเกิดอย่างเป็นธรรมชาติหรือไม่ เพราะลักษณะเหล่านี้บ่งบอกถึงการมีแรงจูงใจในการสร้างผลงาน

3. ใช้แบบสอบถามในการวัด โดยถามถึงความรู้สึก ความสนใจ ความสนุก การรับรู้ถึงความสามารถ และความรู้สึกว่ากำหนดได้ด้วยตนเองก็สามารถอ้างถึงแรงจูงใจได้

ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้แบบสอบถามที่สร้างโดยใช้แนวทางของไรอัน ประกอบด้วย 5 มิติ คือ ความสนใจ-ความสนุก ความสามารถตามการรับรู้ ความพยายาม ความกดดันและความเครียด และการรับรู้ว่าเลือกได้

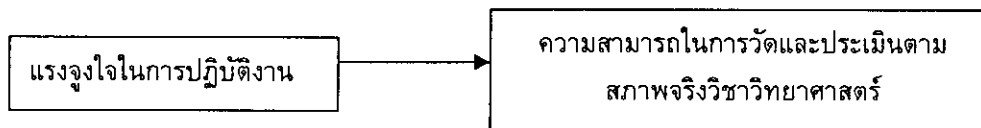
5.4 ความสำคัญของแรงจูงใจ

แรงจูงใจมีความสำคัญต่อการทำงานของบุคคล เพราะการทำงานใดก็ตามถ้าจะให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ประการ คือ ความสามารถ หรือ ทักษะในการทำงาน กับ สัน ไอแวนซ์วิช และดอลแนลลี (Gibson, Ivancevich and Donnelly. 1982: 80) กล่าวว่า มีตัวแปรต่างๆ เช่น ความรู้ความสามารถ ระดับความใฝ่ฝัน ภูมิหลังของแต่ละบุคคล รวมทั้งผลตอบแทนมีส่วนทำให้ผลการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน แต่สิ่งสำคัญซึ่งช่วยในการกระตุ้นให้บุคคลมีความพยายามในการทำงาน คือ การจูงใจ บุคคลที่ถูกจูงใจจะมีแนวการทำงานที่แน่นอน ระดับการทำงานสม่ำเสมอ ซึ่งผลการปฏิบัติงานจะสูงกว่าเมื่อไม่มีแรงจูงใจ สอดคล้องกับ สตีร์ส และพอร์เตอร์ (Steers; & Porter. 1983: 210 – 212) ที่กล่าวว่า ผลการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคลจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1) ระดับของแรงจูงใจ 2) ความรู้ความสามารถหรือลักษณะส่วนตัว 3) ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน ดังที่ แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1961: 100) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งจูงใจของมนุษย์ในการทำงานให้ประสบความสำเร็จทั้งในระดับบุคคล และระดับสังคม พบว่า สิ่งจูงใจที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ คือ ความต้องการสัมฤทธิ์ผล ซึ่งไลน์เกรน (Lindgren. 1976: 31 – 34) กล่าวว่า เป็นความปรารถนาที่จะกระทำการใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และเมื่อสามารถทำได้สำเร็จแล้วก็จะบังเกิดความสบายใจและเป็นแรงจูงใจที่จะกระทำต่อไปอีก ซึ่งบุคคลที่มีแรงจูงใจในการทำงานให้ประสบความสำเร็จสูง จะมีความทะเยอทะยาน มีการมุ่งแข่งขันและความพยายามที่จะปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น การสร้างแรงจูงใจจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่ผู้บริหารจะต้องจัดการให้แก่สมาชิกในหน่วยงาน เพื่อให้บรรลุสัมฤทธิ์ผลตามต้องการ

บุคคลแต่ละคนจะทำงานเต็มที่ตามความสามารถของตนหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับว่า บุคคลนั้นมีความเต็มใจที่จะทำงานนั้นแค่ไหน ถ้าเขามีความพอใจในงานหรือมีสิ่งจูงใจที่ตรงกับความต้องการของเขา ก็จะกระตุ้นให้ทำงานเต็มที่ยิ่งขึ้น การจูงใจที่ถูกต้องเหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่ดึงดูดความรู้สึกและจิตใจของผู้ที่ทำงานให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกับองค์กรที่ตนปฏิบัติงานอยู่ เนื่องจากตัวบุคคลเป็นปัจจัยที่ผันแปร ทำให้บุคคลแต่ละคนแสดงพฤติกรรมออกมาแตกต่างกัน เพื่อต้องการที่จะได้รับการตอบสนองหรือบรรลุเป้าหมายขององค์กรเช่นกัน ดังนั้นการจูงใจที่ดีก็จะสามารถทำให้การทำงานบรรลุเป้าหมายขององค์กรและตัวบุคคลได้

กล่าวโดยสรุป ผลงานและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคคลใดบุคคลหนึ่งในองค์กรเป็นผลเนื่องมาจากแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของบุคคลเหล่านั้น แรงจูงใจจึงมีความสัมพันธ์และทำให้เกิดความแตกต่างหรือความแปรปรวนของผู้ปฏิบัติงานด้วยเช่นกัน ดังนั้นแรงจูงใจจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อการปฏิบัติงานของบุคคลเพื่อให้การปฏิบัติงานของครูผู้สอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพหน่วยงานควรมีการสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานกับตัวแปรที่ศึกษาอื่นได้ดังนี้



ภาพประกอบ 12 แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรแรงจูงใจในการปฏิบัติงานต่อตัวแปรอื่นๆ

6. ความสามารถในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

6.1 ความหมายของการวัด การประเมินผล การวัดประเมินผลตามสภาพจริง และความสามารถในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

คำว่า การวัด (Measurement) และการประเมินผล (Evaluation) มีความหมายใกล้เคียงกัน และก่อให้เกิดความสับสนกันอยู่เสมอ บางครั้งสามารถใช้แทนกันได้ แต่ทั้งสองคำนี้มีความหมายต่างกัน

โดยมีผู้ให้ความหมายการวัดไว้หลายคน ดังนี้

กิลฟอร์ด (Guildford. 1954) ให้ความหมายไว้อย่างกว้างๆ ว่าเป็นการพิจารณาหรือตีค่าข้อมูลในรูปของตัวเลข

อีเบลและฟรีสบี (Ebel and Frisbie. 1986: 14) ให้ความหมายว่า การวัดเป็นกระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะของสิ่งที่วัดโดยอาศัยกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ทอนไดค์ (Thorndike. 1977: 9) ให้ความหมายว่า การวัดเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกัน 3 ขั้นตอน คือ ตอนแรก เป็นการให้และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการสร้างกฎเกณฑ์ในการกำหนดตัวเลขแทนปริมาณของสิ่งที่วัด

ไทเลอร์ (Leona E. Tyler) ได้ให้ความหมายว่า การวัดหมายถึงการกำหนดค่าเป็นตัวเลข โดยเป็นไปตามกฎเกณฑ์ กฎเกณฑ์ที่ว่านี้เกี่ยวข้องกับการบวก ลบ คูณ หาร ทางคณิตศาสตร์ (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง. 2522 : 17 อ้างอิงจาก Leona E. Tyler)

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2535: 14 – 15) สรุปความหมายว่า การวัดเป็นกระบวนการเชิงปริมาณในการกำหนดค่าเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะของสิ่งที่วัดโดยอาศัยกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2543: 184) ให้ความหมายในลักษณะการวัดผลการศึกษาว่า การวัดเป็นกระบวนการที่ได้มาซึ่งตัวเลขอย่างมีกฎเกณฑ์ โดยตัวเลขจะบ่งชี้ถึงระดับความสามารถหรือคุณลักษณะของบุคคล สิ่งของ หรือ เหตุการณ์ใดๆ เป็นการตอบคำถามว่า “มากเท่าไร”

อุทุมพร ทองอุไทย (2540: 29) กล่าวว่า การวัดมักจะหมายถึงกระบวนการที่นำตัวเลขหรือสัญลักษณ์มาเกี่ยวข้องกับลักษณะหรือคุณสมบัติของวัตถุ คน หรือสิ่งของที่จะวัด การวัดจึงต้องมีลักษณะดังนี้

1. ต้องมีกลุ่มของวัตถุ คน หรือสิ่งของ

2. มีคุณสมบัติของลักษณะที่จะวัด

3. มีการกระทำโดยให้เป็นตัวเลข หรือสัญลักษณ์กับลักษณะของวัตถุ คน หรือสิ่งของนั้น

สสวท. (2546 : 146) สรุปความหมายว่า เป็นกระบวนการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการทราบกับมาตรฐานหรือเกณฑ์ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดอย่างมีหลักเกณฑ์ ผลจากการวัดอาจกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์บอกคุณภาพหรือลักษณะเช่น วัดผลโดยการทดสอบด้วยข้อสอบได้คะแนน 57 คะแนน วัดความสูงได้ 155 เซนติเมตร

สรุปแล้วการวัดผล หมายถึง กระบวนการกำหนดค่าเชิงปริมาณของคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการวัดอย่างมีกฎเกณฑ์

คำว่าประเมินผลก็มีผู้ให้ความหมายไว้เช่นกัน

อีเบลและฟรีสบี (Ebel; & Frisbie. 1986: 13) ให้ความหมายว่า การประเมินผลการศึกษา พฤติกรรมการทำงานของคนงานหรือ ความรู้ความสามารถของผู้เรียน ในทางการศึกษาหรือการเรียนการสอนนั้นการประเมินผลเป็นคำตอบของคำถามที่ว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนดีมากเพียงใด (How good is the level of achievement?) ผู้เรียนมีความสามารถปฏิบัติได้ดีเพียงใด (How good is the performance?) ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้เพียงพอหรือยัง (Have they learned enough?) และงานของพวกเขาดีเพียงพอหรือยัง (Is their work good enough?) ฉะนั้น การประเมินผลจึงเป็นกระบวนการของการตัดสินคุณค่า

กรอนลันด์ (Gronlund. 1981: 5 – 6) ให้ความหมายในเชิงการประเมินผลการเรียนรู้ว่า การประเมินผลเป็นกระบวนการอย่างมีระบบในอันที่จะกำหนดขนาดหรือจำนวนซึ่งผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ตามความหมายนี้ มีลักษณะที่สำคัญแสดงให้เห็นสองประการคือ ประการแรก การประเมินผลเปรียบได้เหมือนกับกระบวนการอย่างมีระบบ (Systematic process) และประการที่สอง การประเมินผลสมมติเสมอว่า วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนได้กำหนดขึ้นไว้ก่อนล่วงหน้าแล้วอย่างชัดเจน ฉะนั้น การประเมินผลจึงเป็นการพิจารณาตัดสินคุณค่าของความสอดคล้องกันระหว่างการกระทำกับวัตถุประสงค์

บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ (2535: 17) สรุปความหมายว่า การประเมินผลเป็นกระบวนการในการตัดสินคุณค่าของสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อสรุปว่า สิ่งนั้น ดี – เลว ปานใด

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 184) ให้ความหมายในลักษณะการประเมินผลการศึกษาว่า เป็นกระบวนการรวบรวม วิเคราะห์ ตีความหมายข้อมูล ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อตัดสินคุณค่าของระดับความสามารถหรือคุณลักษณะของบุคคล สิ่งของ หรือเหตุการณ์ใด เป็นการตอบคำถามว่า “ดีแค่ไหน” หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นการประเมินว่า ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาพฤติกรรมทั้งทางด้านจิตพิสัย พุทธิพิสัย และทักษะพิสัย มากน้อยเพียงใด และบรรลุจุดประสงค์ของการสอนหรือไม่ ดังนั้น การประเมินผลการเรียนรู้จึงสะท้อนให้เห็นว่า การแปลงหลักสูตรมาสู่การสอนได้ผลเป็นที่น่าพอใจเพียงใด

สสวท. (2546 : 146) การประเมินผล เป็นกระบวนการตัดสินคุณค่าของวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคล โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวัด เช่น ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ (เกรด) 3 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

สรุปแล้ว การประเมินผล หมายถึง การตัดสิน การตีความหมายของคุณลักษณะต่างๆ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ เทียบกับวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าแล้ว อย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อสรุประดับผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลมีความหมายครอบคลุมถึงกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกัน 2 ลักษณะ คือ “การวัดผล” และ “การประเมินผล” ซึ่งโดยสรุปแล้วหมายถึง กระบวนการกำหนดหรือการหาจำนวนเชิงปริมาณ อันดับ หรือรายละเอียดของคุณลักษณะหรือพฤติกรรมความสามารถของบุคคลโดยใช้เครื่องมือเป็นหลักในการวัด แล้วจึงนำมาสู่กระบวนการตัดสิน ตีราคา ลงสรุป เพื่อพิจารณาความเหมาะสมหรือหาคุณค่าของคุณลักษณะ และพฤติกรรม โดยอาศัยข้อมูล หรือรายละเอียดที่ได้จากการวัดเป็นหลัก และใช้วิจารณ์ญาณประกอบการพิจารณา

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จึงทำให้ผู้เรียนได้รับรู้ความสามารถของตนเองและมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง สามารถแก้ไขปรับปรุงตนเองได้ถูกต้อง ผู้สอนได้รับรู้ผลการจัดการเรียนการสอน สามารถวินิจฉัยและพัฒนาผู้เรียนได้ตามศักยภาพ รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเองด้วย

ส่วนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ก็มีผู้ให้ความหมายไว้หลายคน ดังนี้

กรมวิชาการ (2542: 11) ให้ความหมายว่า เป็นการประเมินการปฏิบัติวิธีหนึ่งโดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายเพื่อการตรวจสอบความสามารถของผู้เรียน โดยการให้ผู้เรียนปฏิบัติการงานที่เหมือนปฏิบัติการงานในชีวิตจริง

ทรงศรี ตุ่นทอง (2545: 26) สรุปความหมายว่า การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการประเมินการปฏิบัติการงานตามสภาพจริง ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความหมาย มีคุณค่า และมีประโยชน์อย่างแท้จริงต่อผู้เรียน โดยต้องใช้ทักษะการคิดระดับสูงหรือบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ มาใช้ในการปฏิบัติเพื่อสร้างความรู้และไม่เพียงแต่มุ่งประเมินความสำเร็จของงานเท่านั้น แต่ยังสนใจความคิดที่อยู่เบื้องหลังการปฏิบัติการงานนั้นๆ จึงประเมินบันทึกการสะท้อนตนเองในการปฏิบัติงานของผู้เรียนด้วย

ส. วาสนา ประवालพฤกษ์ (2539: 50) ให้ความหมายว่า การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการวัดโดยเน้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้ แนวคิดวิชาที่เรียนมาในวิชาต่างๆ มาแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex thinking) มากกว่าที่จะถามความสามารถขั้นต้น หรือความสามารถย่อยๆ เป็นการวัดผู้เรียนโดยรวมซึ่งบางครั้งอาจจะสามารถวัดทั้งด้านความคิด เจตคติ และการกระทำพร้อมๆ กัน โดยจุดหมายปลายทางของการศึกษาคือความสามารถขั้นสูง คือ

ความสามารถประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยเน้นกระบวนการต่างๆ ตามเป้าหมายของหลักสูตร

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2544: 9) ให้ความหมายว่า การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการประเมินที่ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลายวิธีตลอดช่วงระยะเวลาหนึ่งเพื่อจะตรวจสอบคุณภาพของผู้เรียน หรือหลักสูตรวิชา ดังนั้นจึงต้องอาศัยหลักการที่ว่าผู้เรียนต้องมีการลงมือกระทำหรือปฏิบัติ หรือแสดงออกเพื่อแสดงถึงความเข้าใจ ทักษะจากการเรียนรู้ตลอดจนกระบวนการหรือวิธีการที่ผู้เรียนใช้

สสวท. (2546: 145) ให้ความหมายว่า เป็นการประเมินการเรียนรู้ จากผลงานและการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่อิงความสามารถและพัฒนาการของผู้เรียน มุ่งติดตามและประเมินความก้าวหน้าหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เป็นชีวิตจริงของผู้เรียนแต่ละคน สะท้อนให้เห็นสมรรถภาพของผู้เรียนในการสร้างสรรค์และผลิตผลงานจึงช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลป้อนกลับและรู้จักตนเองว่ามีความสามารถทำอะไรได้บ้าง มากน้อยเพียงใด ทำให้จึงเป็นเช่นนั้น การประเมินตามสภาพจริงที่มีประสิทธิภาพต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง และประเมินทุกด้านด้วยวิธีการประเมินอย่างหลากหลาย รวมทั้งประเมินในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลหรือแนวทางจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ (ธนารักษ์ ปั่นเทียม. 2540: 4 ; อ้างอิงจาก สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ 2539:4) ให้ความหมายว่า การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการประเมินการกระทำ การแสดงออกหลายๆ ด้านของผู้เรียนตามสภาพความเป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน หรือสถานที่อื่นๆ นอกโรงเรียน โดยครูไม่ได้จัดสถานการณ์ มีลักษณะเป็นการประเมินอย่างไม่เป็นทางการ

อุทุมพร ทองอุไทย (2540:3) ให้ความหมายว่า การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการวัดและประเมินกระบวนการทำงานของสมองและจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไป ตรงมาตามสิ่งที่เขาทำ โดยพยายามตอบคำถามว่า เขาทำอะไร ทำไมจึงทำอย่างนั้น การได้ข้อมูลว่า “เขาทำอย่างไร” (How) และ “ทำไม” (Why) จะช่วยให้ผู้สอนได้ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของผู้สอนเอง ทำให้การเรียนการสอนมีความหมายและทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2546: 50) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการวัดผลและสังเกตผลอย่างเป็นระบบ เป็นวิธีการประเมินผลความสามารถทางด้านต่างๆ ของผู้เรียน โดยมุ่งประเมินจากผลงานที่ปฏิบัติจริงมากกว่าประเมินจากผลการทดสอบด้านข้อสอบแบบเลือกตอบ และเกณฑ์การประเมินตามสภาพจริงต้องมีส่วนสัมพันธ์กับพฤติกรรมและการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน (Real World) ของผู้เรียน การประเมินตามสภาพจริงจึงเป็นการมุ่งเก็บรวบรวมข้อมูลในการสร้างและประมวลองค์ความรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ผู้เรียนสั่งสมไว้กับความรู้ใหม่ และความรู้ในรายวิชาอื่นๆ ตลอดจนการเชื่อมโยงความรู้จากบทเรียนกับประสบการณ์ในชีวิตจริง และนำมาบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ใหม่เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม

ดังนั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงจึงเป็นการวัดผลและประเมินผลที่มุ่งเน้นผลจากพฤติกรรมหรือการปฏิบัติจริง ๆ ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการวัดและประเมิน โดยต้องใช้ทักษะการคิดและการบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ มาใช้ในการปฏิบัติภาระงาน เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ

ส่วนความสามารถนั้นเป็นคุณสมบัติของบุคคลในการปฏิบัติงานให้บรรลุผลสำเร็จที่พึงประสงค์ ดังนั้น ความสามารถในการปฏิบัติการวัดประเมินตามสภาพจริง จึงเป็นคุณสมบัติของบุคคลที่จะปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นสภาพการปฏิบัติและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

6.2 การเปรียบเทียบการประเมินแบบเดิมและการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินผลตามสภาพจริง เป็นความพยายามที่จะทดสอบนิสัย และสภาพที่แท้จริงที่เห็น ว่ามีความสำคัญและสามารถสังเกตได้ มากกว่าที่จะใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งผลจากการวัดจะเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขที่นำมาตัดสินผู้เรียน แต่การประเมินตามสภาพจริงจะเป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงธรรมชาตินิยม (Naturalistic Data) ความแตกต่างระหว่างการประเมินแบบเดิม (Traditional Assessment) กับการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม. 2544: 109 -110; อ้างอิงจาก Wiener; & Cohen. 1994) มีดังนี้

ตาราง 5 ความแตกต่างระหว่างการประเมินแบบเดิม กับการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินแบบเดิม	การประเมินตามสภาพจริง
1. เน้นพฤติกรรมพื้นฐาน	1. เน้นพฤติกรรมที่เป็นความคิดซับซ้อนและวิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้ (Complex Thinking & Learning Strategies)
2. แยกการเรียนรู้และการสอบออกจากกัน	2. ไม่แยกการเรียนรู้และการสอบออกจากกัน เปิดโอกาสให้การเรียนรู้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง
3. วัดได้ในวงจำกัด	3. วัดได้อย่างกว้างขวาง
4. เชื่อในตัวเลขที่ได้จากการสอบ	4. เชื่อในคำ (Words) ที่ใช้เขียนบรรยาย
5. ดึงการวัดออกจากบริบทของการเรียนการสอน	5. การวัดเชื่อถือเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน
6. ครูเปรียบเสมือนผู้ประเมินภายนอก	6. ครูเป็นส่วนหนึ่งของการสอบ
7. เชื่อในการให้ผู้อื่นเป็นผู้ประเมิน	7. เชื่อในการประเมินตนเอง
8. มีเกณฑ์มาตรฐานเพื่อบ่งบอกความสำเร็จ	8. มีเกณฑ์หลากหลายตามสภาพเพื่อบ่งบอกความสำเร็จ

ตาราง 5 (ต่อ)

การประเมินแบบเดิม	การประเมินตามสภาพจริง
9. เชื่อเรื่องความคิดเอกนัย (Convergent Thinking) และมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว	9. เชื่อเรื่องความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking)
10. เน้นการประเมินโดยแยกทักษะ	10. เน้นการประเมินโดยบูรณาการทักษะ
11. เน้นรายวิชา	11. เน้นสหวิทยาการ

6.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินเชิงคุณภาพที่กระทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อสังเกตผลในด้านความรู้ พฤติกรรม วิธีการปฏิบัติ และผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยและองค์ประกอบหลายด้านเพื่อให้ได้ข้อสรุปและผลการประเมินตามสภาพที่แท้จริงมากที่สุด ผู้สอนจึงต้องเข้าใจลักษณะและวิธีการประเมินตามสภาพจริง รวมทั้งองค์ประกอบที่สำคัญๆ

วิกกินส์ (สมศักดิ์ ภูวิภาดาบรรณ. 2544: 101 – 102 อ้างอิงจาก Wiggins. 1989) ยังได้จำแนกคุณลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. การปฏิบัติในสภาพจริง (Performance in the Field) การประเมินตามสภาพจริงที่ออกแบบขึ้นเพื่อประเมินการปฏิบัติในสภาพจริง เช่น ผู้เรียนเรียนการเขียนก็ต้องเขียนให้ผู้อ่านจริงเป็นผู้อ่าน มิใช่เรียนการเขียนแล้ววัดผลผู้เรียนด้วยการใช้แบบทดสอบวัดการสะกดคำหรือตอบคำถามเกี่ยวกับหลักการเขียน หรือถ้าผู้เรียนเรียนวิทยาศาสตร์ก็ต้องให้ผู้เรียนทำการทดลองวิทยาศาสตร์ทำงานค้นคว้าวิจัยหรือทำโครงการแทนการทดสอบเพียงความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามงานที่ให้ผู้เรียนทำต้องเป็นงานที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ท้ายทายการใช้สติปัญญาที่ซับซ้อนหรือใช้ความรู้ที่อาศัยทักษะทางอภิปัญญา (Meta – Cognitive Styles) ความถนัด (Aptitudes) และความสนใจของผู้เรียนเพื่อใช้ในการพัฒนาความสามารถและค้นหาจุดเด่นของผู้เรียน

2. เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน (Criteria) เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินต้องเป็นเกณฑ์ประเมิน “แก่นแท้” (Essentials) ของการปฏิบัติมากกว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่สร้างขึ้นจากผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ เกณฑ์นี้ต้องเป็นเกณฑ์ที่เปิดเผยและรับรู้กันอยู่ในโลกของความเป็นจริงของทั้งตัวผู้เรียนและผู้อื่น มิใช่เกณฑ์ที่เป็นความลับปิดกั้นอย่างที่มีการประเมินแบบดั้งเดิมใช้อยู่ การให้ผู้เรียนรู้วาทันต้องทำการกิจอะไรและมีเกณฑ์อย่างไร มิใช่เป็นการคดโกงถ้าภารกิจนั้นเป็นเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติจริง แต่ถ้าภารกิจเป็นการให้หาคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว เช่น การสอบแบบเลือกตอบ การเปิดเผยคำตอบก่อนย่อมไม่ควรทำ การประเมินในสภาพจริงที่มีการเปิดเผยเกณฑ์ไว้ก่อนนั้นถือว่าการเรียน

ของผู้เรียนและการสอนของผู้สอนจะส่งเสริมซึ่งกันและกัน เมื่อครูและผู้เรียนต่างรู้ล่วงหน้าว่าการประเมินจะเน้นที่จุดใด

ในแต่ละภารกิจจะมีเกณฑ์ที่ระบุถึงมาตรฐานของการปฏิบัติที่แจ่มชัดและโปร่งใส สะท้อนมุมมองที่หลากหลายของภารกิจที่มีความซับซ้อนมากกว่าจะย่นย่อหรือสรุปออกมาให้เห็นเพียงด้านใดด้านหนึ่ง เกณฑ์ต้องสะท้อนให้เห็นเป้าหมายและกระบวนการศึกษาอย่างแจ่มชัด จึงทำให้ครูอยู่ในบทบาทของผู้ฝึก และผู้เรียนอยู่ในบทบาทของผู้ปฏิบัติ พร้อมกับเป็นผู้ประเมินตนเอง

3. การประเมินตนเอง (Self – Assessment) การประเมินตนเองมีความสำคัญมากต่อการปฏิบัติภารกิจจริง (Authentic task) โดยจุดประสงค์ของการประเมินตามสภาพจริงก็คือ

1) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการประเมินงานของตน โดยเทียบกับมาตรฐานทั่วไปของสาธารณชน (Public Standard)

2) เพื่อปรับปรุง ขยายขยาย และเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงาน

3) เพื่อริเริ่มในการวัดความก้าวหน้าของตนในแบบต่างๆ หรือจุดต่างๆ อย่างที่ไม่มีการวัดเช่นนี้มาก่อน จะเห็นได้ว่าการประเมินตนเอง เป็นการทำงานที่ตนเป็น ผู้ชี้แนะตนเองปรับปรุงจากแรงจูงใจของตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์ในโลกของความเป็นจริง

4. การนำเสนอผลงาน ความคาดหวังประการหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริงคือการเสนอผลงานต่อสาธารณชน และเป็นการเสนอผลงานด้วยปากเปล่า (Oral Presentation) ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ยังรากลึก เนื่องจากผู้เรียนได้สะท้อนความรู้สึกรู้สึกของตนว่ารู้อะไร และนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ในหัวข้อนั้นๆ อย่างแท้จริง ตอบสนองเป้าประสงค์ที่สำคัญของการประเมินผลอีกหลายประการ คือ

1) เป็นสัญญาณบ่งบอกว่างานของผู้เรียนมีความสำคัญมากพอที่จะให้ผู้อื่นรับรู้และชื่นชมได้

2) เปิดโอกาสให้ผู้อื่น เช่น ครู เพื่อนผู้เรียน ผู้ปกครอง ได้เรียนรู้ ตรวจสอบ ปรับปรุง และชื่นชมในความสำเร็จด้วยอย่างต่อเนื่อง

3) เป็นตัวแทนของการบรรลุถึงเป้าหมายในการวัดทางการศึกษาอย่างแท้จริงและมีชีวิตชีวา

ส. วาสนา ประวาลพฤษ (2539: 46-48) แบ่งลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินตามสภาพจริง ไว้ดังนี้

1. เป็นการประเมินที่ใช้วิธีการประเมินทักษะกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ตักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ผลผลิต มากกว่าที่จะประเมินทักษะพื้นฐานว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง ผู้เรียนมีโอกาสสร้างและผลิตผลงานจากการพิจารณาไตร่ตรองและมีการแก้ปัญหาจากการเรียนรู้

2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนบนพื้นฐานของการปฏิบัติจริง เน้นสภาพปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริง เน้นการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเอง และของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง เชื่อมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้ ให้ความสำคัญกับจุดแข็งของผู้เรียน

4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่างๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ผู้ประเมินควรมีหลายๆ คน เพื่อการประเมินภาพรวมของการเรียนรู้ และสมรรถภาพของเด็กได้ สามารถใช้ตัดสินความก้าวหน้าและผลสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง

เอกรินทร์ สัมหาศาล (2546: 58-62) ได้เสนอองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรคำนึงถึงของการประเมินตามสภาพจริงไว้ดังนี้

1. เป้าหมายและกระบวนการจัดการศึกษาของชาติ ที่มุ่งเสริมสร้างเยาวชนไทยให้เป็นคนเก่ง เป็นคนมีความสุข รู้จักกำหนดเป้าหมายของตนเอง สามารถเลือกสรรวิธีปฏิบัติไปสู่ความสำเร็จและมีความพึงพอใจจากผลการประเมินตนเอง ตามเป้าหมายของตนเองเป็นสำคัญ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว การจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้สาระต่างๆ ตามหลักสูตรต้องมีโครงสร้างความรู้และบริบทที่สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริงของผู้เรียนและที่สำคัญต้องมีการผสมผสานความรู้หลายๆ ด้าน โดยเน้นกระบวนการบูรณาการเข้าด้วยกัน

2. กระบวนการปฏิบัติในสภาพจริง (Performance in the Field) งานที่มอบหมายให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติควรเป็นงานที่ท้าทาย กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถสูงสุดและสัมพันธ์กับชีวิตจริง ใช้สติปัญญาที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ตามวัยและระดับชั้น เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียน และที่สำคัญต้องคำนึงถึงทักษะทางปัญญา (Meta Cognitive Skills) และความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านต่างๆ เช่น ความสนใจ ประสบการณ์ความรู้เดิม วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่มีผลต่อการพัฒนาความสามารถ และการค้นหาเหตุผลจุดเด่นจุดด้อยของผู้เรียนที่แตกต่างกันไปตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคล เป็นต้น

3. กระบวนการวัดและประเมินผล ต้องสอดคล้องกับเป้าหมายและความคาดหวังของหลักสูตรและสภาพการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยระบบการวัดผลจะต้องเน้นกระบวนการ (Process) และผลการกระทำ (Product) เน้นความสามารถจริงที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต สะท้อนให้เห็นถึงการใช้ความคิดระดับสูงคิดวิเคราะห์ ได้ตรงอย่างมีวิจารณญาณ และ การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาต่างๆ ของผู้เรียน และมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น ชุมชน

4. เกณฑ์ที่ใช้สำหรับประเมิน (Criteria) ต้องมีการกำหนดเกณฑ์ที่จะใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ให้ชัดเจน และเป็นที่รับรู้ของผู้เรียน ผู้ปกครอง ผู้สอน รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ภาระงานที่จะมอบหมายให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจะต้องมีเกณฑ์ที่ระบุมาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้อย่างชัดเจน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาสื่อการเรียนรู้ เลือกเทคนิควิธีการสอน กำหนดวิธีการวัดผลและสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับเกณฑ์ดังกล่าว ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติพร้อมกับประเมินตนเอง (Self Evaluation) ตามเกณฑ์ที่กำหนดและได้รับทราบมาล่วงหน้าแล้ว

5. การประเมินตนเอง การประเมินตนเองระหว่างปฏิบัติภาระงานเป็นภารกิจที่ผู้เรียนต้องรับผิดชอบตนเองในการพัฒนาความสามารถจนทำงานนั้นได้สำเร็จตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร และนำผลการเรียนรู้ที่ได้รับไปปรับปรุง ขยายผลให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมต่อไป การประเมินตนเองจึงเป็นวิธีการที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ชี้แนะตนเอง เป็นผู้สร้างแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้และใฝ่สัมฤทธิ์ด้วยตนเอง จนเกิดความก้าวหน้าทางการเรียนตามมาตรฐานการศึกษาที่กำหนด ทั้งในด้านคุณภาพของงานและคุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยเฉพาะการเสริมสร้างวินัยทางการเรียนซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของคนไทย

6. การนำเสนอผลงาน เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติตามกระบวนการเรียนรู้และภาระงานที่มอบหมาย จนได้ผลงานหรือผลการเรียนรู้ตามเกณฑ์คุณลักษณะที่กำหนดไว้แล้ว หลักการสำคัญอีกอย่างหนึ่งของกระบวนการประเมินตามสภาพจริง คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานที่เป็นผลการเรียนรู้ของตนเองหรือของกลุ่มให้ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบผลการเรียนรู้ สามารถตรวจสอบคุณภาพที่เกิดขึ้นจริง หรือเสนอแนะแนวทางปรับปรุงให้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ประเมินคุณภาพตามมาตรฐานด้านผู้เรียนที่สถานศึกษากำหนด

6.4 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การวัดและประเมินตามสภาพจริง

นอกจากองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้ว วิกกินส์ (Wiggins. 1990) ยังได้กล่าวถึงกระบวนการประเมินตามสภาพจริงว่า ประกอบด้วยภาระงาน (Task) บริบท (Context) และเกณฑ์การประเมิน (Evaluation criteria) มีรายละเอียดดังนี้

1. ภาระงานตามสภาพจริง (Authentic Task) เป็นภาระงานที่ต้องการให้ผู้เรียนใช้ความรู้หรือทักษะระดับสูงในการปฏิบัติภาระงานให้เสร็จสมบูรณ์ แล้วตัดสินโดยใช้เกณฑ์การประเมิน

2. บริบท (Context) ให้ผู้เรียนปฏิบัติภาระงานตามสภาพความเป็นจริงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ควรให้เวลาให้เหมาะสมกับภาระงาน และควรเลียนแบบหรือให้เหมือนกับบริบทในโลกของความเป็นจริง นอกจากนั้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรอง หรือปรึกษาภาระงานกับผู้อื่นได้

3. เกณฑ์การประเมิน (Evaluation Criteria) ใช้เกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานคล้ายกับการตัดสินการปฏิบัติงานทั่วไป โดยเกณฑ์การประเมินควรมีเงื่อนไขดังนี้

3.1 ในการนิยามเกณฑ์การประเมินควรพิจารณาจากพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่คาดหวังจะเกิดกับผู้เรียนทุกคน หรือบุคคลอื่นๆ

3.2 ให้ผู้เรียน ครู และผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการกำหนดระบบในการให้คะแนน เพื่อให้ได้เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติที่เป็นแบบแผน คนอื่นๆ สามารถนำไปใช้ และเป็นแนวทางในการประเมินตนเอง เพื่อการพัฒนางานด้วยตนเองได้ และนอกจากนี้ยังทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญแม้เวลาจะผ่านไปแล้วก็ตาม

หลักการที่สำคัญของระบบการเรียนรู้คือการวัดและประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้ และการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามสภาพจริง

- ศึกษาจุดประสงค์รายวิชา / กลุ่มประสบการณ์
- ศึกษาเนื้อหาสาระ
- เขียนจุดประสงค์ในลักษณะภาระงาน คือ การปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ในรูปภาระงานทั้งนี้วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ต้องชัดเจน ทั้งทางด้านพัฒนาการ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง ด้านความรู้ ความคิด ด้านทักษะ ด้านเจตคติ โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ครูและผู้เรียนร่วมกันกำหนดผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการ
- ทำความเข้าใจในลักษณะ/ ความหมายของผลสัมฤทธิ์นั้น
- กำหนดแนวทางของงานที่จะต้องปฏิบัติ ทั้งงานที่ต้องทำทุกคน และงานที่ทำตามความสนใจของแต่ละบุคคล
- กำหนดรายละเอียดของงาน/ภาระงานให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง เกิดทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่ต้องการ และสถานการณ์ที่เป็นภาระงานต้องคล้ายหรือเหมือนชีวิตจริงมากที่สุด ผลงานที่ได้ต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ รวมทั้งสามารถสะท้อนตัวผู้เรียนได้
- กำหนดกรอบการประเมินโดยการกำหนดผังการประเมิน ที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหากับพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน

- กำหนดวิธีการประเมิน และเครื่องมือที่เหมาะสม โดยใช้วิธีการ ดังต่อไปนี้ (เอกรินทร์ สีมหาศาล. 2546: 62 – 64)

1. การสังเกต
2. การสัมภาษณ์
3. การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง
4. แบบทดสอบวัดความสามารถที่แท้จริง (Authentic Test)
5. การรายงานตนเอง
6. การใช้แฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

- กำหนดตัวผู้ประเมิน ควรมีผู้ประเมินหลายๆ คน ครูเป็นผู้ประเมินชั้นงาน ในขณะที่ผู้เรียนก็จะประเมินผลผลิตของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ผู้ปกครองก็อาจจะมีส่วนในการประเมินผลงานของผู้เรียนได้ด้วย

- กำหนดเกณฑ์การประเมิน (Scoring rubric) ในการประเมินแฟ้มสะสมงาน ผลผลิต และชิ้นงานต่างๆ จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินเพื่อตอบคำถามว่า ผู้เรียนทำอะไรได้สำเร็จ และมีคุณภาพอยู่ในระดับใด มีผลงานเป็นอย่างไร

ตาราง 6 ทักษะที่ควรประเมินในการประเมินตามสภาพจริง

ทักษะ (Skills)	ตัวบ่งชี้
1. ทักษะด้านความรู้ (Knowledge Skills)	- ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เรียน - สามารถใช้ความรู้ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ - สามารถระบุ วัด จัดระบบ และสื่อความรู้ได้ทั้งการพูด-การเขียน - มีความซาบซึ้งในทักษะที่จำเป็นในการวิจัย
2. ทักษะด้านความคิด (Thinking Skills)	- สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ - สามารถคิดอย่างอิสระ - สามารถคิดอย่างสร้างสรรค์และจินตนาการ - สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง - สามารถประเมินตนเองตามความเป็นจริง - สามารถหาวิธีแก้ปัญหาได้
3. ทักษะส่วนบุคคล (Personal Skills)	- สามารถและต้องการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง - สามารถวางแผนและสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายทั้งเรื่อง

ตาราง 6 (ต่อ)

ทักษะ (Skills)	ตัวบ่งชี้
	ส่วนตัวและวิชาชีพ - สามารถทำงานร่วมกับบุคคลอื่น
4. คุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attributes)	- มีความอดทนและซื่อสัตย์ - รู้จักรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น
5. ทักษะการปฏิบัติ (Practical Skills)	- สามารถรวบรวม สัมพันธ์ แสดง วิเคราะห์ และรายงาน ผลการศึกษาได้ - สามารถประยุกต์ผลการทดลองสู่สถานการณ์ใหม่ได้ - สามารถทดสอบสมมติฐานการทดลองได้

6.5 แนวการให้คะแนนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงและการประเมินภาคปฏิบัติจะให้ความสำคัญของการแสดงออก และพัฒนาการที่แท้จริงของผู้เรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งงานหรือกิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติจะมีแนวทางไปสู่ความสำเร็จได้หลายแนวทางขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน ผู้ร่วมงาน หรือปัจจัยอื่นๆ ที่เอื้อต่อการทำงาน การพิจารณาให้คะแนนจึงไม่สามารถทำได้อย่างแน่นอนเหมือน การตรวจสอบแบบเลือกตอบ การประเมินจะต้องกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนโดยครูผู้สอน คณะผู้สอน หรือผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนด แนวทางการประเมินจะต้องมีมาตรวัดว่า ผู้เรียนทำอะไร ได้สำเร็จและระดับความสำเร็จอยู่ระดับใด ซึ่งแนวทางการประเมินแบบมีมาตรวัดนี้ เรียกว่า รูบริกส์ (Rubric)

รูบริกส์มีประโยชน์อย่างมากต่อการประเมิน ไวเนอร์และโคเฮน (สมศักดิ์ ภูวิภาดารรรณ. 2544: 137 – 141; อ้างอิงจาก Wiener & Cohen. 1994) ได้ให้เหตุผลดังนี้

1. ช่วยให้การคาดหวังของครูที่มีต่อผลงานของผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จได้ โดยผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจ และสามารถใช้รูบริกส์ต่อการประเมินและพัฒนาชิ้นงานของตน
2. ช่วยให้ครูเกิดความกระตือรือร้นยิ่งขึ้นว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือพัฒนาการอะไรบ้าง
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุคุณลักษณะจากงานที่เป็นตัวอย่างได้ โดยใช้รูบริกส์ตรวจสอบ
4. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมตนเองในการปฏิบัติงานเพื่อไปสู่ความสำเร็จได้

5. เป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการปฏิบัติงานต่างๆ ของผู้เรียนได้อย่างดี

6. ช่วยในการให้เหตุผลประกอบการให้เกรดผู้เรียนได้

7. ช่วยเพิ่มคุณภาพผลงานของผู้เรียน

การสร้างรูบริคส์อาจสร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อประเมินกระบวนการ (Process) เช่น การประเมินการเรียนรู้เป็นทีม กลยุทธ์ การสัมภาษณ์ เป็นต้น

2. เพื่อประเมินผลผลิต (Product) เช่น ประเมินแฟ้มสะสมงาน รายงาน นิทรรศการ ผลงานศิลปะ เป็นต้น

3. เพื่อประเมินการปฏิบัติ (Performance) เช่น ประเมินการนำเสนอปากเปล่า การอภิปราย การสาธิต เป็นต้น

การกำหนดเกณฑ์การประเมินหรือรูบริคส์โดยทั่วไปมี 2 แบบ ดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประเมินเป็นภาพรวม (Holistic score) เป็นการให้ระดับคะแนนเดียวสำหรับชิ้นงานนั้น เช่น การประเมินการเขียนจะได้ระดับคะแนนออกมาเป็นระดับคะแนนเดียว แต่จะมีการเขียนบรรยายคุณภาพของการเขียนทั้งฉบับเป็นระดับคุณภาพ การกำหนดเกณฑ์ในภาพรวมจะเป็นการประเมินภาพรวมของงานว่ามีความคิดรวบยอด การสื่อความหมาย กระบวนการที่ใช้และผลงานมากกว่ามองรายละเอียดในแต่ละคุณลักษณะ

2. การประเมินแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic score) เป็นการประเมินที่แยกคะแนนออกเป็นส่วนๆ จากความสามารถที่จะต้องปฏิบัติงานหรือผลงานนั้น นำมาแจกแจงรายละเอียดของงานเป็นด้านๆ ว่าผู้เรียนสามารถประเมินอะไรได้บ้าง แต่ละด้านมีคุณภาพอย่างไร มีความสามารถอยู่ในระดับใด เช่น การประเมินงานเขียน จะมีการแบ่งดูเป็นด้านสำนวนภาษา ด้านความคิดสร้างสรรค์ การเขียนถูกหลักไวยากรณ์ เป็นต้น รูปแบบการให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบที่นิยมมี 2 รูปแบบ คือ

2.1 แบบตรวจสอบรายการ (Clicklists) จะประกอบด้วยรายการของพฤติกรรมและคุณลักษณะที่สามารถให้คะแนนได้ 2 แบบ คือ มีหรือไม่มีพฤติกรรมหรือลักษณะเหล่านั้น เหมาะสำหรับการประเมินพฤติกรรมหรือการปฏิบัติที่ซับซ้อน ที่สามารถแบ่งออกเป็นชุดของพฤติกรรมหรือคุณลักษณะย่อยๆ ได้อย่างชัดเจน แบบตรวจสอบรายการสามารถบันทึกได้หลายรูปแบบ เช่น ใช่หรือไม่ใช่ มีหรือไม่มี 0 หรือ 1 คะแนน

2.2 แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) นำมาใช้เพื่อให้คะแนนคุณลักษณะของการปฏิบัติที่ซับซ้อน ซึ่งผู้ประเมินจะต้องตัดสินใจถึงระดับของการปฏิบัติที่แสดงออกด้วยมาตราส่วนแบบตัวเลข เป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด โดยผู้สร้างแบบประเมินจะต้องกำหนดคุณลักษณะที่จะ

สังเกตเพื่อวิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการทำงานของผู้เรียน และในแต่ละคุณลักษณะจะกำหนดระดับของการปฏิบัติเป็นตัวเลข โดยทั่วไปใช้ 1 ถึง 5 สเกล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้แนวทางการประเมินตามสภาพจริงด้วยการประเมินอย่างหลากหลายให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน ซึ่งการประเมินตามสภาพจริงอาจใช้แบบกำหนดเกณฑ์แบบเป็นภาพรวมหรือกำหนดเกณฑ์แบบแยกองค์ประกอบขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการประเมินและลักษณะของกิจกรรม การประเมินกิจกรรมเดียวกันที่ใช้ทั้งสองเกณฑ์อาจได้ผลไม่สอดคล้องกัน สาเหตุอาจมาจากความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์ต่างๆ และบริบทของผู้เรียนรวมทั้งเกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้น หลักฐานและร่องรอยจากการปฏิบัติงานของผู้เรียนหรือผลงานที่เก็บในแฟ้มสะสมงานช่วยให้สรุปผลการประเมินได้

การสร้างเกณฑ์การประเมิน (สสวท. 2546: 16-18) มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

2. กำหนดจุดประสงค์ จุดประสงค์การประเมินต้องกำหนดอย่างชัดเจนและเหมาะสมกับวิธีการประเมินทั้งส่วนของปัญหา เนื้อหาสาระ กิจกรรม และระดับของผู้เรียน

3. กำหนดรายการประเมิน รายการประเมินได้มาจากการขยายจุดประสงค์ให้มีรายละเอียดครอบคลุมอย่างเพียงพอที่บอกความรู้ ความคิด และความสามารถอย่างแท้จริงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยกำหนดรายการประเมินเฉพาะส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญๆ หรือ อาจวิเคราะห์แยกเป็นองค์ประกอบย่อยๆ แล้วจึงกำหนดรายการประเมินตามองค์ประกอบย่อยนั้น

4. กำหนดเกณฑ์การประเมิน เกณฑ์การประเมินที่ใช้เป็นบรรทัดฐานสำหรับประเมินผลงานมีทั้งเกณฑ์ด้านปริมาณหรือจำนวนของผลงาน และด้านคุณภาพของผลงานการกำหนดเกณฑ์คุณภาพจำเป็นต้องกำหนดพฤติกรรมซึ่งบ่งชี้ที่สามารถสังเกตหรือวัดได้ด้วยการอธิบายลักษณะของผลงานในระดับคุณภาพต่างๆ อย่างชัดเจน การอธิบายระดับคุณภาพควรเป็นไปในเชิงบวกคำนึงถึงศักยภาพของผู้เรียน ความเป็นปรนัย และความยุติธรรม

7. การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

ในการวิจัยเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ว่ามีสาเหตุเกิดมาจากอะไร ผู้วิจัยจำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ มาตั้งเป็นสมมติฐาน โดยการสร้างเป็นแผนภาพเส้นทาง แสดงอิทธิพลระหว่างตัวแปรต่าง ๆ จากนั้นจึงดำเนินการทดสอบแผนภาพตามสมมติฐานนั้นว่าเหมาะสมหรือไม่โดยใช้สถิติที่เรียกว่า การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

7.1 ความหมายของการวิเคราะห์เส้นทาง

ไรท์ (Wright. 1934:193) ให้ความหมายว่า การวิเคราะห์เส้นทางเป็นวิธีการผสมผสานข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งสามารถวัดได้จากค่าสหสัมพันธ์ กับข้อมูลเชิงคุณภาพซึ่งได้จากความรู้ตามทฤษฎีเชิงสาเหตุและผลเพื่อการอธิบายในเชิงสถิติ

เพดฮาเซอร์ (Pedhauzer.1982:580) ให้ความหมายว่า เป็นวิธีการศึกษาผลทางตรงและผลทางอ้อมของตัวแปรต่าง ๆ ที่ตั้งสมมติฐานไว้ว่าเป็นสาเหตุของผลนั้น แต่วิธีการนี้ไม่ใช่วิธีการในการค้นหาสาเหตุ แต่เป็นวิธีการหนึ่งของการสร้างแบบจำลองเชิงเหตุและผลโดยที่นักวิจัยจะต้องอาศัยพื้นความรู้และข้อกำหนดตามทฤษฎีที่มีอยู่ในการดำเนินการ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2537 :40) ให้ความหมายว่า เป็นการประยุกต์การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณตามพื้นความรู้ทางทฤษฎีให้ทราบว่าตัวแปรที่เป็นเหตุมีอิทธิพลต่อตัวแปรที่เป็นผลในลักษณะใด อิทธิพลแต่ละประเภทมีปริมาณและมีทิศทางอย่างไรและเพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบทฤษฎีว่ารูปแบบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล จากปรากฏการณ์จริงสอดคล้องหรือขัดแย้งกับความสัมพันธ์ตามทฤษฎี

จินตนา ธนวิบูลย์ชัย (2536: 3) อธิบายว่า เป็นวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติอย่างหนึ่งที่อาศัยวิธีวิเคราะห์การถดถอยมาอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระหลาย ๆ ตัว ที่มีต่อตัวแปรตามทั้งที่เป็นความสัมพันธ์ทางตรงกับทางอ้อม ตลอดจนสามารถอธิบายทิศทางและปริมาณความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยมีลูกศรชี้ให้เห็นแบบจำลองของความสัมพันธ์ได้ การอธิบายความสัมพันธ์นี้ อาศัยพื้นความรู้ในปรากฏการณ์และพื้นฐานความรู้ตามทฤษฎีที่อธิบายในเชิงเหตุผลและผลเป็นสำคัญ วิธีวิเคราะห์นี้จึงสามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบหรือคัดเลือก หรือสร้างทฤษฎีด้วย

สำราญ มีแจ้ง (พรวิมล ะวันประโคน.2545 : 47; อ้างอิงมาจาก สำราญ มีแจ้ง. 2544: 65) กล่าวว่า การวิเคราะห์เส้นทางมีลักษณะใหญ่ 3 ประการด้วยกัน คือ

1. เป็นเทคนิคทางสถิติที่อาศัยการประยุกต์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ
2. เป็นการศึกษาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุที่มีต่อตัวแปรผลทั้งทางตรงและทางอ้อม
3. ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลนี้ สามารถนำมาเขียนในรูปแบบจำลองโมเดลและสมการโครงสร้างตามรูปแบบจำลองที่สร้างขึ้น

สรุปได้ว่า การวิเคราะห์เส้นทางเป็นวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรเหตุกับตัวแปรผล ที่ประยุกต์สถิติการวิเคราะห์การถดถอย มาวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรเหตุและตัวแปรผลทั้งในทางตรงและทางอ้อม โดยใช้พื้นฐานความรู้ทางทฤษฎีมาอธิบายแผนภาพและสมการโครงสร้างของแผนภาพองค์ประกอบหนึ่ง ๆ การกำหนดองค์ประกอบขึ้นมาชุดหนึ่งนั้น เรียกว่า ตัวแบบ (Model)

ข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติของการวิเคราะห์เส้นทางมีดังนี้

1. ข้อมูลอยู่ในระดับอันตรภาค (Interval) หรืออัตราส่วน (Ratio) หรืออยู่ในมาตรวัดอื่นที่เทียบเคียงได้กับทั้ง 2 มาตรวัดนี้
2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลจะต้องเป็นเชิงเส้นตรงและเป็นเชิงบวก (Linearity and additivity) และเป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (Causal relationship)
3. ตัวแปรส่วนที่เหลือ (residual variable) ต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง และไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่อยู่ก่อนหน้าด้วย

4. เส้นทางเชิงสาเหตุจะต้องเป็นระบบทิศทางเดียว
5. ตัวแปรจะต้องถูกวัดโดยปราศจากความคลาดเคลื่อน ต้องมีความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงสูง

7.2 หลักการวิเคราะห์เส้นทาง

การวิเคราะห์เส้นทางสามารถอธิบายความสัมพันธ์ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (R) ว่าเป็นผลรวมของพารามิเตอร์ตามทฤษฎีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวในรูปแบบเส้นทางมีค่าเท่ากับผลบวกของอิทธิพลทางตรง (Direct Effect: DE) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect: IE) ความสัมพันธ์เทียม (Spurious Relationship: SR) และอิทธิพลร่วม (Joint Effect: JE) ที่ไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นอิทธิพลแบบใด ดังสมการต่อไปนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2537: 180)

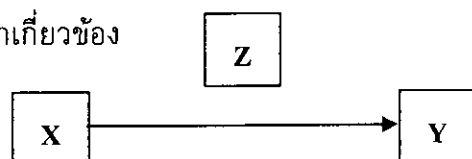
$$r = DE + IE + SR + JE$$

แต่ทั้งนี้การวิเคราะห์เส้นทางจะประมาณค่าจากอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมเท่านั้นจึงเขียนสมการใหม่ได้ดังนี้

$$r = DE + IE$$

ลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปแบบของความสัมพันธ์ สามารถแสดงได้ดังนี้ (สำราญ มีแจ้ง. 2544: 66 – 68)

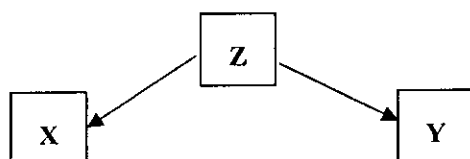
1. ความสัมพันธ์แท้จริง (True Correlation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยไม่มีตัวแปรอื่นมาเกี่ยวข้อง



ภาพประกอบ 13 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์แท้จริง

จากภาพประกอบ 13 แสดงว่าตัวแปร X มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์อย่างแท้จริงต่อตัวแปร Y เนื่องจากไม่มีตัวแปรใดมาเกี่ยวข้องต่ออิทธิพลของความสัมพันธ์นั้นเลย

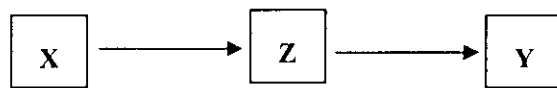
2. ความสัมพันธ์เทียม (Spurious Relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยที่ตัวแปรทั้งสองนั้นไม่มีความสัมพันธ์กันเลย แต่ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรที่เป็นตัวเดียวกัน ดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์เทียม

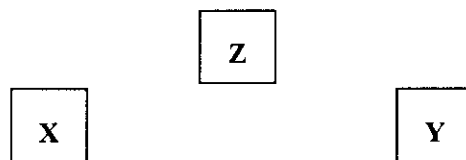
จากภาพประกอบ 14 ตัวแปร X ไม่มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์ต่อตัวแปร Y แต่ทั้งตัวแปร X และ Y ต่างได้รับอิทธิพลจากตัวแปร Z ดังนั้น เราจึงเรียกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y ว่าความสัมพันธ์เทียม

3. ความสัมพันธ์ที่เกิดจากอิทธิพลส่งผ่านตัวแปรคั่นกลาง (Intervening Variable) เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว โดยมีตัวแปรอื่นมาเป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ ดังภาพประกอบ 15



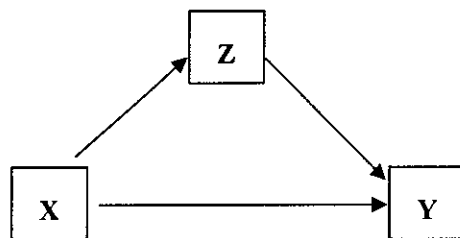
ภาพประกอบ 15 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง

4. การไม่มีความสัมพันธ์ (No Correlation) หมายถึง การที่ตัวแปร 2 ตัวไม่เกี่ยวข้องกัน เมื่อหาความสัมพันธ์จะมีค่าเป็นศูนย์หรือเข้าใกล้ศูนย์ ดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 แผนภาพลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์

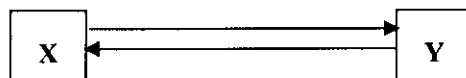
5. ความสัมพันธ์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม (Direct Effect and Indirect Effect) คือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อตัวแปรผล นอกจากนี้ตัวแปรเหตุยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรผลโดยส่งผ่านตัวแปรอื่น ดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม

จากภาพประกอบ 17 แสดงตัวแปร X ที่มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปร Y และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร Y ผ่านตัวแปร Z

6. ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลย้อนกลับ (Reciprocal Causal Relationship) คือความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวที่ต่างก็มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ดังภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 18 แผนภาพลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลย้อนกลับ

จากภาพประกอบ 18 แสดงให้เห็นว่าตัวแปร X มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปร Y และตัวแปร Y ก็มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปร X

2. ตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) จากภาพประกอบ 19 คือ ตัวแปร X_3 และ X_4
3. ส่วนที่เหลือ (Residual) ซึ่งคือ a และ b

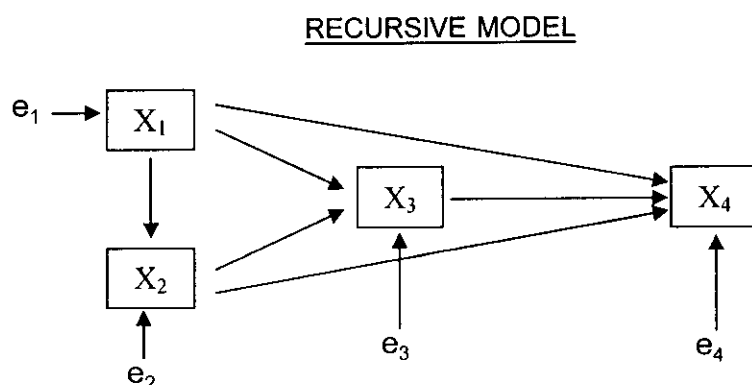
ลักษณะของความสัมพันธ์จากภาพประกอบ 19 นั้นสามารถนำไปอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรได้ดังนี้

1. อิทธิพลทางตรง หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหนึ่งส่งผลกระทบต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งโดยตรง ซึ่งจากภาพประกอบ จะเห็นว่าตัวแปร X_1 มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปร X_3 และตัวแปร X_4 ตัวแปร X_2 มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปร X_3 และตัวแปร X_4 ตัวแปร X_3 มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปร X_4
2. อิทธิพลทางอ้อม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหนึ่ง ส่งผลถึงตัวแปรอีกตัวหนึ่ง โดยผ่านทางตัวแปรเชื่อม ซึ่งจากภาพประกอบจะเห็นว่า ตัวแปร X_1 มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร X_4 โดยผ่านตัวแปร X_3 และตัวแปร X_2 มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร X_4 โดยผ่านตัวแปร X_3

โดยรูปแบบเส้นทางมีได้ 2 แบบ คือ (จินตนา ธนวิบูลย์ชัย.2536 : 4-8)

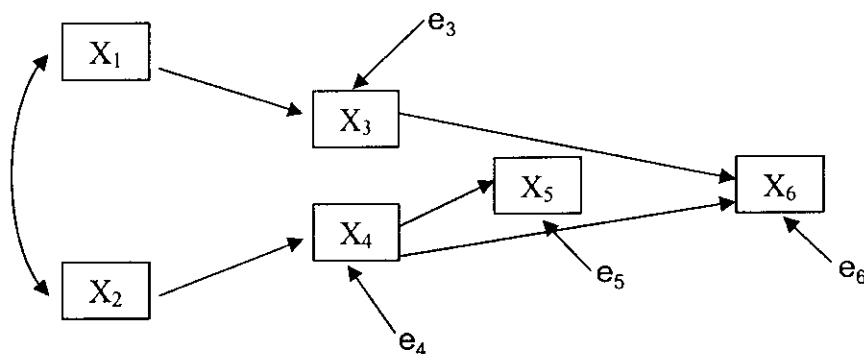
1. แบบจำลองที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ มีผลไปในทิศทางเดียวกัน ไม่มีผลย้อนกลับ (recursive model) หรือตัวแปรตัวหนึ่งเป็นสาเหตุของตัวแปรหนึ่งได้ แต่ตัวแปรหลังจะเป็นสาเหตุของตัวแปรแรกไม่ได้
2. แบบจำลองที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ มีผลย้อนกลับ (non – recursive model) นั่นคือ ตัวแปรแต่ละตัวอาจเป็นสาเหตุของกันและกันได้

การวิเคราะห์ในกรณี Recursive model ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก เป็นเทคนิควิธีที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไปในการทำวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Path analysis ส่วนการวิเคราะห์ในกรณี non – recursive model มีความซับซ้อนมาก ต้องอาศัยความรู้ทางเศรษฐมิติและสมการโครงสร้างที่ยุ่งยาก แบบจำลองทั้ง 2 มีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 20 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของ Recursive model

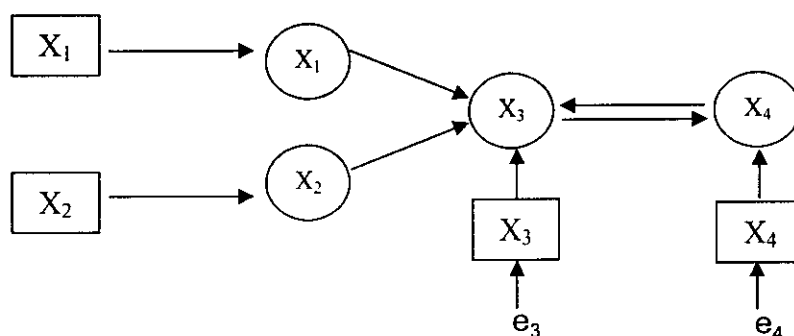
จากภาพประกอบ 20 ตัวแปร 1 เป็นสาเหตุผ่าน (Media Causes) กล่าวคือ ตัวแปรที่ 1 ซึ่งเป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) มีผลโดยตรงต่อตัวแปร 3 และ 4 นอกจากนี้ตัวแปรที่ 1 ยังมีผลโดยตรงต่อตัวแปร 2 ซึ่งมีผลต่อตัวแปร 3 ด้วย การที่ตัวแปร 2 มีผลต่อตัวแปรที่ 3 นั้นเป็นผลทางอ้อมของตัวแปร 1 ที่กระทำผ่านตัวแปร 2



ภาพประกอบ 21 แผนภาพตัวแปรสาเหตุที่มีความสัมพันธ์กันของ Recursive model

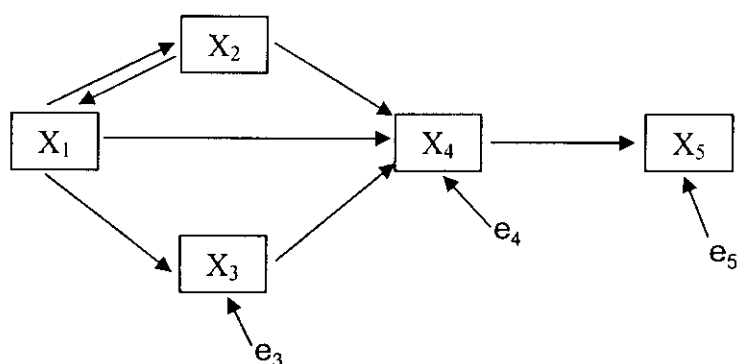
จากภาพประกอบ 21 ตัวแปร 1 และ 2 เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ที่สัมพันธ์กัน (Correlated Cause) โดยผลของตัวแปร 1 ที่มีผลต่อตัวแปร 3 จะประกอบด้วยผลทางตรงและทางอ้อม กล่าวคือ ผลทางตรงเกิดจากตัวแปร 1 ส่งผลโดยตรงต่อตัวแปร 3 และผลทางอ้อมเกิดจากสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 1 กับตัวแปร 2 ซึ่งเป็นต้นเหตุของตัวแปร 3 และตัวแปร 1 และ 2 ที่สัมพันธ์กันนี้มีผลทางตรงและทางอ้อมกับตัวแปร 4 อธิบายได้ในทำนองเดียวกัน

NON RECURSIVE MODEL



ภาพประกอบ 22 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของ Non recursive model

ภาพประกอบ 22 ตัวแปร 1 และ 2 เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ที่ไม่สัมพันธ์กัน (Independent Cause) แต่มีผลโดยตรงต่อตัวแปร 3



ภาพประกอบ 23 แผนภาพตัวแปรสาเหตุที่มีความสัมพันธ์กันของ Non recursive model

ภาพประกอบ 23 ตัวแปร 1 และ 2 เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ที่สัมพันธ์เชิงเหตุผลกัน

แบบจำลองข้างต้นนี้มีตัวแปรที่สำคัญอยู่ 2 ประเภท คือ

1. ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) เป็นตัวแปรที่อยู่ริมสุดของแบบจำลองซึ่งเป็นตัวแปรที่เป็นผลมาจากตัวแปรภายนอกแบบจำลองและผู้วิจัยไม่สนใจอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรดังกล่าว

2. ตัวแปรภายใน (Exogenous Variables) เป็นตัวแปรที่เป็นผลของตัวแปรในแบบจำลองและผู้วิจัยสนใจที่อธิบายว่าความแปรปรวนในตัวแปรเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอื่น ๆ อย่างไร ตัวแปรภายในนี้ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ตัวแปรตามท้ายสุด (Ultimate Dependent Variable) จากภาพประกอบ 20 21 22 และ 23 นั้น ตัวแปรที่ 4, 6, 4 และ 5 เป็นตัวแปรตามท้ายสุดเรียงตามลำดับ

2.2 ตัวแปรคั่นกลาง (Intervening Variables) จากภาพประกอบ 20 และ 22 ตัวแปรที่ 3 เป็นตัวแปรคั่นกลาง ส่วนภาพประกอบ 21 ตัวแปรที่ 3, 4 และ 5 เป็นตัวแปรคั่นกลาง และภาพประกอบ 23 ตัวแปรที่ 3 และ 4 เป็นตัวแปรคั่นกลาง

สำหรับภาพประกอบ 22 มีตัวแปรที่มีชื่อเรียกพิเศษว่าตัวแปรแฝงเร้น (Latent Variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยทันทีต้องอาศัยการวัดจากดัชนีที่ใช้เป็นตัวแทนของตัวแปรนั้น กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบตัวแปรจะหมายถึงตัวแปรที่สามารถวัดได้โดยทันที ส่วนตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยทันที หรือตัวแปรแฝงเร้นนั้นจะใช้กรอบกลมล้อมรอบตัวแปร

7.3 กระบวนการวิเคราะห์เส้นทาง

1. ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และผลการวิจัยที่อธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม และส่งผลต่อตัวแปรอิสระตัวอื่น
2. สร้างรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐาน
3. ทำการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทาง

4. ทำการปรับรูปแบบเส้นทาง (Parsimonious Model) โดยการพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ถ้ามีค่าต่ำมากจะตัดออก และทำการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบเส้นทางที่ปรับใหม่อีกครั้ง และทำการปรับรูปแบบเส้นทางจนกว่าจะได้รูปแบบที่เป็นจริงเพียงรูปแบบเดียว (Over identified Model)

5. ทำการคำนวณหาค่าผลรวม (Total Effect) และค่าความสัมพันธ์ที่ส่งผลทางตรงและทางอ้อม เพื่อสรุปผลที่ส่งถึงตัวแปรตามทั้งด้านอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อม

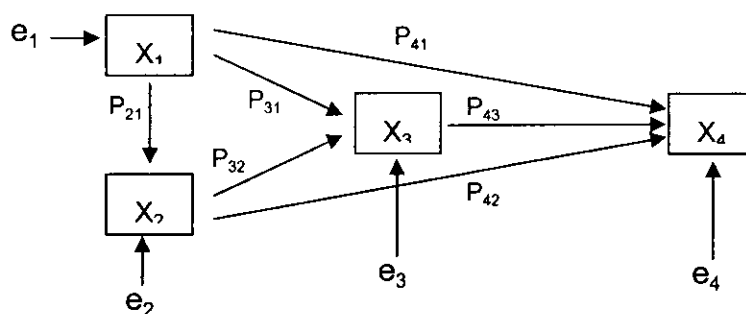
การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient; P)

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient; P) ทั่วไปนิยมใช้วิธีของดันแคน (Duncan) ซึ่งมีแนวทางในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลอง ดังนี้

1. ตัวแปรภายในแต่ละตัวในแบบจำลองแสดงได้ด้วยสมการหนึ่งซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรต่างๆ ซึ่งคาดว่าจะมีผลต่อตัวแปรนั้นกับพจน์ของความคลาดเคลื่อน (Error Term) หรือตัวแปรที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในแบบจำลองนั้น (Residual Variable)

2. ในแต่ละตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการตามที่ระบุในข้อ 1 จะมีค่า Path Coefficient บ่งชี้ปริมาณความเปลี่ยนแปลงที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับตัวแปรตามซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณของตัวแปรอิสระในแต่ละหน่วย

3. ตัวแปรภายนอกแสดงให้เห็นแต่พจน์ของความคลาดเคลื่อนหรือส่วนที่เหลือซึ่งไม่ได้นำมาพิจารณาในแบบจำลองเท่านั้น นิยมใช้สัญลักษณ์ e หรือ u แสดงพจน์ส่วนที่เหลือนี้



จากภาพประกอบ 20 ตัวอย่างแบบจำลองเชิงเหตุและผล จะสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองเชิงเหตุและผลของตัวแปรทั้ง 4 ในรูปของคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

$$Z_1 = e_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$Z_2 = P_{21}Z_1 + e_2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$Z_3 = P_{31}Z_1 + P_{32}Z_2 + e_3 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$Z_4 = P_{41}Z_1 + P_{42}Z_2 + P_{43}Z_3 + e_4 \quad \dots\dots\dots (4)$$

จะพิจารณาได้ว่า ตัวแปร 1 เป็นตัวแปรภายนอก ไม่ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรใด มีเพียงตัวแปรส่วนที่เหลือ (Residual variable) เท่านั้นที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรที่ 1 ดังนั้นจึงแสดงเฉพาะพจน์ e เท่านั้นสำหรับตัวแปร 2 เป็นตัวแปรตาม ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรที่ 1 และ e_2 สมการที่ (3) และ (4) ก็อธิบายได้ในทำนองเดียวกัน สมการทั้งหมดนี้อยู่ในระบบไม่มีย้อนกลับ (Recursive System) การคำนวณหาค่า Path Coefficient ตามแบบจำลองข้างต้นมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 คำนวณหา P_{21} ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ที่แสดงผลของตัวแปร 1 ที่มีต่อตัวแปร 2 ด้วยการใชสูตร

$$r_{12} = \frac{\sum Z_1 Z_2}{N}$$

แทนค่า Z_2 จากสมการที่ (2) ในสูตร จะได้ว่า

$$r_{12} = \frac{\sum Z_1 (P_{21} Z_1 + e_2)}{N}$$

$$r_{12} = P_{21} \frac{\sum Z_1 Z_1}{N} + \frac{\sum Z_1 e_2}{N}$$

เนื่องจากความแปรปรวนของคะแนนมาตรฐานเป็น 1 และจากการตั้งข้อตกลงเบื้องต้นไว้ว่าพจน์ที่เหลือทุกตัวจะต้องไม่มีสัมพัทธ์กับตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองและไม่มีความสัมพันธ์กันเอง นั่นก็คือ

$$\frac{\sum Z_1 Z_2}{N} = \frac{\sum Z_1^2}{N} = 1 \text{ และ } \frac{\sum Z_1 e_2}{N} = 0$$

ดังนั้น

$$r_{12} = P_{21} \dots\dots\dots (5)$$

หมายเหตุ: จะสังเกตได้ว่าค่า Path Coefficient จะเท่ากับ r (Zero Order Correlation) เมื่อตัวแปรตามตัวหนึ่งเกิดจากตัวแปรปัจจัยเพียงตัวเดียวกับพจน์ที่เหลือพจน์หนึ่ง อย่างไรก็ตาม หลักการนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับกรณีที่ตัวแปรตามตัวหนึ่งเกิดขึ้นจากตัวแปรปัจจัยมากกว่าหนึ่งตัวได้ ถ้าตัวแปรปัจจัยเหล่านั้นเป็นอิสระต่อกัน

ขั้นที่ 2 คำนวณหาค่า P_{31} และ P_{32} เนื่องจากตัวแปร 3 เป็นผลจากตัวแปร 1 และ 2 ซึ่งไม่เป็นอิสระต่อกันเพราะตัวแปร 2 เป็นตัวแปรของตัวแปร 1 นอกจากนี้ยังเป็นตัวแปรตามเนื่องจาก e ด้วย โดยอาศัยสูตร

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

จะได้สมการออกมาเป็น

$$r_{13} = P_{31} + P_{32}r_{12} \dots\dots\dots (6)$$

ในทำนองเดียวกัน r_{23} ก็จะได้ดังนี้

$$r_{23} = P_{31}r_{12} + P_{32} \dots\dots\dots (7)$$

จากสมการที่ (6) และ (7) เมื่อแทนค่า r แล้วแก้สมการก็จะหาค่า P_{31} และ P_{32} ได้ หรือจะใช้เมตริกซ์ก็ได้

ขั้นที่ 3 คำนวณหาค่า P_{41} P_{42} และ P_{43} โดยหาจากสูตร

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

จะได้สมการออกมาเป็น

$$r_{14} = P_{41} + P_{42}r_{12} + P_{43}r_{23} \dots\dots\dots (8)$$

$$r_{24} = P_{41}r_{12} + P_{42} + P_{43}r_{23} \dots\dots\dots (9)$$

$$r_{34} = P_{41}r_{12} + P_{42}r_{23} + P_{43} \dots\dots\dots (10)$$

จากสมการที่ (8) (9) และ (10) เมื่อแทนค่า r แล้วแก้สมการ 3 ขั้นหรือจะใช้หลักเมตริกซ์ก็สามารถหาค่า P_{41} P_{42} และ P_{43} ได้

ขั้นที่ 4 คำนวณหา P_{ie} หรือ P_{ye}

การคำนวณหาค่า Path Coefficient ระหว่างตัวแปรที่เหลือ (e) แต่ละตัวซึ่งส่งผลต่อตัวแปรปัจจัยตัวหนึ่ง ๆ ไม่สามารถหาได้โดยตรงเพราะตัวแปรที่เหลือเป็นตัวแปรที่ไม่ได้วัดหรือไม่นำมาพิจารณาในระบบของแบบจำลอง การคำนวณหา P_{ye} อาศัยข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าตัวแปรที่เหลือแต่ละตัวจะต้องไม่สัมพันธ์กันเอง และไม่สัมพันธ์กับตัวแปรปัจจัยอื่น ๆ ที่อยู่ก่อนหน้านี้ ดังนั้นถ้าจะหา Residual Path Coefficient ของ e_2 กับตัวแปร 2 ก็สามารถกระทำอย่างตรงไปตรงมา กล่าวคือ ผลที่ได้จากแต่ละตัวแปร (หรือค่า Path Coefficient) จึงเท่ากับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายในนั้น e_2 ก็ย่อมเป็นเหตุให้เกิดตัวแปร 2 ซึ่งเป็นอิสระจากตัวแปร 1 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P) ระหว่าง e_2 กับ ตัวแปร 2 จึงเท่ากับค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง e_2 กับตัวแปร 2 แต่เนื่องจากตัวแปร e_2 แสดงพจน์ที่เหลือ จึงสามารถแสดงได้ว่าค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร 2 กับพจน์ที่เหลือ (e_2) จะเท่ากับ $\sqrt{1 - r_{12}^2}$ และค่า Path Coefficient ก็ย่อมเท่ากับ $\sqrt{1 - r_{12}^2}$ ด้วย ควรสังเกตด้วยว่า ความแปรปรวนของตัวแปร 2 ที่อธิบายได้ด้วยตัวแปร 1 จะเท่ากับ e_2 จึงเท่ากับ r_{12}^2 ดังนั้น ความ

แปรปรวนของตัวแปร 2 ที่อธิบาย e_2 จึงเท่ากับ $1 - r_{12}^2$ ซึ่งเป็นค่ายกกำลังสองของค่า Path Coefficient (หรือค่า β) ของตัวแปร 1 และ e_2 ตามลำดับ

ด้วยเหตุผลนี้ อาจแสดงให้เห็นได้ว่าระบบ recursive หนึ่งๆ ค่า Path Coefficient จากตัวแปรที่ไม่ได้วัด (หรือ Residual Path Coefficient) ที่มีต่อตัวแปรภายใน j ย่อมเท่ากับ $\sqrt{1 - R_{j,1,2,...i}^2}$ โดยที่ $R_{j,1,2,...i}^2$ เป็นค่าสหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองของตัวแปรภายใน j กับตัวแปร 1, 2, ..., i ซึ่งเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปร j สำหรับกรณีของตัวแปร 2 กับพจน์ที่เหลือนตามแบบจำลองที่เสนอมานี้ข้างต้นนี้จะหาจากสูตร $\sqrt{1 - R_{12}^2}$ สำหรับการหาค่า Path Coefficient ระหว่าง e_3 กับตัวแปร 3 หรือ e_4 กับตัวแปร 4 ก็สามารถพิจารณาคำนวณได้โดยหลักการเดียวกัน

จึงเห็นได้ว่าเมื่อตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองเชิงเหตุและผลสามารถเขียนแสงได้ในรูปคะแนนมาตรฐานและเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นที่กล่าวมาแล้ว จะสามารถหาค่า Path Coefficient ได้ และยังสามารถเปลี่ยนค่า Path Coefficient เป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (Standardize Regression Coefficient; β) ที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยตามปกติได้

อีกทั้งยังทำให้เห็นความแตกต่างที่สำคัญอีกประการหนึ่งระหว่าง การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) กับการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) นั่นคือ ในการวิเคราะห์การถดถอยนั้นตัวแปรจะถดถอยในลักษณะที่วิเคราะห์รวมตัวแปรอิสระทุกตัวให้เป็นผลวิเคราะห์เพียงตัวเดียว ส่วนการวิเคราะห์เส้นทาง จะมีลักษณะที่ตรงกันข้ามโดยอาจจะมีการวิเคราะห์การถดถอยมากกว่าหนึ่ง โดยแต่ละขั้นตอนจะมีตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรตามซึ่งเข้าสู่การถดถอยเนื่องจากตัวแปรต่างๆ ที่คาดว่าจะจะเป็นสาเหตุตามแบบจำลองที่เสนอมานี้จะพบว่ามีวิเคราะห์การถดถอยถึง 3 ครั้ง เพื่อคำนวณหาค่า Path Coefficient คือ

1. การถดถอยของตัวแปร 2 บน 1 ในสมการที่ (5)
2. การถดถอยของตัวแปร 3 บน 2 และ 1 ในการสมการที่ (6) และ 7
3. การถดถอยของตัวแปร 4 บน 1, 2 และ 3 ในสมการที่ (8) , (9) และ (10)

การตรวจสอบแบบจำลองหรือการตรวจสอบทฤษฎี (Testing Causal or Theory Testing)

เทคนิค Path Analysis เป็นเครื่องมือการวิเคราะห์ที่มีความสำคัญอันหนึ่งซึ่งนิยมใช้ในการตรวจสอบแบบจำลองที่สร้างขึ้น (Hypothesized Model) ว่ารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ได้จากข้อมูลการวิจัย มีความสอดคล้องกับรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามทฤษฎีหรือไม่ แบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอาจมีได้ 3 แบบดังนี้

1. Just - Identified Model หมายถึง แบบจำลองที่มีจำนวนสมการเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า มีลักษณะเป็นแบบจำลองเต็มรูป ซึ่งทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์

เกี่ยวเนื่องกัน หรืออาจกล่าวได้ว่าจำนวนสัมประสิทธิ์ β ที่ต้องการประมาณค่ามีค่าเท่ากับ Path Coefficient ที่ต้องการประมาณค่า

2. Over identified Model หมายถึง แบบจำลองที่ประกอบไปด้วยจำนวนสมการที่มีมากเกินไปความต้องการประมาณค่าพารามิเตอร์ หรือเป็นแบบจำลองที่นำตัวแปรเข้ามาเกี่ยวเนื่องกันในแบบจำลองมากเกินไปจนเกินไป

3. Under identified Model หมายถึง แบบจำลองที่มีข้อมูลไม่เพียงพอต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ หรือแบบจำลองที่ไม่นำตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเข้ามาอยู่ในแบบจำลองได้ครบถ้วนเพียงพอ

การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (Statistical Significance)

การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติเป็นการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่า Path Coefficient โดยใช้สถิติอ้างอิงเช่นเดียวกับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่า β โดยในกรณีของ Simple Regression ซึ่งมีสมการที่มีค่า β หรือ Path Coefficient เพียงค่าเดียวก็สามารถใช้สถิติทดสอบ t-test ได้ ส่วนในกรณีที่ เป็น Multiple Regression ซึ่งมีสมการที่มีค่า β หรือ Path Coefficient หลายค่าในสมการหนึ่งนั้น เมื่อทำการทดสอบด้วยสถิติทดสอบ F แล้วพบว่าค่า β หรือ Path Coefficient ค่าใดค่าหนึ่งไม่มีนัยสำคัญนั้น การที่นำเอาค่า Path Coefficient ดังกล่าวออกมาจากสมการจะทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของผลรวมของการทดสอบด้วย ดังนั้นในกรณีที่แบบจำลองมีความซับซ้อนและมีสมการถดถอยมากกว่าหนึ่ง การใช้การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติค่า β ในแต่ละสมการจึงยังไม่ใช่วิธีการที่จะสามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบแบบจำลอง เพราะการทดสอบเช่นนี้แสดงให้เห็นว่ามีค่าที่ไม่มีค่าบางค่าที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในขณะที่เมื่อตรวจสอบภาพรวมของแบบจำลองแล้วอาจมีนัยสำคัญทางสถิติก็ได้ นี้อยู่หมายความว่าแบบจำลองที่ตรวจสอบนี้ไม่สอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ จึงจำเป็นต้องหาวิธีการตรวจสอบที่เหมาะสมต่อไป

การตรวจสอบความหมายที่เพียงพอ (Meaningfulness)

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ แม้ค่า Path Coefficient จะมีค่าไม่สูง เราก็อาจจะพบว่าค่าดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติจึงมีนักวิจัยหลายคนหันมาสนใจการใช้เกณฑ์ในเรื่องความหมายที่เพียงพอเพื่อใช้ในการพิจารณาตัดค่า Path Coefficient ออกไป แม้ว่าเมื่อทำการทดสอบแล้วจะพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม เกณฑ์ในข้อนี้เป็นเรื่องของการพิจารณาตัดสินใจซึ่งต้องอาศัยหลายๆ ประการโดยเฉพาะในเรื่องที่กำลังศึกษาและข้อที่ต้องพิจารณาตามหลักเศรษฐศาสตร์การตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับผลที่ได้รับว่าจะเป็นอย่างใด การที่จะระบุว่าค่า Path Coefficient ขนาดเท่าใดจึงจะมีความหมายเพียงพอยังไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอน ตามที่ควรจะเป็นแล้วค่าที่ยิ่งใกล้ศูนย์ย่อมแสดงว่าไม่มี ความหมายเพียงพอ โดยทั่วไปนักวิจัยจำนวนมากจะใช้ค่าที่น้อยกว่า .05 เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาตัดค่า Path Coefficient ออกไป

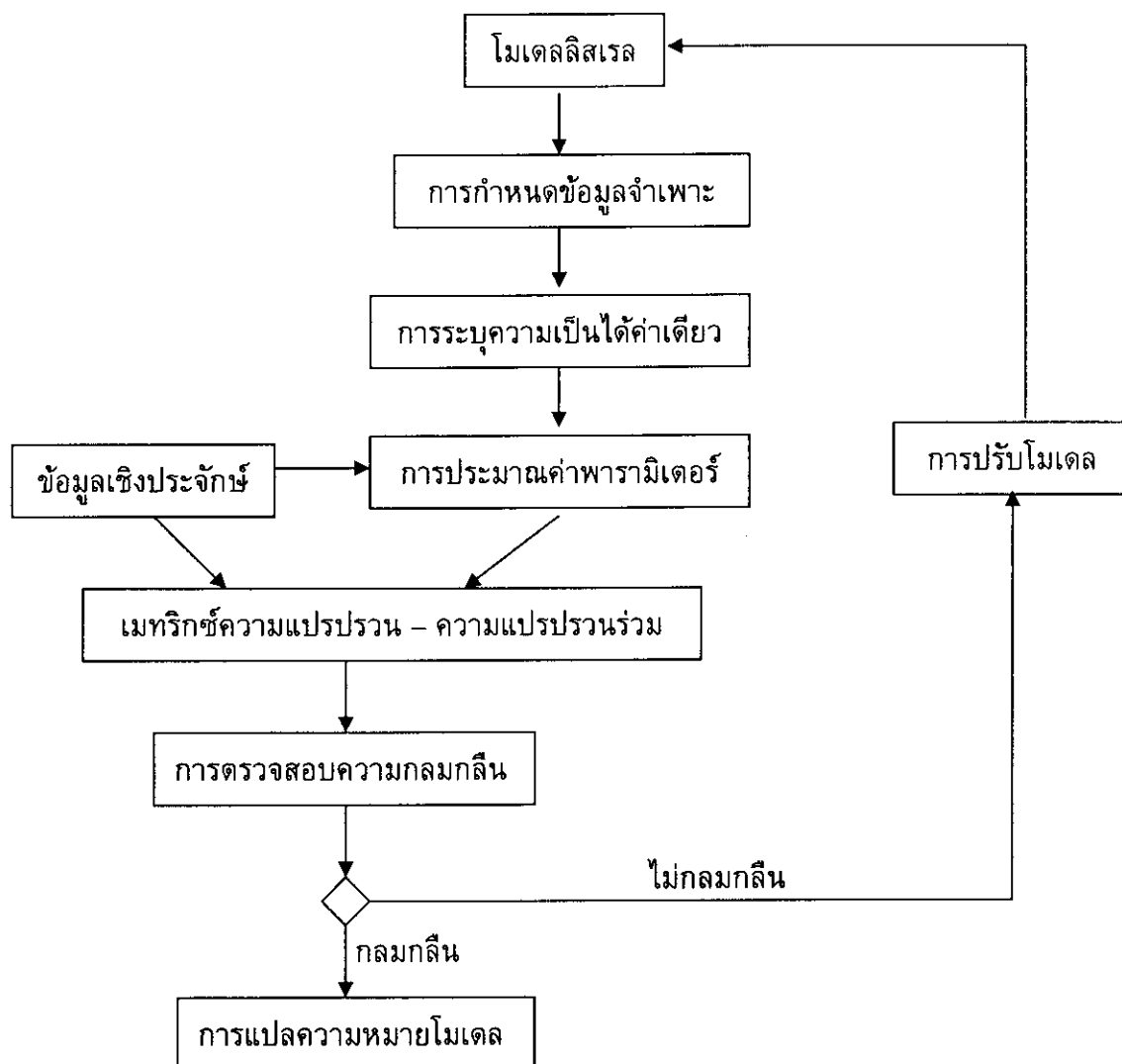
การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติและการตรวจสอบความหมายที่เพียงพอจำเป็นต้องนำมาใช้พิจารณาร่วมกันจึงจะทำให้เกิดความสมบูรณ์ในการพิจารณาตรวจสอบแบบจำลองเต็มรูปแบบ หลังจากนี้จะต้องพิจารณาเปรียบเทียบแบบจำลองเต็มรูปแบบกับแบบจำลองที่สร้างขึ้น (Hypothesized Model) ว่ามีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร เนื่องจากในทฤษฎีเราอาจคิดว่าตัวแปรบางตัวควรมีความสัมพันธ์กัน แต่เมื่อพิจารณาจากข้อมูลเชิงประจักษ์ในโลกของความเป็นจริงพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่คิดไว้หรือไม่ความหมายเพียงพอก็ได้ นอกจากนี้ในทางทฤษฎีเราอาจคิดว่าตัวแปรบางตัวไม่ควรมีความสัมพันธ์กัน แต่เมื่อมาพิจารณาจากข้อมูลเชิงประจักษ์อาจพบว่ามีความสัมพันธ์กันก็ได้ ดังนั้น แบบจำลองที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีจึงอาจต้องได้รับการตัดหรือเพิ่มค่า Path Coefficient เข้าไปในแบบจำลองก็ได้และการดำเนินการเช่นนี้ถือว่าเป็นการตกแต่งทฤษฎีให้มีความชัดเจนมากขึ้น และบางครั้งอาจจะไม่ให้เกิดการสร้างทฤษฎีใหม่ขึ้นมาได้ แบบจำลองที่ได้จากการตกแต่งใหม่ (Trimmed Model) นี้ ถือได้ว่าเป็นแบบจำลองที่มีลักษณะประหยัด (Parsimony) ดังนั้น อาจเรียกแบบจำลองที่ได้ในขั้นตอนนี้ว่า Parsimonious Model

การทดสอบแบบจำลองภายหลังการตกแต่ง

แบบจำลองที่เกิดจากลดเส้นโยงจะเป็น Over identified Model ส่วนแบบจำลองที่เกิดขึ้นจากการเพิ่มเส้นโยงจะเป็น under identified Model

7.4 การวิเคราะห์เส้นทางโดยใช้ LISREL

LISREL เป็นชื่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น หรือโมเดลลิสเรล (Linear Structural relation or linear structural equation model) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่ามีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยที่มีโมเดลการวิจัยเชิงสาเหตุ มีตัวแปรแฝงที่มีตัวบ่งชี้หลายตัว (multiple indicators) นอกจากจะใช้วิเคราะห์ประมาณค่าพารามิเตอร์แล้ว ยังสามารถตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) และความพอเหมาะ (adequacy) ของโมเดลการวิจัย รวมทั้งปรับโมเดลการวิจัยให้สอดคล้องกับความเป็นจริงได้ด้วย การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลเป็นการทดสอบสมมติฐานหลักด้วยความต้องการที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และลักษณะการทดสอบเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลลิสเรลโดยตรงว่าโมเดลลิสเรลและข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกันจริง ลักษณะพิเศษที่การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลแตกต่างจากการวิเคราะห์ทางสถิติทั่วไป คือการเน้นความสำคัญของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (variance-covariance matrix) ระหว่างตัวแปร ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล แสดงไว้ดังภาพประกอบ 24



ภาพประกอบ 24 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล

7.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการวิเคราะห์เส้นทาง

ข้อดีของการวิเคราะห์เส้นทาง

1. เทคนิคนี้เป็นเทคนิคทางสถิติที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเฉพาะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนจะทำได้ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น และประหยัดเวลาและการลงทุน
2. เทคนิคนี้เป็นวิธีการที่นำเอาทฤษฎีเข้ามารวมในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยตรงแทนการวิเคราะห์ข้อมูลแยกกันกับทฤษฎี เพราะเทคนิคนี้บังคับให้ต้องสร้างแบบจำลองแสดงความ

เชื่อมโยงระหว่างตัวแปรโดยอาศัยทฤษฎีเป็นพื้นฐานอย่างชัดเจนจนทำให้อธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้อย่างมีเหตุมีผล จึงเป็นการตรวจสอบและสร้างทฤษฎีอีกด้วย

3. เทคนิคนี้บังคับให้นักวิจัยต้องระบุลำดับตำแหน่งก่อนหลังของตัวแปรและความเชื่อมโยงของตัวแปรทั้งหลายให้ชัดเจน ไม่เฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวแปรตามเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีต่อกันและกันด้วย

4. เทคนิคนี้ทำให้สามารถหาค่าสหพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ทั้งโดยตรง และโดยทาง อ้อม ผลรวมที่เกิดขึ้นจากขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนี้ผู้วิจัยสามารถนำมาใช้เปรียบเทียบ ความสำคัญของตัวแปรระหว่างคู่ต่าง ๆ ได้ต่อไป

5. เทคนิคนี้ยังสามารถแยกความสัมพันธ์ระหว่างคู่หนึ่ง ๆ ออกเป็น 2 ลักษณะคือ ความสัมพันธ์แบบซับซ้อน ซึ่งสามารถแยกออกเป็นความสัมพันธ์ทางอ้อม ความสัมพันธ์ไว้วิเคราะห์ และความสัมพันธ์ปลอมด้วย

6. เทคนิคนี้เป็นการทดสอบสมมติฐานในลักษณะต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน แทนการแยกทดสอบแต่ละสมมติฐานออกจากกัน

ข้อจำกัดของการวิเคราะห์เส้นทาง

1. Path Analysis ไม่ใช่สิ่งที่พิสูจน์ว่าสิ่งใดเป็นผลอย่างแท้จริง ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลที่แสดงในแบบจำลองเป็นเพียงสิ่งที่ผู้วิเคราะห์คิดขึ้นมาเท่านั้น แบบจำลองจะถูกตั้งเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้วิเคราะห์ว่าสามารถศึกษาได้กว้างขวางและลึกซึ้งเพียงใด มีความชัดเจน ความเข้าใจ ความรอบรู้ในปรากฏการณ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเท่าใด มีความสามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลโดยอาศัยความรู้ในปรากฏการณ์และทฤษฎีที่น่าเชื่อถือเพียงใด

2. การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์จะต้องมีทฤษฎีสนับสนุนเสมอ หากไม่มีทฤษฎีสนับสนุนก็จะไม่สามารถแปลความหมายได้

3. จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีผลต่อค่าสหสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ถ้าน้อยเกินไปจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนสูง

4. การใช้เทคนิคนี้กับ Recursive model ยังเป็นสิ่งที่ไม่อาจสอดคล้องกับปรากฏการณ์ในธรรมชาติ เพราะตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอยู่ทางสังคมศาสตร์มักพบว่าส่งผลซึ่งกันและกัน

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรมัส (Thomas. 1994: 301) ศึกษาเรื่องความเข้าใจของครูผู้สอนในการเปลี่ยนวิธีการสอนจากการปฏิบัติในการวัดผลสภาพจริงของครูผู้สอน โดยใช้แบบสอบถามไปสอบถามครูผู้สอนที่นำวิธีการวัดผลสภาพจริงที่ครูปฏิบัติและแนะนำไปใช้ในโรงเรียน ผลปรากฏว่า เมื่อใช้วิธีการวัดผลสภาพจริงจากการจัดสอนที่ในโรงเรียนแล้วพบว่าในการจัดการเรียนการสอนก็เปลี่ยนแปลงไปด้วยการวัดและประเมินเปรียบได้กับกุญแจที่ช่วยให้ครูได้รู้เกี่ยวกับผู้เรียนในทุกๆ ด้าน ซึ่งเป็นเส้นทาง

ใหม่ที่ทำให้ครูรู้ว่า ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง ตลอดจนผู้เรียนมีความสนใจกระตือรือร้นในการเรียนและจัดได้ว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ครบวงจร

คาร์เกส – โบน (Karges – Bone. 1995) ศึกษาเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการประเมินตามสภาพจริงในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนของครูผู้สอน และวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูต่อการใช้การประเมินตามสภาพจริงครั้งแรกในห้องเรียน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้การสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องความถี่ในการประเมินระหว่างครูใหม่ กับครูที่มีประสบการณ์การสอน แต่เจตคติของครูต่อการประเมินตามสภาพจริงนั้นแตกต่างกัน โดยครูที่มีประสบการณ์การสอนเชื่อว่าการประเมินตามสภาพจริงเป็นความนิยมชั่วขณะหนึ่งเท่านั้น แต่ครูใหม่เชื่อว่าการประเมินตามสภาพจริงเกี่ยวข้องกับการแสดงความรับผิดชอบในการจัดการศึกษาของครูผู้สอน และครูทั้งสองกลุ่มเชื่อกันว่าการประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินที่อิงผู้ประเมินเป็นสำคัญ จึงไม่สะดวกในการตัดสินใจและการให้ระดับผลการเรียน

ชาวาเกอร์ (Shawager. 1995) ได้ศึกษากระบวนการทัศน์ของการประเมิน โดยศึกษาการประเมินผลตามสภาพจริงในทัศนะในโลกของความเป็นจริง ชาวาเกอร์ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกระบวนการทัศน์ในการประเมิน จากการทบทวนเอกสารพบว่ากระบวนการทัศน์ในการประเมินจำแนกได้ 3 ประเภท ได้แก่ กระบวนการทัศน์ของการประเมินการสอน (Teaching assessment paradigm) กระบวนการทัศน์ของการประเมินการวัดผล (Measurement assessment paradigm) และกระบวนการทัศน์ของการประเมินผลการเรียนรู้ (The cognitive learning assessment paradigm) ซึ่งในแต่ละกระบวนการทัศน์จะประกอบด้วยมิติตดต่อไปนี้

1) วิธีการที่แต่ละกระบวนการทัศน์ตีความสมเหตุสมผลของโดเมนการประเมิน 2) หลักการสำคัญของการประเมิน 3) ความรับผิดชอบต่อการประเมิน 4) ความยุติธรรมในการประเมิน 5) ความเหมาะสมในการประเมิน ผู้วิจัยได้แบ่งครูออกเป็นกลุ่มตามกระบวนการทัศน์ของการประเมิน 3 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่มีกระบวนการทัศน์เกี่ยวกับการวัดผล จะเน้นการประเมินเพื่อเปรียบเทียบและวัดทักษะพื้นฐาน สำหรับกลุ่มกระบวนการทัศน์เกี่ยวกับการเรียนรู้และกลุ่มกระบวนการทัศน์เกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ผลคล้ายกัน คือมีแนวโน้มที่จะประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นรายบุคคล และเน้นการบันทึกความก้าวหน้าและร่องรอยของการเรียนรู้ เพื่อแสดงถึงการเรียนรู้ของตนเองในอนาคต ในขณะที่กระบวนการทัศน์เกี่ยวกับการสอนมีแนวโน้มที่จะเน้นการประเมินประสิทธิภาพของนักเรียนหรือความรอบรู้ของนักเรียนตามที่ระบุในหลักสูตร และข้อเสนอแนะของการวิจัยนี้ก็คือให้หายุทธวิธีในการนำการประเมินผลแนวใหม่ที่โน้มน้าวให้ครูเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์ในการประเมิน

ไมเซนไฮเมอร์ (Meisenheimer. 1996) ได้วิเคราะห์คุณลักษณะของครูในฐานะผู้ประเมินตามสภาพจริง โดยการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูผู้ปฏิบัติในฐานะผู้ประเมินผลตามสภาพจริง กับครูผู้ปฏิบัติในฐานะผู้ประเมินแบบดั้งเดิม ในการศึกษาครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อระบุคุณลักษณะของผู้ประเมินตามสภาพจริง โดยศึกษางานวิจัยของสติกกินส์ และวิลสัน เพื่อนำมาออกแบบสอบถามในการกำหนดคุณลักษณะของผู้ประเมินผลตามสภาพจริง และนำไปทดสอบกับครูที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จาก

การศึกษาพบว่า ครูผู้ประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessor) ส่วนใหญ่เป็นครูที่มีฐานะทางเศรษฐกิจตั้งแต่ระดับปานกลางถึงสูง จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกพบว่าผู้ประเมินตามสภาพจริงมีคุณลักษณะแตกต่างจากผู้ประเมินแบบดั้งเดิมใน 4 ประเด็น ได้แก่ 1) ความเป็นผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาจากการสำเร็จการศึกษา การเข้าประชุมสัมมนา และการศึกษาต่อ การนำเสนอผลงาน หรือเป็นผู้แนะนำทางวิชาการแก่ผู้อื่น 2) เป็นคณะทำงาน ได้แก่ คณะกรรมการในการเขียนหลักสูตร การนำเสนอการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3) นักปรัชญา เพราะการเป็นผู้ประเมินผลตามสภาพจริงได้ต้องเป็นผู้ที่ศึกษาค้นคว้ามาอย่างดี 4) การได้รับการสนับสนุนจากระบบโรงเรียน ระบบการสนับสนุนของโรงเรียนสามารถทำให้ครูเป็นนักประเมินผลตามสภาพจริงได้ กล่าวคือ การจัดบรรยากาศที่ส่งเสริมหรือสนับสนุนให้มีการทดลอง การให้อิสระในการคิดสร้างสรรค์แก่ครูผู้สอน และการให้ทุนสนับสนุนแก่ครูในการพัฒนาหลักสูตร

แพกตัน (Paxton, 1996) ได้ศึกษากรณีศึกษาในการแนะนำการประเมินผลตามสภาพจริงในสถานศึกษาระดับจังหวัด ระดับครูผู้สอน และระดับห้องเรียน โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ ในการศึกษาได้ศึกษาในประเด็นต่อไปนี้ 1) วิธีบริหารจัดการในการแนะนำการประเมินผลตามสภาพจริงให้แก่โรงเรียน 2) ศึกษาเจตคติของครูที่มีต่อการประเมินผลตามสภาพจริงในห้องเรียน และความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้การประเมินผลเป็นเครื่องมือหนึ่งสำหรับการปฏิรูปการศึกษา และการประเมินผลตามสภาพจริงได้รับการเสนอว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการทดสอบความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต ผลการวิจัยพบว่ายังมีประเด็นที่ถกเถียงเกี่ยวกับการประเมินผลตามสภาพจริงในสถานศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับการไม่มีเวลาในการประเมินปัญหาการสื่อสารระหว่างครู ผู้บริหาร นักเรียน ผู้ปกครอง และการได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร

ดรูโก (Drugo, 1998) ได้ศึกษาการดำเนินการและการปฏิบัติการประเมินตามสภาพจริงเป็นการวิจัยขยายงานวิจัยของนิวแมนน์ (Newmann) ที่ได้ศึกษาการประเมินตามสภาพจริงของครูในโรงเรียนที่เน้นการปฏิบัติของโรงเรียนประจำอำเภอ 2 โรงเรียน จุดประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง การสัมภาษณ์และเพื่อฝึกวิเคราะห์การประเมิน ผลการศึกษาพบว่า การประเมินตามสภาพจริงที่วัดผลโดยมาตรฐานของนิวแมนน์มีมาตรฐานในการประเมินตามสภาพจริงในระดับน้อยกว่าการวิจัยของดรูโก ซึ่งผลที่ได้จะสนับสนุนมาตรฐานของเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้เพื่อวัดระดับสภาพจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซัวเทม (Suutamm, 1999) ศึกษาความเชื่อการปฏิบัติและความเกี่ยวข้องกับการประเมินตามสภาพจริงและกรณีศึกษาเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาความเข้าใจถึงคุณค่าความสำเร็จและความยากของการประเมินตามสภาพจริงในโรงเรียนและสามารถให้ความช่วยเหลือที่เหมาะสมได้ กระบวนการเชิงปริมาณรวมถึงการสัมภาษณ์ การบันทึกการรวบรวมตัวอย่างการประเมินและการสังเกตชั้นเรียนที่เป็นการประเมินตามสภาพจริง คือ เทคนิคการบันทึกการปฏิบัติแบบรูปรีด แบบตรวจสอบรายการการประเมินจากเพื่อน และการประเมินตนเอง ผลการวิจัยพบว่าครูและผู้ที่เกี่ยวข้องมีการพัฒนาและความก้าวหน้าทางอาชีพครูในเรื่องการประเมินมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการวิจัยด้านการวัดและประเมินผลแนวใหม่ในประเทศไทย งานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แฟ้มสะสมงาน เนื่องจากแฟ้มสะสมงานเป็นเครื่องมือที่แสดงหลักฐานกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม สะท้อนให้เห็นกระบวนการเรียนรู้ ความรู้ ความสามารถ และลักษณะนิสัยของผู้เรียนได้ชัดเจน ส่วนการวิจัยที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับผลของการวัดและประเมินตามสภาพจริงต่อพฤติกรรมของผู้เกี่ยวข้อง และการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะและปัญหาการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในโรงเรียน พอสรุปได้ดังนี้

งานวิจัยที่ศึกษาในด้านของความสัมพันธ์ของการประเมินตามสภาพจริงกับผลสัมฤทธิ์หรือพฤติกรรมของผู้เรียนหรือผู้สอน อาทิเช่น พวงเพชร ขาวปลอด (2545) และ กัญญาวดี แสงงาม (2543) นอกจากนี้งานวิจัยที่ศึกษาในด้านความเข้าใจ สภาพการปฏิบัติ และปัญหาของการประเมินตามสภาพจริง ได้แก่ สุจินต์ สารงาม และวัฒนา คัชมาดย์ (2529) ได้ทำการศึกษาสภาพการวัดและประเมินผลในโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า ครูส่วนมากใช้วิธีการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ และทำการวัดผลโดยใช้ข้อสอบที่เป็นการวัดด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ส่วนด้านอื่นๆ วัดได้น้อยมาก โดยปัญหาที่สำคัญของการวัดและประเมินผลของครู คือ ขาดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการสร้างเครื่องมือ และขาดบุคลากรที่มีความรู้ นอกจากนี้ มนต์วี อนุตตรักษ์ (2532) ที่ได้ศึกษาการประเมินผลการเรียนระดับประถมศึกษา ที่พบว่าครูนิยมใช้การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การทดสอบด้วยแบบทดสอบ และจากผลการปฏิบัติ สภาพการประเมินเป็นการประเมินเพื่อเตรียมให้ผู้บริหารตรวจสอบ และในด้านแบบทดสอบยังขาดระบบ และวิธีดำเนินการสอบที่ดี เช่นเดียวกับ สมหวัง บุญสิทธิ์ (2533) ที่พบว่าครูทำการวัดและประเมินผลเป็นครั้งคราวด้วยการสังเกต สัมภาษณ์ และตรวจผลงาน โดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนมักทำในช่วงเวลาสั้นๆ สัปดาห์สุดท้ายก่อนปิดภาคเรียน และพบปัญหาที่ครูมีภาระหน้าที่มากทำให้ไม่ค่อยมีเวลาจัดทำเครื่องมือวัดผลการเรียน การสอนซ่อมเสริม และวางแผนการใช้เครื่องมือที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ และยังมีงานวิจัยของ อรุณ โยธสิงห์ (2546) ที่ทำการศึกษาความเข้าใจ สภาพการปฏิบัติ และปัญหาการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริงของครูในโรงเรียนนาร่องและโรงเรียนเครือข่าย ผลการศึกษาก็พบว่าครูมีความเข้าใจในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงในระดับปานกลางสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประสงค์ สกุลขัง (2544) ที่เห็นว่าการวัดผลตามสภาพจริงเป็นเรื่องใหม่ มีการใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การสังเกตพฤติกรรมนักเรียน การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน การให้นักเรียนปฏิบัติจริง การตรวจผลงานและการสัมภาษณ์ ส่วนการประเมินโดยข้อสอบก็เป็นสิ่งที่ยังคงปฏิบัติกันเรื่อยมา ขณะเดียวกันครูยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริงในเรื่องของการขาดความรู้ ความเข้าใจที่ และทักษะในการสร้างเครื่องมือ

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นว่าการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริงในห้องเรียนก็ยังประสบปัญหา ทั้งด้านการขาดความรู้ ความเข้าใจ ระบบปฏิบัติและทักษะวิธีการที่ดี ทำให้การวัดผลโดยใช้แบบทดสอบยังคงเป็นที่นิยมใช้กันอยู่มาก จึงควรมีการพัฒนา ความรู้ ความเข้าใจ และช่วยแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วนเพื่อให้ได้ผลการประเมินที่ตรงตามความต้องการ

แต่ในการที่จะพัฒนาครูที่มีความแตกต่างกันได้ทั่วถึงและมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของครู ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้การพัฒนาการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา (ช่วงชั้นที่ 1 และ 2) ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดภาคกลางจำนวน 14 จังหวัด แบ่งออกเป็น 25 เขตพื้นที่การศึกษา 2,821 โรงเรียน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2549 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดภาคกลางจำนวน 25 เขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 500 คน จาก 250 โรงเรียน มีขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สืบรวจข้อมูลจำนวนครู จำนวนโรงเรียน ของแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา จากฐานข้อมูลสารสนเทศทางการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ แล้วจัดทำกรอบการสุ่มโดยเลือกเขตพื้นที่การศึกษาในภาคกลาง มีจำนวน 25 เขตพื้นที่การศึกษา แบ่งออกเป็น 2,821 โรงเรียน โดยที่แต่ละโรงเรียนมีครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ช่วงชั้น กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการสุ่มตามหลักการสุ่ม โดยให้มีขนาดความคลาดเคลื่อน (Limit of error) ไม่เกิน 5% ระดับความเชื่อมั่น (Level of confidence: $1-\alpha$) ที่ .95

2. ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยใช้ขนาดของเขตพื้นที่การศึกษาเป็นชั้น (Strata) ใช้เขตพื้นที่ฯ เป็นหน่วยในการสุ่ม ทำการสุ่มมาจำนวนร้อยละ 50 ของจำนวนเขตพื้นที่การศึกษา ได้จำนวน 13 เขตพื้นที่การศึกษา

3. สุ่มแบบแบ่งชั้นอีกครั้งโดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ทำการสุ่มเลือก 18% จากเขตพื้นที่การศึกษาที่สุ่มได้จากข้อ 3 ให้เหลือจำนวนโรงเรียน 250 โรงเรียน ได้จำนวนโรงเรียนในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่างดังตาราง 7

4. ทำการสุ่มอย่างง่ายเลือกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา
5. แต่ละโรงเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 คน คือครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ช่วงชั้นละ 1 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง รวมใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 500 คน

ตาราง 7 แสดงเขตพื้นที่การศึกษา จำนวนโรงเรียน และจำนวนครูกลุ่มตัวอย่าง

เขตพื้นที่การศึกษา	จำนวนโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนครู กลุ่มตัวอย่าง
เขตพื้นที่การศึกษาขนาดเล็ก			
กรุงเทพมหานคร เขต 3	12	4	8
นนทบุรี เขต 1	51	9	18
ปทุมธานี เขต 2	69	12	24
เขตพื้นที่ศึกษาขนาดกลาง			
นครปฐม เขต 2	127	22	44
ปทุมธานี เขต 1	107	18	36
สมุทรปราการ เขต 2	72	12	24
สมุทรสาคร	107	18	36
สระบุรี เขต 1	132	23	46
สิงห์บุรี	134	24	48
เขตพื้นที่การศึกษาขนาดใหญ่			
นครนายก	144	26	52
พระนครศรีอยุธยา เขต 2	184	30	60
สุพรรณบุรี เขต 1	148	26	52
อ่างทอง	156	26	52
รวม	1,443	250	500

6. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างอย่างง่ายและดำเนินการสุ่มตามหลักการสุ่ม โดยให้มีขนาดความคลาดเคลื่อน (Limit of error) ไม่เกิน 5% ระดับความเชื่อมั่น (Level of confidence: $1-\alpha$) ที่ .95 โดยอาศัยข้อมูลในการประมาณค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

6.1 ขนาดของความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 1 คะแนน จากคะแนนเต็มของแบบสอบถามการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

6.2 ผู้วิจัยประมาณความแปรปรวนของประชากรจากการนำแบบสอบถามที่ได้จากการทดลองหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษา ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน

100 คน มาคำนวณหาค่าความแปรปรวนมีค่าเท่ากับ 189.268 นำมาประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างได้ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 375 คน

7. การตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเก็บรวบรวมให้มากกว่าที่กำหนดไว้ จำนวน 600 ฉบับ หลังจากการคัดเลือกข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์หรือตอบแบบไม่ตั้งใจออกแล้ว ได้กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยจำนวน 500 คน พบว่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 176.363 ซึ่งแตกต่างจากค่าความแปรปรวนที่ใช้ในการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนของการวางแผน ด้วยระดับความเชื่อมั่นของการประมาณค่า .95 ปรากฏว่าผลของการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นเพื่อการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรของแบบสอบถามการปฏิบัติการณ์วัดและประเมินตามสภาพจริง มีค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งในภาพรวมมีค่า 0.66 โดยค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากสูตร (มยุรี ศรีชัย. 2538: 50)

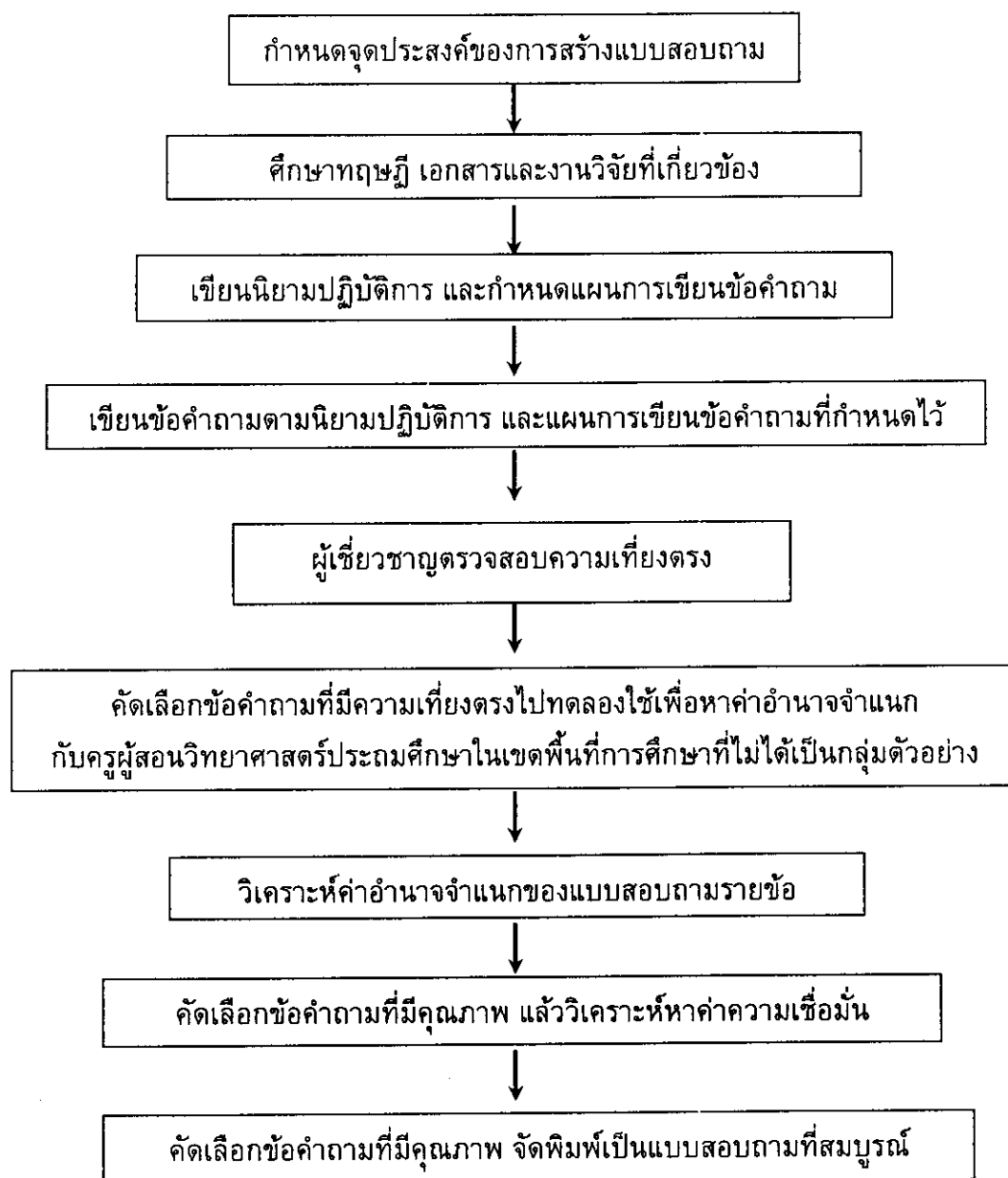
$$e = Z_{\alpha/2} S_x$$

เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย พบว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เพราะมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าเกณฑ์คะแนนความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าที่ตั้งไว้ ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลถ้าใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ก็จะทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ใกล้เคียงความจริงมากกว่าการใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบสอบถามมีการดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้



ภาพประกอบ 24 ลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม

จากภาพประกอบ 24 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถาม จำนวน 5 ฉบับ คือ

1. แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม
2. แบบสอบถามวัดเจตคติต่องานที่ปฏิบัติ
3. แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน
4. แบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน
5. แบบสอบถามการปฏิบัติกรวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

เครื่องมือดังกล่าวนี้ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงและสร้างขึ้นโดยอาศัยทฤษฎีและนิยามของนักวิชาการที่ได้กล่าวมาในบทที่ 2 โดยมีวิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

1. แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม แบบสอบถามนี้ผู้วิจัยทำการพัฒนามาจากแบบสอบถามการรับรู้เกี่ยวกับการได้รับการสนับสนุนทางสังคมของ บัญชา แชนทวี (บัญญัติ, 2539) ที่ทำการวัดครูผู้สอนในระดับปฐมวัย เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผู้วิจัยทำการปรับข้อความให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 ข้อ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 – 1 และบางข้อคำถามได้ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองใช้กับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่เข้ารับการอบรมกับสสวท. จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.2 ขึ้น จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) อยู่ระหว่าง 0.3198 - 0.7824 และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 0.9412

2. แบบสอบถามวัดเจตคติต่องานที่ปฏิบัติ แบบสอบถามนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง โดยผู้วิจัยได้พัฒนามาจากแบบวัดเจตคติของประสงค์ สกุลขันธ์ (2544) และ ทรงศรี ตุ่นทอง (2545) โดยปรับข้อคำถามให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 53 ข้อ ก่อนส่งผู้เชี่ยวชาญพิจารณา แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 – 1 แล้วจึงนำไปทดลองใช้เพื่อคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.2 ขึ้นไป ได้แบบสอบถามจำนวน 20 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) อยู่ระหว่าง 0.2244 - 0.7751 และมีค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 0.8554

3. แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถทางการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถทางด้านการวัดและประเมินตามสภาพจริง โดยแบบสอบถามทั้ง 2 ตอนนี้ผู้วิจัยได้พัฒนามาจากแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน ของ ทรงศรี ตุ่นทอง (2545) กัญญาวดี แสงงาม

(2543) และกฤติยา เดชทวิสุทธิ์ (2546) คัดเลือกเฉพาะข้อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย และทำการปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 36 ข้อ เมื่อผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแล้วได้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ที่มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 -1 มีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) อยู่ระหว่าง 0.3198 - 0.7824 และมีค่าความเชื่อมั่น (α) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.9421

4. แบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน แบบสอบถามนี้ผู้วิจัยทำการพัฒนามาจากแบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ของ ทิพนาศ แก้วชิม (2542) และ แบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูปฏิบัติการสอน โรงเรียนประถมศึกษา ของ ภารดี อนันต์นาวี (2539) จำนวน 35 ข้อ เมื่อปรับข้อคำถามให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างและสอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย และทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแล้ว ได้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ที่มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 -1 มีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) อยู่ระหว่าง 0.2107 - 0.7709 และมีค่าความเชื่อมั่น (α) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.8859

2. เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ แบบสอบถามการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริง วิชาวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยแนวนโยบายการวัดและประเมินผลการศึกษาของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ และแนวนโยบายการพัฒนาการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการและการคิด เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยมีวิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังภาพประกอบ 24

1. กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบสอบถามการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริง วิชาวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนระดับประถมศึกษา

2. ศึกษา นิยาม ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เขียนนิยามปฏิบัติการตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด และกำหนดแผนการเขียนข้อคำถาม

3. เขียนข้อคำถามของแบบสอบถามตามนิยามปฏิบัติการ ตามแผนการเขียนข้อคำถามที่กำหนดไว้ ได้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยแบ่งออกเป็น

1.1 ด้านการวางแผนและเตรียมการวัดและประเมินผล จำนวน 10 ข้อ

1.2 ด้านการดำเนินการวัดและประเมินผล จำนวน 20 ข้อ

1.3 ด้านการสร้างเกณฑ์การวัดและประเมินผล จำนวน 10 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องและความครอบคลุมของแบบสอบถามกับนิยามปฏิบัติการ เลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 -1 และนำข้อคำถามบางข้อที่

มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ไม่ถึง 0.6 ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ครอบคลุมนิยามปฏิบัติการและจุดประสงค์ของการวัด

5. นำไปทดลองใช้ (Try out) กับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการเตรียมความพร้อมเพื่อขยายผลการอบรมครูทางไกลร่วมกับ สสวท. จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้วิธีหาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item – Total Correlation) แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) เท่ากับ 0.2 ขึ้นไป ได้ข้อคำถาม จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.4021 - 0.8038

5. นำแบบสอบถามที่มีอำนาจจำแนกมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอีกครั้ง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา(α) ของครอนบัค (Cronbach) พบว่ามีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9575

6. ได้แบบสอบถามที่มีคุณภาพรวมทั้งฉบับจำนวน 30 ข้อ จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถาม ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้รวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัยต่อไป

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามการได้รับการสนับสนุนทางสังคม

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	<u>การสนับสนุนทางด้านความรู้สึก</u>					
1	ผู้บังคับบัญชาเป็นผู้รับฟังที่ดีเมื่อท่านต้องการระบายความในใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	เพื่อนร่วมงานให้การยอมรับในความรู้ความสามารถของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ผู้เรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
	<u>การสนับสนุนทางด้านสื่อ วัตถุ สิ่งของ</u>					
4	ผู้บังคับบัญชานับสนุนการนำสื่อการสอนใหม่ๆ มาใช้ประกอบการเรียนการสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	เพื่อนร่วมงานให้ความช่วยเหลือในการจัดหาวัสดุ-อุปกรณ์ ประกอบการเรียนการสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	ผู้เรียนให้ความร่วมมือในการจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

ระดับความคิดเห็น		ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
มากที่สุด	คะแนน	5	1
มาก	คะแนน	4	2
ปานกลาง	คะแนน	3	3
น้อย	คะแนน	2	4
น้อยที่สุด	คะแนน	1	5

การแปลความหมายคะแนน

คะแนนเฉลี่ย

การแปลความหมาย

4.50 – 5.00

ได้รับการสนับสนุนทางสังคมในระดับมาก

3.50 – 4.49

ได้รับการสนับสนุนทางสังคมในระดับค่อนข้างมาก

2.50 – 3.49

ได้รับการสนับสนุนทางสังคมในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49

ได้รับการสนับสนุนทางสังคมในระดับค่อนข้างน้อย

1.00 – 1.49

ได้รับการสนับสนุนทางสังคมในระดับน้อย

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามวัดเจตคติต่องานที่ปฏิบัติ

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	<u>เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์</u> วิชาวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนช่าง สังเกต.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยากเกินไปสำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	<u>เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง</u> การวัดและประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมิน ที่ให้ผู้เรียนใช้ความคิดในการแก้ปัญหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
4	การวัดและประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมิน ที่ให้ความยุติธรรมแก่ผู้เรียนทุกคน .....	.....	.....	.....	.....	.....

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

ระดับความคิดเห็น		ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
มากที่สุด	คะแนน	5	1
มาก	คะแนน	4	2

ปานกลาง	คะแนน	3	3
น้อย	คะแนน	2	4
น้อยที่สุด	คะแนน	1	5

การแปลความหมายคะแนน

คะแนนเฉลี่ย

การแปลความหมาย

4.50 – 5.00	มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ หรือมีเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับดี
3.50 – 4.49	มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ หรือมีเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับค่อนข้างดี
2.50 – 3.49	มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ หรือมีเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ หรือมีเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับค่อนข้างไม่ดี
1.00 – 1.49	มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ หรือมีเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับไม่ดี

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเป็นจริง				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	<u>ความรู้/ความสามารถเพื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์</u>					
	ท่านมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์สาระที่ 1 - 7.....	.....	.....	.....	.....	.....
	ท่านสามารถสร้างกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ท่านสามารถอธิบายขยายความรู้ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
	<u>ความรู้/ความสามารถเพื่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง</u>					
4	ท่านเข้าใจความแตกต่างของการวัดประเมินรูปแบบเดิมกับการวัดและประเมินตามสภาพจริง...	.....	.....	.....	.....	.....
5	ท่านเข้าใจหลักการพื้นฐานในการวัดและ					

6	ประเมินตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	ท่านเข้าใจกระบวนการของการวัดและประเมินตามสภาพจริงในห้องเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

ระดับความคิดเห็น		ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
มากที่สุด	คะแนน	5	1
มาก	คะแนน	4	2
ปานกลาง	คะแนน	3	3
น้อย	คะแนน	2	4
น้อยที่สุด	คะแนน	1	5

การแปลความหมายคะแนน

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.50 – 5.00	มีการรับรู้ความสามารถของตนต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือ การวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับมาก
3.50 – 4.49	มีการรับรู้ความสามารถของตนต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือ การวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับค่อนข้างมาก
2.50 – 3.49	มีการรับรู้ความสามารถของตนต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือ การวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	มีการรับรู้ความสามารถของตนต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือ การวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย
1.00 – 1.49	มีการรับรู้ความสามารถของตนต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือ การวัดและประเมินตามสภาพจริงอยู่ในระดับน้อย

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	ท่านมีความภูมิใจในงานที่ท่านทำในปัจจุบัน .....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ท่านได้รับมอบหมายงานที่ตรงกับความสามารถหรือความสนใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ภาระงานที่ท่านรับผิดชอบมีปริมาณที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

ระดับความคิดเห็น		ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
มากที่สุด	คะแนน	5	1
มาก	คะแนน	4	2
ปานกลาง	คะแนน	3	3
น้อย	คะแนน	2	4
น้อยที่สุด	คะแนน	1	5

การแปลความหมายคะแนน

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.50 – 5.00	มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก
3.50 – 4.49	มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับค่อนข้างมาก
2.50 – 3.49	มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย
1.00 – 1.49	มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับน้อย

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามการปฏิบัติกรวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ			
		เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1	ท่านมีการวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ก่อนการวางแผนการสอนและการประเมิน .....	.....	.....	.....	.....
2	ท่านวางแผนให้การประเมินแทรกอยู่ในกระบวนการ เรียนการสอน .....	.....	.....	.....	.....
3	ท่านรวบรวมผลงานของผู้เรียนจากกิจกรรมการ เรียนรู้ตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....
4	ท่านจัดกิจกรรมในห้องเรียนให้มีการปฏิบัติเพื่อ ประเมินทักษะกระบวนการของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....
5	ท่านกำหนดเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน เป็นที่ รับรู้ของผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้อง.....	.....	.....	.....	.....
6	ท่านกำหนดเกณฑ์การประเมินที่มีหลายระดับ.....	.....	.....	.....	.....

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

ระดับความคิดเห็น		ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
เป็นประจำ	คะแนน	4	1
บ่อยครั้ง	คะแนน	3	2
บางครั้ง	คะแนน	2	3
ไม่เคย	คะแนน	1	4

การแปลความหมายคะแนน

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
3.50 – 4.00	มีความสามารถในการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริง วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมาก
2.50 – 3.49	มีความสามารถในการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริง วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างมาก
1.50 – 2.49	มีความสามารถในการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริง วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างน้อย
1.00 – 1.49	ไม่มีความสามารถในการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริง วิชาวิทยาศาสตร์

จากการที่ผู้วิจัยนำแบบสอบถามทั้ง 5 ฉบับไปทดลองใช้กับครูที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าความเชื่อมั่นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงจำนวน 500 คน เป็นดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

รายการ	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น(α -coefficient)	
	การทดลองใช้	กลุ่มตัวอย่างจริง
1. แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม	.9412	.9195
2. แบบสอบถามเจตคติ	.8554	.8769
3. แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน	.9421	.9355
4. แบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน	.8859	.8585
5. แบบสอบถามการปฏิบัติการณ์วัดและประเมินตามสภาพจริง	.9575	.9533

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. จัดเตรียมแบบสอบถาม จำนวน 600 ฉบับ ให้มีจำนวนมากกว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้
2. ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งแบบสอบถามถึงผู้อำนวยการโรงเรียนประถมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนละ 2 ฉบับ โดยแบบสอบถามบางส่วนส่งตรงถึงโรงเรียน และบางส่วนศึกษาในเทศกัณฑ์ที่กำกับดูแลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลให้ ทำให้ได้รับแบบสอบถามกลับคืนจำนวน 515 ฉบับ ซึ่งนับว่าเกิน 80%
3. ทำการคัดเลือกแบบสอบถามที่การตอบไม่สมบูรณ์ นั่นคือฉบับที่มีข้อคำถามบางหน้าขาดหายไปหรือไม่ได้ตอบทั้งหน้า และฉบับที่แสดงถึงความไม่ตั้งใจในการอ่านข้อคำถามและตอบแบบสอบถามทำให้การเลือกมีเฉพาะระดับมากที่สุด จนเหลือจำนวน 500 ฉบับ
4. นำแบบสอบถามที่ได้มาทำการตรวจให้คะแนนเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window Version 10 และโปรแกรม LISREL for Window Version 8.80 ดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) ผลการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร
2. วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างตัวแปรปัจจัยสาเหตุ และระหว่างตัวแปรปัจจัยเชิงสาเหตุกับความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์
3. ประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Least Squares; ULS) เพื่อวิเคราะห์โมเดลตามสมมติฐานที่กำหนด
4. ตรวจสอบความสอดคล้องและกลมกลืนของโมเดล โดยสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้อง กลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่
 - 4.1 ค่าไค-สแควร์ (χ^2) ใช้ทดสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในการทดสอบค่าสถิติไค-สแควร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเพราะต้องการยืนยันว่าโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่แตกต่างกัน ถ้าไค-สแควร์ มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานยังไม่กลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.2 ค่าดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi – Square Ratio) ดัชนีอัตราส่วนค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ น้อยกว่า 3.00 แสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.3 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ถ้า GFI มีค่าเข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่า GFI ควรมีค่าสูงกว่า 0.90

4.4 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) เมื่อนำค่าดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงองศาอิสระ ควรได้ดัชนี AGFI ที่มีค่าสูงกว่า 0.90

4.5 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งควรมีค่ามากกว่า 0.95 จึงจะแสดงว่า โมเดลตามสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.6 ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standardized Root Mean Square Residual: SRMR) ควรมีค่าต่ำกว่า 0.08

4.7 ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Squared of Error Approximation: RMSEA) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และควรมีค่าต่ำกว่า 0.06 จึงจะแสดงว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวม

ตาราง 9 สถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา (แหล่งขณัณ วิรัชชัย. 2537)

สถิติที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดล	เกณฑ์ในการพิจารณา
ค่าไค – สแควร์ (χ^2)	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ค่าดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์	< 3.00
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	> 0.90
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI)	> 0.90
ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI)	> 0.95
ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR)	< 0.08
ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA)	< 0.06

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

สูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ให้มีความคลาดเคลื่อน 5% ที่ระดับความเชื่อมั่น .95 เมื่อทราบจำนวนประชากร ใช้สูตร (มยุรี ศรีชัย. 2538: 50) ดังนี้

$$n = \frac{N\sigma^2}{\frac{Ne^2}{Z_{\alpha/2}^2} + \sigma^2}$$

เมื่อ	n	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน จำนวนประชากร
	σ^2	แทน ความแปรปรวนของประชากร
	$Z_{\alpha/2}$	แทน ค่า Z ของโค้งปกติ ของระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด
	e	แทน ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency; IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 :248 - 249)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน ดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	แทน ผลรวมของการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม คำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2542: 113)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามแต่ละข้อ
-------	----------	---------------------------------------

X	แทน คะแนนรายข้อ
Y	แทน คะแนนรวม
N	แทน จำนวนผู้ตอบ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาตามแบบของครอนบาค (α - Coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 200)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	n	แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	S_i^2	แทน ความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis)

3.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2544: 314)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนชุด X
	$\sum Y$	แทน ผลรวมของคะแนนชุด Y
	$\sum X^2$	แทน ผลรวมของ คะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum Y^2$	แทน ผลรวมของ คะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum XY$ แทน ผลรวมของ ผลคูณระหว่างคะแนน X กับ Y

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้ t-test (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544: 317; อ้างอิงจาก Welkowitz. 1971: 158)

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}} ; df = N - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าการแจกแจงแบบที (t-distribution)

r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.4 สถิติที่ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Least Squares; ULS) (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2537:48-49)

$$F = (1/2) \text{tr} [(S-\Sigma)^2]$$

เมื่อ F แทน ฟังก์ชันความกลมกลืน

S แทน เมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง

Σ แทน เมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมที่ได้จากค่าประมาณพารามิเตอร์

tr แทน ผลรวมสมาชิกในแนวทแยงของเมทริกซ์

3.5 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลโดยการวิเคราะห์เส้นทางแล้วพิจารณาค่าดัชนีความกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีดัชนีความกลมกลืนที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

3.5.1 ค่าไค – สแควร์ (Chi – square) โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542: 56)

$$\chi^2 = (N-1)F[s, \Sigma(\theta)]$$

เมื่อ df แทน $[k(k+1)/2] - t$

χ^2 แทน ค่าไค – สแควร์

N แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$F[s, \Sigma(\theta)]$ แทน ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์ θ

k แทน จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้

t แทน จำนวนพารามิเตอร์อิสระ

3.5.2 ดัชนีระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542: 56)

$$GFI = 1 - \{F[s, \Sigma(\theta)] / F[s, \Sigma(0)]\}$$

เมื่อ GFI แทน ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

$F[s, \Sigma(\theta)]$ แทน ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์ θ

$F[s, \Sigma(0)]$ แทน ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลที่ไม่มีพารามิเตอร์

3.5.3 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542: 56)

$$AGFI = 1 - \{(1/2d)(k+1)\}(1-GFI)$$

เมื่อ AGFI แทน ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว

GFI แทน ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

df แทน องศาอิสระ

k แทน จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้

ดัชนี GFI และ AGFI จะมีค่าระหว่าง 0 และ 1 ถ้าดัชนี GFI และ AGFI มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ในการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าพบว่าโมเดลยังไม่มี ความสอดคล้อง จะดำเนินการปรับโมเดลจนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงแปลผลค่าอิทธิพลทางตรง ทางอ้อม อิทธิพลรวม และค่าดัชนีความกลมกลืนที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
3. การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์
4. การปรับแก้รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกันสำหรับการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์แทนตัวแปรและค่าสถิติต่างๆ ดังต่อไปนี้

SOCA	แทน	การสนับสนุนทางสังคม (ตัวแปรแฝง)
X1	แทน	การยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด
X2	แทน	การให้ความช่วยเหลือทางด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์
ATTI	แทน	เจตคติต่องานที่ปฏิบัติ
X3	แทน	เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
X4	แทน	เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง
SELF	แทน	การรับรู้ความสามารถของตน (ตัวแปรแฝง)
X5	แทน	ความรู้ความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
X6	แทน	ความรู้ความเข้าใจการวัดและประเมินตามสภาพจริง
MOTIV	แทน	แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน
ABILI	แทน	ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

SE	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย
Skewness	แทน	ค่าความเบ้
Kurtosis	แทน	ค่าความโด่ง
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
χ^2	แทน	ค่าไค – สแควร์ (Chi-Square)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (Adjusted Goodness of Fit Index)
CFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index)
SRMR	แทน	ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standard Root Mean Square Residual)
RMSEA	แทน	ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square of Error Approximation)
DE	แทน	อิทธิพลทางตรง (Direct Effect)
IE	แทน	อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect)
TE	แทน	อิทธิพลรวม (Total Effect)
df	แทน	องศาอิสระ (Degree of Freedom)
P	แทน	ค่าความน่าจะเป็น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย (SE) ค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา และผลของการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร แสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ
ค่าเฉลี่ย ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา และผลของการประมาณ
ค่าเฉลี่ยประชากร ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวแปร	$\bar{X}$	SD	SE	Skewness	Kurtosis	ผลการประมาณ ค่าเฉลี่ยประชากร	การแปล ความหมาย
X1	3.809	0.437	0.126	-0.123	-0.339	3.75 – 3.95	ค่อนข้างมาก
X2	3.575	0.540	0.156	-0.197	0.197	3.53 – 3.79	ค่อนข้างมาก
X3	3.902	0.450	0.171	-0.131	-0.785	3.65 – 4.02	ค่อนข้างดี
X4	3.706	0.485	0.184	0.468	-0.465	3.50 – 3.84	ค่อนข้างดี
X5	3.567	0.478	0.115	-0.240	0.285	3.50 – 3.71	ค่อนข้างสูง
X6	3.605	0.526	0.127	0.171	0.005	3.50 – 3.72	ค่อนข้างสูง
MOTIV	3.761	0.413	0.139	-0.102	-0.215	3.65 – 3.91	ค่อนข้างมาก
ABILI	2.922	0.467	0.096	0.157	-0.255	2.80 – 2.98	ค่อนข้างมาก

จากตาราง 10 พบว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้รับการสนับสนุนทางสังคม ทั้งทางด้านการยอมรับในแนวความคิด และสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์จากบุคคลในสังคมค่อนข้างมาก มีเจตคติค่อนข้างดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง นอกจากนี้ความรู้ความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริงตามการรับรู้ของตนเองอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ส่วนแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และความสามารถในการปฏิบัติกรวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างมาก

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) ของตัวแปรแต่ละตัวที่ใช้ในการศึกษา พบว่า ค่าความเบ้ของตัวแปรที่ค่อนข้างไปทางบวก ได้แก่ เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง ความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริงตามการรับรู้ของตนเอง และความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ แสดงว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นไปในทางค่อนข้างน้อย ส่วนค่าความเบ้ของตัวแปรที่ไปทางลบ ได้แก่ การยอมรับและสนับสนุนแนวความคิด ความช่วยเหลือทางด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ การเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ความรู้ความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน แสดงว่าครูส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นไปในทางค่อนข้างมาก แต่ค่าความเบ้และค่าความโด่งมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงใกล้เคียงโค้งปกติซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสรเรล

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ ทุกตัวที่ใช้ในการศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งได้แสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง 11

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวแปรปัจจัยเชิงสาเหตุ

ตัวแปร	X1	X2	X3	X4	X5	X6	MOTIV	ABILI
X1	1.000							
X2	0.784**	1.000						
X3	0.355**	0.230**	1.000					
X4	0.202**	0.108*	0.608**	1.000				
X5	0.575**	0.475**	0.230**	0.043	1.000			
X6	0.515**	0.423**	0.157**	0.159**	0.588**	1.000		
MOTIV	0.589**	0.491**	0.296**	0.218**	0.413**	0.396**	1.000	
ABILI	0.337**	0.262**	0.143**	0.088*	0.381**	0.519**	0.523**	1.000

*p < .05 , ** p < .01

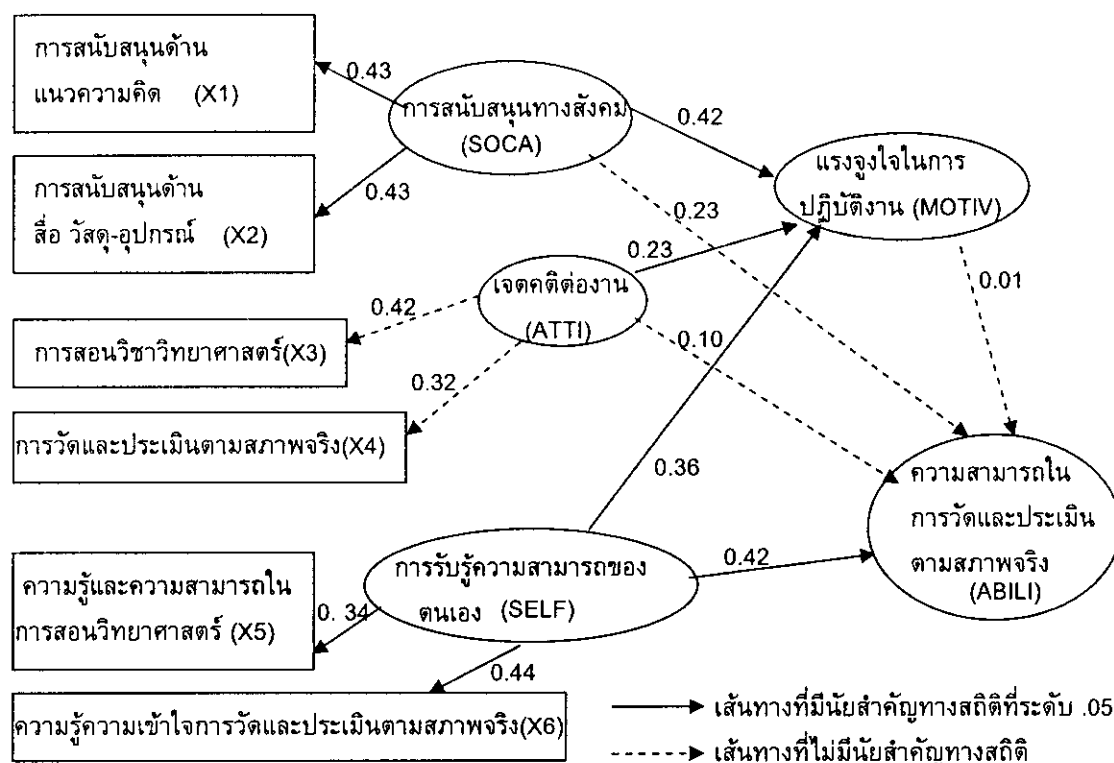
จากตาราง 11 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสา การยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด การให้ความช่วยเหลือด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง ความรู้ความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริงตามการรับรู้ของตน และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน กับตัวแปรความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.088 – 0.523 มีเพียงตัวแปรเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าเท่ากับ 0.088

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.157 – 0.784 ยกเว้นการให้ความช่วยเหลือทางด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ กับ เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าเท่ากับ 0.108 มีเพียงเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามการรับรู้ของตน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 3 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.1 การวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์นี้แสดงถึงอิทธิพลทางตรง (DE) ของตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในแต่ละตัว ดังภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 25 รูปแบบแสดงเส้นทางของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรภายในและตัวแปรความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

จากภาพประกอบ 25 พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางบวกตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความรู้ความสามารถด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และความรู้ความเข้าใจการวัดและประเมินตามสภาพจริง ส่วนการสนับสนุนทางสังคมในด้านการยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิดและการให้ความช่วยเหลือด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายใน พบว่า การสนับสนุนทางสังคมในด้านการยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิดและการให้ความช่วยเหลือด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง และการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความรู้ความสามารถด้านการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และความรู้ความเข้าใจการวัดและประเมินตามสภาพจริง มีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 การตรวจสอบความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผู้วิจัยตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) ค่าดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง 12

ตาราง 12 ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดล	ค่าสถิติในโมเดล	เกณฑ์ในการพิจารณา
ค่าไค – สแควร์ (χ^2) (ที่ df = 10)	63.338	ไม่มีนัยสำคัญ
ดัชนีอัตราส่วนไค – สแควร์สัมพัทธ์	6.334	< 3.00
ระดับความน่าจะเป็น (P)	0.000	---
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	0.931	> 0.90
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI)	0.752	> 0.90
ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI)	1.000	> 0.95
ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR)	0.045	< 0.08
ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA)	0.103	< 0.06

จากตาราง 11 พบว่า รูปแบบตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาได้จากไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 63.338 ที่องศาอิสระ (df) 10 แสดงว่ารูปแบบตามสมมติฐานมีความแตกต่างกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ใช้พิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล และพบว่าค่าดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ มีค่าเท่ากับ 6.334 ซึ่งมากกว่า 3.00 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล นอกจากนี้ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.752 น้อยกว่าเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา และ ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.103 ก็ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาเช่นกัน

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนในรูปแบบคะแนนมาตรฐานมีค่าต่ำสุดเท่ากับ -0.247 และมีค่าสูงสุดเท่ากับ 2.739 ซึ่งผลต่างของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของรูปแบบความสัมพันธ์ไม่ควรจะเกิน 2 และพบว่า

ความชันของเส้นกราฟคิวพล็อต (Q – Plot จากข้อมูลในภาคผนวก ข หน้า 136) น้อยกว่าแนวเส้นทแยงมุม ซึ่งกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (normal quantiles) ถ้าเส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542: 55-57)

จากที่กล่าวมาแสดงว่าโมเดลยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถึงแม้ว่า ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) และดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) จะมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดก็ตาม ยังต้องมีการปรับโมเดลให้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 4 การปรับแก้รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น

4.1 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ในตอนนี้ผู้วิจัยดำเนินการปรับรูปแบบความสัมพันธ์โดยลดเส้นทางที่มีอิทธิพลทางตรงน้อยที่สุดก่อน ซึ่งแสดงผลได้ดังตาราง 13

ตาราง 13 การปรับรูปแบบตามแนวทางการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL 8.80

การเปลี่ยนแปลง	เส้นทางที่เปลี่ยนแปลง	ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน		
		χ^2	GFI	AGFI
ลดเส้นทางที่มีอิทธิพลทางตรงน้อยที่สุดจำนวน 1 เส้นทาง	ATTI $\longrightarrow$ ABILI	5.426 (P=0.909) df = 11	0.999	0.995

จากตาราง 13 ผู้วิจัยได้ทำการลดเส้นทางจำนวน 1 เส้นทาง คือ เส้นทางจากเจตคติไปยังความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาค่าไค-สแควร์ (χ^2) ดัชนีความสอดคล้องกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) ประกอบการลดเส้นทางแต่ละเส้นทางพร้อมทั้งคำนึงถึงหลักความเป็นจริงตามทฤษฎีและความสมเหตุสมผลด้วย พบว่าเมื่อลดเส้นทางนี้แล้วรูปแบบความสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ในส่วนนี้แสดงอิทธิพลทางตรง (DE) อิทธิพลทางอ้อม (IE) และอิทธิพลรวม (TE) ของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง 14

ตาราง 14 ค่าสถิติของผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง (DE) อิทธิพลทางอ้อม (IE) และอิทธิพลรวม (TE) ของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรผล ตัวแปรสาเหตุ	MOTIV			ABILI		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE
SOCA	0.368* (0.223)	-0.021* (0.021)	0.389* (0.233)	--	--	--
ATTI	0.112* (0.093)	-0.006* (0.008)	0.118* (0.098)	--	--	--
SELF	0.150* (0.222)	-0.009* (0.016)	0.159* (0.236)	0.604* (0.298)	0.401* (0.216)	0.203* (0.092)
MOTIV	--	--	--	0.227* (0.292)	0.141* (0.190)	0.086* (0.104)

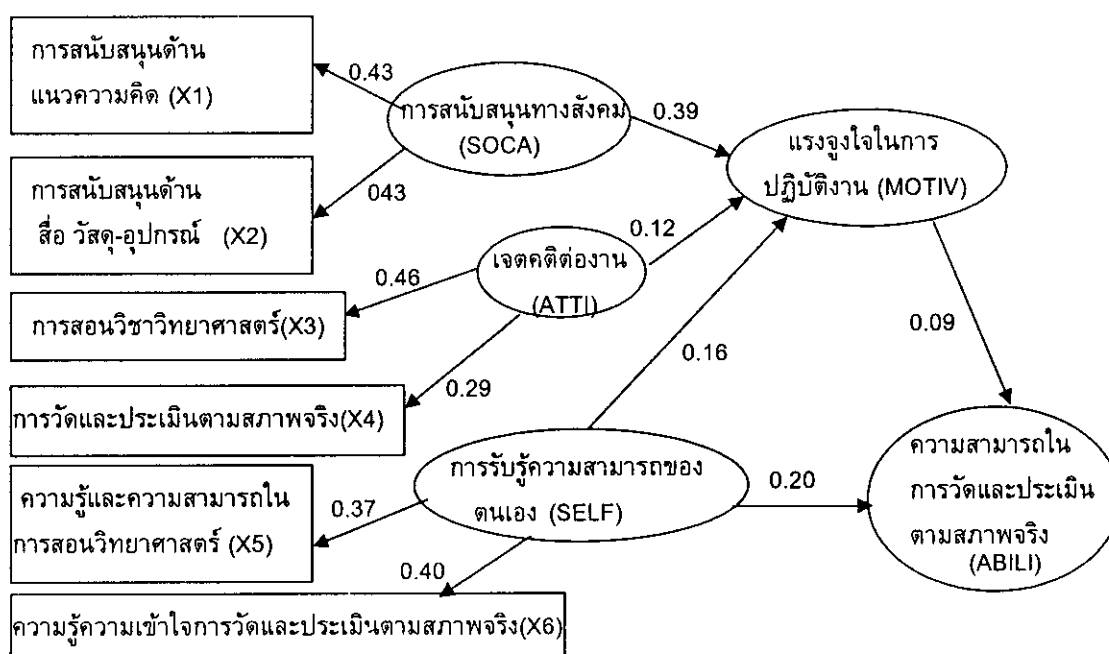
*p< .05 (ข้อมูลในวงเล็บ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

ตัวแปร	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
สมการโครงสร้างตัวแปร					MOTIV			ABILI
R-SQUARE (R ²)					0.199			0.909

จากตาราง 14 พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนมีอิทธิพลรวมสูงสุดต่อ ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลรวม 0.604 โดยมีอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ขณะเดียวกันแรงจูงใจในการปฏิบัติงานมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพล 0.086 แสดงว่าครูที่รับรู้ว่าตนเองมีความรู้และความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และมีความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริงในระดับสูงจะมีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงสูงด้วยเช่นเดียวกับครูที่มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานสูงก็มีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์สูงด้วย การสนับสนุนทางสังคมไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ แต่มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจ

ในการปฏิบัติงานด้วยขนาดอิทธิพลทางบวก 0.39 แสดงว่า การยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด และการให้ความช่วยเหลือในการจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ในระดับมากไม่ได้ทำให้ครูมีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์สูงได้โดยตรง แต่มีอิทธิพลทำให้ครูมีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานสูงขึ้น ทางด้านเจตคติต่องานที่ปฏิบัติก็ไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ แต่มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ด้วยขนาดอิทธิพลทางบวก 0.118 แสดงว่าครูผู้สอนที่มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์และต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง ไม่ได้ส่งผลโดยตรงให้ครูมีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ส่งผลให้ครูมีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้นและมีผลโดยอ้อมให้ครูมีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) พบว่า แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ 0.199 แสดงว่าตัวแปรสาเหตุในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของแรงจูงใจในการปฏิบัติงานได้ร้อยละ 20 และความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ 0.909 แสดงว่าตัวแปรสาเหตุในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงได้ถึงร้อยละ 91 สามารถแสดงผลการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ดังภาพประกอบ 26



ภาพประกอบ 26 รูปแบบแสดงเส้นทางของตัวแปรสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ภายหลังการปรับแก้รูปแบบให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.3 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีวัดระดับความกลมกลืน ซึ่งแสดงผลดังตาราง 15

ตาราง 15 ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบที่ปรับแก้กับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดล	ค่าสถิติในโมเดล	เกณฑ์ในการพิจารณา
ค่าไค – สแควร์ (χ^2) (ที่ df = 12)	4.639	ไม่มีนัยสำคัญ
ดัชนีอัตราส่วนไค – สแควร์สัมพัทธ์	0.386	< 3.00
ระดับความน่าจะเป็น (P)	0.969	---
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	0.998	> 0.90
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI)	0.993	> 0.90
ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI)	1.000	> 0.95
ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR)	0.008	< 0.08
ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA)	0.000	< 0.06

จากตาราง 15 พบว่า โมเดลตามสมมติฐานที่ปรับแก้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 4.639 ที่องศาอิสระ (df) 12 มีค่าความน่าจะเป็น 0.969 นั่นคือ ไค-สแควร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับเกณฑ์ในการพิจารณาที่กำหนดไว้ว่า ไค-สแควร์ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเพราะนั่นแสดงถึง รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่แตกต่างกัน หรือรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่าดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ มีค่าเท่ากับ 0.386 อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดคือน้อยกว่า 3.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ 0.998 และ 0.993 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือมากกว่า 0.9 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.000 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือมากกว่า 0.95 ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) เท่ากับ 0.008 และค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) มีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ น้อยกว่า 0.08 และ 0.06 ตามลำดับ แสดงถึงรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้การวิเคราะห์เศษเหลือ (Analysis of Residuals) ได้ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standard Residuals) มีค่าต่ำสุด -0.442 และมีค่าสูงสุด 0.684 มีค่าอยู่ในเกณฑ์ คือ ผลต่างระหว่างค่าต่ำสุดและสูงสุดมีค่าไม่เกิน 2 และได้เส้นกราฟคิวพล็อต (Q-Plot) ที่มีความชันมากกว่า แนวเส้นทแยงมุม (ดังแสดงในภาคผนวก ข หน้า 148 - 149) แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับแก้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Model) ของตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคมเป็นปัจจัยแฝงที่สังเกตได้จากการยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด และการให้ความช่วยเหลือด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ เจตคติต่องานที่ปฏิบัติเป็นปัจจัยแฝงที่สังเกตผ่านเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง การรับรู้ความสามารถของตนเป็นปัจจัยแฝงที่สังเกตผ่านความรู้ความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริงตามการรับรู้ของตนเอง และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุกับความความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา รวมทั้งศึกษาอิทธิพลของปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา และสร้างรูปแบบเชิงเหตุผลของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงของครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา ทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ของเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดภาคกลาง จำนวน 500 คน จาก 13 เขตพื้นที่การศึกษา 250 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 ช่วงชั้นละ 1 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 5 ฉบับ คือ แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม แบบสอบถามวัดเจตคติต่องานที่ปฏิบัติ แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน แบบสอบถามวัดแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ฉบับละ 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.9195 0.9355 0.8585 0.8769 ตามลำดับ และแบบสอบถามการปฏิบัติกรวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9533

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้จัดส่งแบบสอบถามทั้ง 5 ฉบับให้กับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วรวบรวมแบบสอบถามที่ส่งกลับคืนมาได้กลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 500 คน วิเคราะห์ข้อมูล หาค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้โปรแกรม SPSS Version 10 จากนั้นตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมุติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม LISREL Version 8.80 โดยทำพิจารณาค่า ไค - สแควร์ (χ^2) ดัชนีอัตราส่วนไค - สแควร์สัมพัทธ์ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) และดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลของเส้นทางในโมเดล

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาพบว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้รับการยอมรับและการสนับสนุนทางด้านแนวความคิด และได้รับความช่วยเหลือในการจัดเตรียมสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ จากบุคคลที่เกี่ยวข้องในโรงเรียนค่อนข้างมาก มีเจตคติค่อนข้างดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง ครูผู้สอนรับรู้ว่าคุณมีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และมีความรู้และความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริงในระดับค่อนข้างสูง มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานมาก และมีความสามารถปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ได้ค่อนข้างมาก

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุ กับความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าตัวแปรสาเหตุส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ การยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด การให้ความช่วยเหลือด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง ความรู้ความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริงตามการรับรู้ของตน และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.088 – 0.523 ยกเว้นเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าเท่ากับ 0.088

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรปัจจัย พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสาเหตุส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.157 – 0.784 ส่วนการให้ความช่วยเหลือทางด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ กับ เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าเท่ากับ 0.108 และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงมีความสัมพันธ์กับความรู้ความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามการรับรู้ของตน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในครั้งแรกพบว่า รูปแบบยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับแก้รูปแบบโดยการลดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และพิจารณาค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนประกอบกับการลดเส้นทาง จนได้โมเดลที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีค่าดัชนีวัดความกลมกลืนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวแปรแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และ ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าตัวแปรสาเหตุในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ถึงร้อยละ 20 และ 91 ตามลำดับ

4. ผลการวิเคราะห์หัตถิทธิพล พบว่า การรับรู้ความสามารถของตน มีอิทธิพลรวมสูงสุดต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพล 0.604 โดยมีอิทธิพลทางตรงขนาด 0.203 และอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ขณะเดียวกันแรงจูงใจในการปฏิบัติงานมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพล 0.086 แสดงว่า ครูที่รับรู้ว่าคุณมีความรู้และความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และรับรู้ว่าคุณมีความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริงในระดับสูง จะมีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงสูงด้วย เช่นเดียวกับครูที่มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานสูงก็มีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์สูงด้วย และพบว่า การสนับสนุนทางสังคม มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ด้วยขนาดอิทธิพล 0.389 แสดงว่า การยอมรับและให้การสนับสนุนแนวความคิด และการให้ความช่วยเหลือในการจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ไม่ได้ช่วยทำให้ครูมีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง แต่ส่งผลให้ครูมีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น นอกจากนี้เจตคติต่องานที่ปฏิบัติ มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ด้วยขนาดอิทธิพล 0.118 แสดงว่าครูผู้สอนที่มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์และต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงจะมีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานมากขึ้นซึ่งอาจส่งผลต่อเนื่องไปถึงความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ในเขตพื้นที่การศึกษาภาคกลางจำนวน 13 เขตพื้นที่ พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงทำการปรับแก้รูปแบบความสัมพันธ์ให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยทำการลดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 เส้นทาง คือเส้นทางอิทธิพลทางตรงจากเจตคติต่องานที่ปฏิบัติไปยังความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริง หลังปรับแก้รูปแบบแล้วพบว่า ดัชนีวัดความกลมกลืนทุกค่าเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องทำให้รูปแบบความสัมพันธ์มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ ตัวแปรสาเหตุยังสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ได้ถึงร้อยละ 91 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 9 เป็นอิทธิพลเนื่องจากตัวแปรที่ไม่ได้ถูกเลือกมาศึกษาในครั้งนี้ และสามารถอภิปรายถึงตัวแปรสาเหตุในรูปแบบความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ดังต่อไปนี้

1. การสนับสนุนทางสังคม มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ครูผู้สอนต้องทำการสอนและปฏิบัติหน้าที่นอกเหนือการสอนอีกหลากหลาย จึงต้องดำเนินชีวิตสัมพันธ์กับบุคคลทั่วไป

เมื่อครูผู้สอนได้รับการสนับสนุนที่ดีจากบุคคลที่เกี่ยวข้องในสังคม ครูผู้สอนก็จะดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเป็นสุข มีสุขภาพจิตที่ดี และมีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานร่วมกับบุคคลอื่นๆ ในสังคม ส่งผลต่อเนื่องไปถึงความสามารถในการปฏิบัติงานให้บรรลุจุดมุ่งหมาย สอดคล้องกับงานวิจัยของบัญชาแสนทวี (2539) ที่ศึกษาพบว่า การสนับสนุนทางสังคมส่งผลผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และเจตคติของครูต่อนักเรียน สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของคนอื่นๆ ที่พบว่า การสนับสนุนทางสังคมส่งผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน อาทิ งานวิจัยของรัสเซลและคนอื่นๆ (Russell and others. 1987) ที่พบว่าสภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงานเป็นตัวทำนายความสามารถในการปฏิบัติงานให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะการได้รับการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชาที่มีผลทำให้ครูผู้สอนมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานสอนเพิ่มขึ้น มีความพร้อมเกิดขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงาน จึงทำให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงตามไปด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของลาทรอป (Lathrop. 1979) ที่พบว่า ครูผู้สอนที่ได้รับการสนับสนุนทางสังคมมีพฤติกรรมการมุ่งปฏิบัติงานสูงกว่าครูผู้สอนที่ได้รับการสนับสนุนทางสังคมน้อยกว่า นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ อารุง จันทวานิช และคนอื่นๆ (2527: 70-71) ที่ศึกษาการได้รับความช่วยเหลือสนับสนุนทางด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ พบว่าในสภาพการปฏิบัติงานของครูส่วนใหญ่ที่มีความเห็นว่าไม่ได้รับการสนับสนุนสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ อย่างเพียงพอ และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ผู้บังคับบัญชาไม่มีการสนับสนุนช่วยเหลือผู้ใต้บังคับบัญชาให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน ส่งผลต่อเจตคติ แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน แต่การที่การสนับสนุนทางสังคมไม่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงนั้น อาจเป็นเพราะการที่ได้รับการสนับสนุนมากทำให้ครูไม่มีโอกาสได้คิดแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการเรียนการสอนและกระบวนการวัดผลตามสภาพจริงด้วยตนเอง ทำให้ไม่ได้พัฒนาความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

2. เจตคติต่องานที่ปฏิบัติ จากการศึกษาพบว่าเจตคติมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้เนื่องจากเจตคติจึงมีความสำคัญและประโยชน์ ทั้งยังมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคลที่ได้แสดงออกมา การศึกษาเจตคติของบุคคลจะช่วยสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึก นึกคิด ความชอบหรือไม่ชอบ ความพอใจหรือไม่ต่อสิ่งต่างๆ ทั้งยังทำให้เกิดความเข้าใจต่อพฤติกรรมที่ศึกษาได้ดียิ่งขึ้น ความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูผู้สอน อันเป็นผลจากการเรียนรู้และประสบการณ์จะเป็นตัวกระตุ้นให้แสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองต่อกระบวนการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของเจตคติ แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และความสามารถในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน ของกฤติยา เดชทวิสุข (2546: 35) และ ประสงค์ สกุลขันธ์ (2544: 50) ที่พบว่าเจตคติของครูมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของครู ถ้าครูมีเจตคติที่ดีก็จะมีผลให้การปฏิบัติงานดีขึ้น แต่ถ้าครูมีเจตคติที่ไม่ดีก็จะ

ส่งผลให้ครูไม่ยากปฏิบัติงานในโรงเรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีสาเหตุหลายประการที่ทำให้ครูไม่มีความสุขในการปฏิบัติงาน ทั้งในเรื่องของการอำนวยความสะดวก การขาดวัสดุอุปกรณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในหน่วยงานและการยอมรับของสังคม นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ แมคโดแนล (Borich, 1977: 136; citing McDonald, 1975) เดย์ (Kontos and Wells, 1986: 47-67; citing Day, 1994) ที่วิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น พบว่า ตัวแปรด้านเจตคติของครูผู้สอนส่งผลต่อการปฏิบัติงานของครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุทุมพร ทองอุไทย (2523) และบัญชา แสนทวี (2539) ที่ได้ข้อสรุปที่สอดคล้องกันว่า เจตคติที่ดีของครูผู้สอนมีส่วนช่วยเสริมสร้างให้บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นไปในทางที่ดี อันจะนำไปสู่การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในที่สุดนั่นเอง

3. การรับรู้ความสามารถของตน มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงานซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของอัลเบิร์ต แบนดูรา (Albert Bandura) นักทฤษฎีปัญญาสังคม ผู้สร้างทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนขึ้น มองว่าความเชื่อในความสามารถของตนเป็นตัวกำหนดสำคัญตัวหนึ่งของการกระทำของมนุษย์ที่จะสร้างแรงจูงใจนำไปสู่สิ่งที่พึงปรารถนา แม้ว่าความรู้และทักษะจะเป็นสิ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานให้บรรลุผลได้ แต่ก็ยังไม่เพียงพอ เพราะมนุษย์เรามักไม่ปฏิบัติให้ดีที่สุด แม้ว่าเขาจะรู้ว่าต้องทำอะไรบ้างถ้าเขาไม่เชื่อว่าตนมีความสามารถที่จะกระทำได้ การรับรู้ระดับความสามารถของตนเองเป็นผลเนื่องจากประสบการณ์การศึกษาของบุคคล ซึ่งอาจมีการศึกษาเท่าเทียมกันแต่อาจมีความสามารถต่างกันได้เนื่องจากในแต่ละวันที่บุคคลปฏิบัติงานนั้นย่อมได้รับการส่งเสริมประสบการณ์ที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของฟิลิปส์ และรัสเซลล์ (Philips; & Russell, 1994: 628) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนในการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการรับรู้ความสามารถกับผลงาน

4. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการปฏิบัติการจัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากแรงจูงใจมีความสำคัญต่อการทำงานของบุคคล เพราะการทำงานใดก็ตามถ้าจะให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลจะต้องประกอบด้วยความสามารถหรือทักษะในการทำงานและการทำงานเต็มที่ตามความสามารถของตน ซึ่งบุคคลจะปฏิบัติหรือไม่ขึ้นอยู่กับที่ว่า บุคคลนั้นมีความเต็มใจที่จะทำงานนั้นแค่ไหน ผลงานและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคคลใดบุคคลหนึ่งในองค์กรเป็นผลเนื่องมาจากแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของบุคคลเหล่านั้น เป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีโดยทั่วไปที่กล่าวว่าบุคคลต้องมีแรงจูงใจจึงจะปฏิบัติงานได้อย่างเต็มความสามารถ สอดคล้องกับงานวิจัยของบัญชา แสนทวี (2539:186-187) ที่พบว่าแรงจูงใจในการปฏิบัติงานส่งผลทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิภาพของครูในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็ก และงานวิจัยของ รุ่งทิพย์ สมานรักษ์ ที่พบว่า แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูผู้สอนมีความสัมพันธ์ทางบวกและทำนายประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูผู้สอนได้มาก นอกจากนี้กับสัน ไอแวนซ์วิช และดอลแนลลี (Gibson,

Ivancevich and Donnelly, 1982: 80) กล่าวว่า สิ่งสำคัญซึ่งช่วยในการกระตุ้นให้บุคคลมีความพยายามในการทำงาน คือ การจูงใจ บุคคลที่ถูกจูงใจจะมีแนวการทำงานที่แน่นอน ระดับการทำงานสม่ำเสมอ ซึ่งผลการปฏิบัติงานจะสูงกว่าเมื่อไม่มีแรงจูงใจ เช่นเดียวกับแมคเคลแลนด์ (McClelland, 1961: 100) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งจูงใจของมนุษย์ในการทำงานให้ประสบความสำเร็จทั้งในระดับบุคคล และระดับสังคม พบว่า สิ่งจูงใจที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ คือ ความต้องการสัมฤทธิ์ การสร้างแรงจูงใจจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้บริหารจะต้องจัดการให้แก่สมาชิกในหน่วยงาน เพื่อให้บรรลุสัมฤทธิ์ผลตามต้องการ

ข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยในเรื่องของความสามารถในการปฏิบัติงานของครูผู้สอนนับว่าเป็นเรื่องที่ทำได้ค่อนข้างยาก ทั้งนี้เพราะครูผู้สอนมีภาระงานที่มากจนเกินไป โดยเฉพาะครูระดับประถมศึกษาในโรงเรียนรัฐบาลที่ต้องทำการสอนในทุกสาระวิชา พร้อมๆ กับการทำกิจกรรมของโรงเรียน ทำให้การแสดงออกถึงความสามารถในการปฏิบัติงานด้านใดด้านหนึ่งทำได้ไม่เต็มที่ และนอกจากนี้การประเมินความสามารถหรือประสิทธิภาพในการทำงานนั้นจะมีผลกระทบข้างเคียงในหลายๆด้าน ที่ละเอียดอ่อนไม่สามารถพิจารณาได้ในเชิงปริมาณ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินและพัฒนาความสามารถความสามารถของครูผู้สอนให้ละเอียดลึกซึ้งต่อไป ผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า ตัวแปรสาเหตุที่ส่งผลทางตรงต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ คือ แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน และการรับรู้ความสามารถของตน ส่วนการสนับสนุนทางสังคม และเจตคติต่องานที่ปฏิบัติส่งผลทางอ้อมต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ผ่านแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 ครูผู้สอนที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และมีความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินตามสภาพจริง จะส่งผลให้มีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์สูงด้วย ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูควรจะนำข้อดีตรงจุดนี้ไปพัฒนาในเชิงรุก ส่งเสริม สนับสนุนอย่างจริงจัง และตรงเป้าหมาย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 การสนับสนุนทางสังคม ด้านการยอมรับและให้การสนับสนุนด้านแนวคิด และการให้ความช่วยเหลือด้านสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ ไม่ได้ช่วยพัฒนาความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ควรปรับเปลี่ยนนโยบาย แทนที่จะทำการสนับสนุนสื่อ วัสดุ-อุปกรณ์อย่างเต็มที่ ควรเป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถให้ครูสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่นมากกว่า

1.3 แรงจูงใจในการปฏิบัติงานมีผลทางตรงต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของครู ดังนั้นผู้บริหารงานสถานศึกษาควรปรับกลยุทธ์การบริหารงานเพื่อให้ครูเกิดแรงจูงใจในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัย

1.1 ในการพัฒนาความสามารถของครูผู้สอนระดับประถมศึกษา ควรทำการศึกษาปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลระดับประถมศึกษาเพื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นไปได้ว่าจะส่งผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน จากนั้นหากเป็นไปได้ควรทำการวิจัยในเชิงคุณภาพเพราะการประเมินความสามารถเป็นเรื่องละเอียดอ่อนและอาจส่งผลต่อสถานภาพในการปฏิบัติงานของครู

1.2 จากผลการวิจัยพบว่าครูผู้สอนมีความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ดังนั้นถ้าหากการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่พบว่าไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรนั้น ควรจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยอื่นๆ ที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาศึกษา เช่น ภาระงานของครูผู้สอน ปัญหาทางเศรษฐกิจและครอบครัว การถือตนเองเป็นใหญ่ (Egoism) และสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา

1.3 การวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์เส้นทาง ด้วยโปรแกรมลิสเรลนั้น ควรคำนึงถึงข้อดกลงเบื้องต้นที่ใช้กับรูปแบบที่จะทำการวิเคราะห์ให้มากเพื่อป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวัด และเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลควรผ่านการตรวจสอบคุณภาพอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อเพิ่มความเที่ยงตรง และเชื่อมั่นว่าสามารถวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายจริง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). เอกสารชุดแนะแนว: กลไกสู่การปฏิรูปการเรียนรู้ รู้จักและเห็นคุณค่าในตนเอง. กรุงเทพฯ: ศูนย์แนะแนวการศึกษาและอาชีพ. ถ่ายเอกสาร.
- กมลรัตน์ หล้าสงฆ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- กฤติยา เดชทวีสิทธิ์. (2546). การศึกษาความรู้ตามการรับรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการสอนของครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานครที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กองวิจัยทางการศึกษา,กรมวิชาการ. (2526). รายงานการวิจัยทางการศึกษา : การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา (ฉบับทดลอง) พุทธศักราช 2521 และที่เรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุวรรณภูมิ.
- กัญญาวดี แสงงาม. (2543). การศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนในการปฏิบัติงานแนะแนว ของครูแนะแนวในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จรัญ คำยัง. (2539. มกราคม – กันยายน). “การประเมินสภาพจริงคณิตศาสตร์เชิงวิจัยในชั้นเรียน” วารสารการวิจัยทางการศึกษา. 26(1-3): 12 – 21.
- จินดนา ธนวิบูลย์ชัย. (2536). การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Path Analysis. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ชม ภูมิภาค. (2516). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชวลิต รวยอาจิน. (2546). เอกสารประกอบการสอน; การสร้างเครื่องมือวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2537). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.
- เชิดศักดิ์ โฉมาสินธุ์. (2527). การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทรงศรี ดุ่นทอง. (2545). การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียน. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด.(การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทิพมาศ แก้วchim. (2542). แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของอาจารย์โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญานิพนธ์. กศ.ม. (การอุดมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ธนารักษ์ ปั่นเทียม. (2540. กรกฎาคม). "การประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic Assessment)" วารสารครูเชียงราย. 34(181) : 4 – 12.
- ธัญญา คนอยู่. (2547). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 3. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2537). ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (Lisrel): สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2542). โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บัญชา แสนทวี. (2539). การศึกษารูปแบบเชิงเหตุผลของตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของครูผู้สอนในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กระดับก่อนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2544). คู่มือการประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- _____. (ม.ป.ป). การวัดและการประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีการประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535). คู่มืออาจารย์: การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บีแอนด์บี พลับพลึงซึ่ง.
- _____. (2542). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: บีแอนด์บี พลับพลึงซึ่ง.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). ทศนคติ: การวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ประสงค์ สกลชัย. (2544). ความเข้าใจ สภาพการปฏิบัติ และเจตคติต่อการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง ของครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ปรีดา เบ็ญการ. (2548). การส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนในกระบวนการพัฒนาการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. (2527). การวิเคราะห์แนวโน้มทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

- พรวิมล ระวันประโคน. (2545). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการพฤติกรรมการสอนของครูที่สอนวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ โดยการวิเคราะห์เส้นทาง. ปรินุญานินท์ กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงเพชร ขาวปลอด. (2546). การศึกษาผลการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินุญานินท์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- การดี อนันต์นาวี. (2539). พฤติกรรมผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนและแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูปฏิบัติการสอนโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ในเขตการศึกษา 12. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มนต์ตรี หนูขจร. (2533). การศึกษาสมรรถภาพพื้นฐานของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช. ปรินุญานินท์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มนตรี อนันต์รักษ์. (2532). การประเมินผลในโรงเรียนประถมศึกษา: การศึกษาเฉพาะกรณีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2525). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิลาสลักษณ์ ชวัลลสี. (2542). รางวัลภายนอกและการรับรู้ความสามารถของคนที่มืต่อแรงจูงใจภายในของนักเรียน. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริเดช สุชีวะ. (2545). ชุดเครื่องมือการประเมินตนเองของครูมืออาชีพ (Teacher Self-Evaluation Tool Kit). กรุงเทพฯ : เอ็กสเปอร์เน็ทบุ๊คส์.
- ส.วาสนา ประवालพฤกษ์. (2539, กรกฎาคม – กันยายน). “การประเมินการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาพจริง: การใช้แฟ้มสะสมงาน”, สารพัฒนาหลักสูตร. 15(126) : 41 – 44.
- _____. (2540). การประเมินสภาพที่แท้จริง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2544). หลักการและเทคนิคการประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

- _____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สมศิริ อรัญ. (2546). การศึกษาคุณภาพของครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ด้านความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดารวรรณ์. (2544). การพัฒนารูปแบบการประเมินตามสภาพจริงเพื่อประกันคุณภาพ การเรียนรู้ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา. รายงานการวิจัย. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินตามสภาพจริง. เชียงใหม่: เดอะ โนเลจเซนเตอร์.
- สมหวัง บุญประสิทธิ์. (2533). กระบวนการวัดและประเมินผลการศึกษาของโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดขอนแก่น: ศึกษากรณีกลุ่มโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำของ จังหวัด. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- สมหวัง พิริยานุวัฒน์. (2524, มกราคม – มิถุนายน). "มโนทัศน์ของการประเมินการสอนและ แนวทางในการประเมินการสอน" ครุศาสตร์. 10(24): 90 -104.
- สุจินต์ สารงาม และวัฒนา ถัษมาตย์. (2529). ศึกษาสภาพงานด้านการวัดผลและประเมินผล ใน โรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดพิจิตรและเพชรบูรณ์. รายงานการวิจัย. ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร
- สุณีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. (เอกสารประกอบคำสอน). กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำราญ มีแจ้ง. (2540). สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: นิชนแอตเวอร์ไทซ์กรุ๊ป.
- สวัสดิชัย ศรีพนมธนากร. (2535). การศึกษาพฤติกรรมการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนของ ครูประถมศึกษาดีเด่น. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิทย์ หิรัญภักดิ์ และคณะ. (2540). พจนานุกรม ศัพท์การศึกษา. กรุงเทพฯ: โอ.เค.วิ.บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด.
- อรนุช อยู่ทิม และคณะ. (2546, มกราคม). "การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียน ตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544" วิชาการ. 1(6): 9 – 19.
- อรุณ โยธสิงห์. (2546). ความเข้าใจ สภาพการปฏิบัติ และปัญหาในการวัดและประเมินผลการเรียน ตามสภาพจริงของครูผู้สอนในโรงเรียนนาร่องและโรงเรียนเครือข่ายการใช้หลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสกลนคร. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อารี พันธุ์มณี. (2546). จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ไยใหม่ เอ็ดดูเคท.

- อารี สันตหวี. (2545). *ครูใหญ่คือแรงจูงใจของครู*. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- อุทุมพร ทองอุไทย. (2540). *การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูปการศึกษา (Authentic Performance and Portfolio Assessment of Learners for Educational Reform)*. กรุงเทพฯ: พันนี้พับบลิชซิง.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2546). *กระบวนการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: บัค พอยท์.
- อำรุง จันทวนิช และคณะ. (2527). *รายงานการวิจัยและประเมินผลประสิทธิภาพการประถมศึกษา: องค์กำหนดประสิทธิภาพของการประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครูสภาลาดพร้าว.
- Bandura, A. & Schunk, D.H. (1981). Cultivating competence, Self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 41: 586 - 598.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action : A social cognitive theory*. New Jersey: Prentice – Hall, Inc.
- _____. (1997). *Self-Efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Brown, H. Douglas. (1980). *Principles of Language Learning and Teaching*. New York: American Management Association.
- Deci, E.L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 18: 105 – 115.
- _____. (1975). *Intrinsic motivation*. New York: Plenum Press.
- Deci, E.L & Ryan, R.M. (1990). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Faber, Barry A. Stress and Burnout. (1983). *The Human Service Professions*. New York: Pergamon Press, Inc.
- Gange, R.M. (1977). *The Condition of Learning and Theory of Instruction*. New York : Holt, Rinchart and Winson.
- Gibson, James L., John M. Ivancevich and James H. Donnelly, Jr. (1982). *Organization: Behavior, Structure, Processes*. 4th ed. Texas: Business.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3 rd ed. New York : Mc. Graw-hill Book Company.
- House, James S. (1981). *Work stress and Social Support*. Massachusetts: Addison – Wesley Publishing Company.
- Lee, Cynthia & Bobko, Philip. (1994). "Self – Efficacy Believes: Comparison of Five Measures," *Journal of Applied Psychology*. 79(3): 364 – 369.

- Luthans, Fred. (1989). *Organizational Behavior*. New York: McGraw – Hill.
- McClelland, David C. (1961). *The Achieving Society*. New York: The Free Press.
- Mels, G. (2006) *Lisrel for Windows: Getting Start Guide*. Lincolnwood, TL: Scientific Software International, Inc.
- Pedhazur, E.J. (1982). *Multiple Regressions in Behavioral Research*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Porter, Lyman W. and others. (1987). *Behavior in Organization*. Singapore: McGraw – Hill, Inc.
- Steers, Richard M. and Lyman W. Porter. (1983). *Motivation and Work Behavior*. New York: McGraw-Hill.
- Stephen Du Toit & Others. (2007, March). *Lisrel for Windows: Prelis User's Guide*. Scientific Software International, Inc. (Online). Available: <http://www.ssicentral.com/lisrel/techdocs/IPUG.pdf>.
- _____. (2007, March) *Lisrel for Windows: Lisrel Syntex files*. Scientific Software International, Inc. (Online). Available: <http://www.ssicentral.com/lisrel/techdocs/LISRELSyntax.pdf>
- Thomas, Sallyo. (1994, November). "Knowing Learner-Knowing Ourselves: Teachers' Perception of Change in Theory and Practice Resulting from Inquiry into Authentic Assessment". *Dissertation Abstracts International*. 55(05): 301.
- Thurstone, L.L. (1974). *The measurement of values*. Chicago & London: The University of Chicago.
- Triandis, H.C. (1971). *Attitude and Attitude Change*. New York : John Wiley & Sons INC.
- Vroom, Victor H. (1964). *Work and Motivation*. New York: John Wiley & Son, Inc.
- Wiggins, G. (1989, November). The Futility of Trying to Teach Everything of Importance. *Educational Leadership*. 46(3): 44 – 59.
- William G. Huitt. (2004, February). *Maslow's Hierarchy of Needs*. (Online). Available: <http://www.mdani.demon.co.uk/archive/MDMaslow.htm>
- Wright, S. (1934). "The Method of Path Coefficients" *Social Science Research*. 4: 113 – 133.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

ความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริง ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการวัดและประเมินตามสภาพจริง ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ในด้านการวัดและประเมินผล และเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป โดยแบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 5 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและการสนับสนุนทางสังคม

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามเจตคติ

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

2. โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อคำถามและทุกฉบับให้ตรงกับสภาพความเป็นจริง โดยอาศัยประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติงานของท่าน คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่อยู่บนพื้นฐานของสภาพความเป็นจริงของสังคม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่ประการใด ข้อมูลเหล่านี้จะนำเสนอในภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน เพื่อประโยชน์ในการวิจัยเท่านั้น

3. เมื่อท่านตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว กรุณาส่งกลับคืนไปยังผู้วิจัย (โดยส่งกลับตามชื่อ-ที่อยู่ ด้านหลังของแบบสอบถาม) ภายในวันที่ 9 มีนาคม 2550 จะเป็นพระคุณอย่างสูง

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม

แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

1. ช่วงชั้นที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ () ช่วงชั้นที่ 1 () ช่วงชั้นที่ 2
2. ประสบการณ์ในการสอนระดับประถมศึกษา จำนวน _____ ปี
3. ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน _____ ปี

ตอนที่ 2 แบบสอบถามการได้รับการสนับสนุนทางสังคม

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ใช้วัดการได้รับการสนับสนุนทางสังคม ในฐานะที่ท่านเป็นครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ขอความกรุณาให้ท่านอ่านข้อความแต่ละข้อในแบบสอบถามแล้ว พิจารณาว่าท่านได้รับการปฏิบัติตามข้อความนั้นๆ จากผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน และผู้เรียน อยู่ใน ระดับมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับปฏิบัติที่ท่านได้รับมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	<u>ผู้บังคับบัญชา</u>					
1	ให้การยอมรับในความรู้ความสามารถของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ให้การสนับสนุนแนวคิดในการปฏิบัติงานของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ให้ความช่วยเหลือเมื่อท่านมีปัญหาในการปฏิบัติงาน..	.....	.....	.....	.....	.....
4	ส่งเสริมให้ท่านได้รับการพัฒนาความรู้เพิ่มเติม.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	แนะนำแหล่งความรู้ และข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์แก่ท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	สนับสนุนการนำสื่อใหม่ๆ มาใช้ประกอบการสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	ให้ความช่วยเหลือในการจัดหาวัสดุ-อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
	<u>เพื่อนร่วมงาน</u>					
8	ให้การสนับสนุนแนวคิดในการปฏิบัติงานของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	ให้ความช่วยเหลือเมื่อท่านมีปัญหาในการปฏิบัติงาน..	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
10	พูดคุยแลกเปลี่ยนข่าวสาร ความคิดเห็นกับท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	ชักชวนท่านเข้าร่วมในกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	แนะนำแหล่งความรู้ และข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์แก่ท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	แนะนำสื่อใหม่ๆ มาใช้ประกอบการเรียนการสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	ให้ความช่วยเหลือในการจัดหาวัสดุ-อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน..... ผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
15	ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	ไว้วางใจขอคำแนะนำและปรึกษาท่านทั้งเรื่องการเรียนรู้และส่วนตัว.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนของท่านอย่างตรงไปตรงมา.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	เรียนอย่างสนุกสนานในเวลาที่ท่านสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	ให้ความร่วมมือในการจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....

ฉบับที่ 2 แบบวัดเจตคติต่องานที่ปฏิบัติ

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ใช้วัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง ในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ขอความกรุณาให้ท่านอ่านข้อความแต่ละข้อในแบบสอบถามแล้วพิจารณาว่าท่านมีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นเป็นจริงอยู่ในระดับมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	<u>เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์</u>					
1	วิชาวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยากเกินไปสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	การสอนวิทยาศาสตร์ทำให้ครูมีภาระงานมากขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้สิ่งที่อยู่ใกล้ตัว.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	การสอนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องลงทุนสูง.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	การสอนวิทยาศาสตร์สามารถหากิจกรรมนำเข้าบทเรียนได้ง่าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	การสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีการนำเสนอเป็นลำดับขั้นตอนและทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แท้จริงแล้วไม่ได้ส่งเสริมการฝึกคิดหาเหตุผลและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการของผู้เรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
10	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนากระบวนการคิด.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	<u>เจตคติต่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง</u>					
11	การวัดและประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินที่ให้ความยุติธรรมแก่ผู้เรียนทุกคน .....	.....	.....	.....	.....	.....
12	คะแนนที่ได้จากการวัดและประเมินตามสภาพจริงสะท้อนความสามารถของผู้เรียนอย่างแท้จริง .....	.....	.....	.....	.....	.....
13	การประเมินผู้เรียนให้ครบทุกด้านเป็นการประเมินที่มากเกินไปจนความจำเป็น.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	การวัดและประเมินตามสภาพจริงมีกระบวนการมากเป็นการเพิ่มภาระงานให้ครูผู้สอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	กระบวนการวัดและประเมินตามสภาพจริงทำให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนมากขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	การวัดและประเมินตามสภาพจริงทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการเพิ่มมากขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	การวัดและประเมินตามสภาพจริงส่งผลให้ครูพัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนได้ตรงตามความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	การวัดและประเมินตามสภาพจริงก่อให้เกิดผลดีต่อผู้เรียนเฉพาะบางกลุ่ม.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	การวัดและประเมินตามสภาพจริงวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ของการศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	การวัดและประเมินตามสภาพจริงมีประสิทธิภาพสูงในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ใช้ตรวจสอบความสามารถของตนเอง ในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ขอความกรุณาให้ท่านอ่านข้อความแต่ละข้อในแบบสอบถามแล้วพิจารณาว่าตนเองมีความรู้และความสามารถตามข้อความนั้นๆ อยู่ในระดับมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเป็นจริง				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	<u>ความรู้/ความสามารถเพื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์</u>					
1	ท่านมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 - 7.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ท่านสามารถสร้างกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนให้ผู้เรียน เกิดความสนใจอยากเรียนรู้ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ท่านสามารถให้คำแนะนำผู้เรียนในการทำกิจกรรม การทดลองวิทยาศาสตร์ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	ท่านสามารถอธิบายขยายความรู้ให้ผู้เรียนเชื่อมโยง ความรู้กับชีวิตประจำวันได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	ท่านสามารถแก้ไขความเข้าใจคลาดเคลื่อนในเนื้อหา วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	การสอนของท่านทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา วิทยาศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	ท่านสามารถเสนอแนะการทดลองที่หลากหลายให้ ผู้เรียนได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	ท่านสามารถจัดหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้ ผู้เรียนได้ศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	ท่านสามารถบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์กับสาระ วิชาอื่นๆ ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	ท่านสามารถบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิ ปัญญาท้องถิ่นได้.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเป็นจริง				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	<u>ความรู้/ความสามารถเพื่อการวัดและประเมินตามสภาพจริง</u>					
12	ท่านเข้าใจความแตกต่างของการวัดประเมินรูปแบบเดิมกับการวัดและประเมินตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	ท่านเข้าใจหลักการพื้นฐานในการวัดและประเมินตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	ท่านเข้าใจกระบวนการของการวัดและประเมินตามสภาพจริงในห้องเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	ท่านทราบว่ามีใครบ้างที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	ท่านเข้าใจความหมายของการวัดและประเมินผลความสามารถที่แท้จริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	ท่านสามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	ท่านทราบความสัมพันธ์ของการวัดการปฏิบัติกับการวัดและประเมินตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	ท่านทราบข้อดี-ข้อเสียของการวัดและประเมินตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	ท่านเข้าใจวิธีการสร้างเกณฑ์การประเมินแบบบูรณาการ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ใช้วัดแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ ในฐานะที่ท่านเป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ขอความกรุณาให้ท่านอ่านข้อความแต่ละข้อในแบบสอบถาม แล้วพิจารณาว่าท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นๆ อยู่ในระดับมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	ท่านมีความภูมิใจในงานที่ท่านทำในปัจจุบัน .....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ท่านได้รับมอบหมายงานที่ตรงกับความถนัดหรือ ความสนใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ภาระงานที่ท่านรับผิดชอบมีปริมาณที่เหมาะสมกับ ระดับความสามารถของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	ท่านพอใจกับตำแหน่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	งานที่ท่านทำในปัจจุบันช่วยให้ท่านสามารถพัฒนา ตนเองทั้งด้านการเรียนรู้และประสบการณ์.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	ท่านมีอิสระในการเสนอความคิดเห็นและตัดสินใจ....	.....	.....	.....	.....	.....
7	ท่านมีโอกาสได้ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการ ปฏิบัติงานอย่างเต็มที่.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	ท่านมีโอกาสก้าวหน้าในตำแหน่งการงานสูงขึ้นไป....	.....	.....	.....	.....	.....
9	ท่านได้รับการพัฒนาความรู้ ความสามารถ เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	ข้อเสนอแนะของท่านได้รับการพิจารณาจาก โรงเรียนเพื่อนำไปปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
11	ถึงแม้ท่านจะทุ่มเทกำลังและความคิดให้กับงาน แต่โอกาสก้าวหน้ามีน้อย.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	ค่าตอบแทนที่ได้รับเหมาะสมกับผลงานและปริมาณงานที่ท่านปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	หน่วยงานของท่านมีการเลื่อนตำแหน่งตามผลงานและความสามารถ.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	ผู้บังคับบัญชามีความเที่ยงธรรมในการพิจารณาความดีความชอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	ท่านมีความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชา.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	ท่านได้รับการยอมรับในความรู้ความสามารถจากเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชา.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	ผู้ปกครองพอใจผลงานของท่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	จำนวนผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานมีความเหมาะสมกับปริมาณงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	ท่านพอใจกับบรรยากาศการทำงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	หน่วยงานของท่านจัดสถานที่ทำงานให้เป็นสัดส่วนสะดวกต่อการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ฉบับที่ 5 แบบสอบถาม
การปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ใช้สอบถามการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์ ในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ขอความกรุณาให้ท่านอ่านข้อความแต่ละข้อในแบบสอบถามแล้วพิจารณาว่าท่านมีการปฏิบัติเกี่ยวกับข้อความนั้นๆ อยู่ในระดับมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับการปฏิบัติของท่านมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ			
		เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1	ท่านมีการวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ก่อนการวางแผนการสอนและการประเมิน .....	.....	.....	.....	.....
2	ท่านมีการวางแผนกระบวนการวัดและประเมินผลให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้มากที่สุด.....	.....	.....	.....	.....
3	ท่านวางแผนให้การประเมินแทรกอยู่ในกระบวนการเรียนการสอน .....	.....	.....	.....	.....
4	ท่านให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการวัดและประเมินผล.....	.....	.....	.....	.....
5	ท่านมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....
6	ท่านสร้างหรือมีส่วนร่วมในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลด้วยตัวเอง.....	.....	.....	.....	.....
7	ท่านทำการประเมินทั้งภาคความรู้ ภาคปฏิบัติ เจตคติ และพฤติกรรมที่บ่งชี้ในจุดประสงค์การเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....
8	ท่านประเมินผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายตามความเหมาะสมของเนื้อหาและความแตกต่างของผู้เรียน .....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ			
		เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
9	ท่านสังเกตและทำการประเมินผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอน.....	.....	.....	.....	.....
10	ท่านทำการประเมินพฤติกรรมการตั้งคำถาม และตอบคำถามของผู้เรียนด้วย.....	.....	.....	.....	.....
11	ท่านใช้แบบทดสอบวัดความสามารถของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....
12	ท่านใช้แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....
13	ท่านใช้แฟ้มสะสมงานรวบรวมและประเมินผลงานของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....
14	ท่านรวบรวมผลงานของผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง.....	.....	.....	.....	.....
15	ท่านจัดกิจกรรมในห้องเรียนให้มีการปฏิบัติเพื่อประเมินทักษะกระบวนการของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....
16	ท่านจัดกิจกรรมในห้องเรียนให้มีการนำเสนอเพื่อประเมินทักษะการคิดและการนำเสนอ.....	.....	.....	.....	.....
17	ท่านทำการประเมินผู้เรียนจากหลักฐานและร่องรอยจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....
18	ท่านสนทนากับผู้เรียนรายบุคคลเพื่อประเมินพัฒนาการของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....
19	ท่านพบปะพูดคุยกับผู้ปกครองเกี่ยวกับพัฒนาการของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....
20	ท่านทำการประเมินที่มุ่งเน้นพฤติกรรมและผลที่เกิดขึ้นจริง.....	.....	.....	.....	.....
21	ท่านประเมินผู้เรียนย้อนกลับจนถึงหลักฐานอ้างอิงในการคิดและการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
22	ท่านทำการประเมินผู้เรียนบนพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างบุคคล.....	.....	.....	.....	.....
23	ท่านประเมินผู้เรียนจากการแสดงออกถึงการนำความรู้ไปใช้.....	.....	.....	.....	.....
24	ท่านประเมินผู้เรียนจากพฤติกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับการปฏิบัติ			
		เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
25	ท่านมีการประเมินตนเองระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วย.....				
26	ท่านเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การประเมิน.....				
27	ท่านกำหนดเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน เป็นที่รับรู้ของผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้อง.....				
28	ท่านกำหนดเกณฑ์การประเมินที่พิจารณาจากคุณลักษณะและพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้น.....				
29	ท่านกำหนดเกณฑ์การประเมินที่มีหลายระดับ.....				
30	เกณฑ์การประเมินของท่านพิจารณาทั้งความสำเร็จและคุณภาพของผลงาน.....				

ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

ตาราง 16 ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคม

ข้อที่	r_{xy}	ข้อที่	r_{xy}
1	.4617	11	.6540
2	.5043	12	.7807
3	.7018	13	.7677
4	.6361	14	.6210
5	.6675	15	.3029
6	.6370	16	.5092
7	.6161	17	.5228
8	.4161	18	.6341
9	.5136	19	.5950
10	.4389	20	.4045

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9168

ตาราง 17 ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติ

ข้อที่	r_{xy}	ข้อที่	r_{xy}
1	.4980	11	.6479
2	.4877	12	.5966
3	.2244	13	.7101
4	.3673	14	.4572
5	.3753	15	.2272
6	.5261	16	.7751
7	.6657	17	.6138
8	.3542	18	.2859
9	.2499	19	.5466
10	.4271	20	.5452

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8554

ตาราง 18 ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตน

ข้อที่	r_{xy}	ข้อที่	r_{xy}
1	.7059	11	.6928
2	.7201	12	.7335
3	.6696	13	.7824
4	.6414	14	.7578
5	.5797	15	.6557
6	.5693	16	.6539
7	.6249	17	.7672
8	.6720	18	.7574
9	.5762	19	.6772
10	.6131	20	.3198

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9412

ตาราง 19 ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

ข้อที่	r_{xy}	ข้อที่	r_{xy}
1	.4583	11	.2311
2	.5101	12	.4997
3	.2107	13	.4383
4	.6621	14	.4906
5	.5727	15	.3384
6	.6280	16	.4943
7	.6838	17	.4211
8	.6335	18	.5500
9	.6683	19	.7709
10	.5725	20	.5128

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8859

ตาราง 20 ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการปฏิบัติการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อที่	r_{xy}	ข้อที่	r_{xy}	ข้อที่	r_{xy}
1	.4021	11	.6913	21	.7523
2	.6726	12	.5146	22	.7760
3	.6197	13	.7055	23	.7872
4	.5229	14	.6458	24	.7261
5	.4626	15	.6346	25	.6899
6	.5290	16	.8038	26	.6812
7	.5727	17	.6179	27	.6236
8	.7605	18	.7607	28	.6035
9	.6425	19	.6473	29	.6226
10	.6143	20	.7078	30	.5450

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9575

ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานการวิจัย

DATE: 10/26/2006

TIME: 5.33

LISREL 8.80 (STUDENT EDITION)

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2006

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file H:\Analysis Thesis\Thesis\thesis1.LS8:

Path Analysis

DA NI-8 NO-500 MA-CM

LA

X1 X2 X3 X4 X5 X6 Y1 Y2

KM

1.000

0.784 1.000

0.355 0.230 1.000

0.202 0.108 0.608 1.000

0.575 0.475 0.230 0.043 1.000

0.515 0.423 0.157 0.159 0.588 1.000

0.589 0.491 0.296 0.218 0.413 0.396 1.000

0.337 0.252 0.143 0.088 0.381 0.519 0.523 1.000

SD

0.437 0.540 0.450 0.485 0.478 0.526 0.413 0.467

SE

7 8 1 2 3 4 5 6

MO NX-6 NY-2 NK-3 NE-2 LX-FU,FR LY-DI,FR GA-FU,FR BE-ST,FR PH-ID PS-FU,FR TD-DI,FR TE-DI,FR

LE

MOTIV ABILI

LK

SOCA ATTI SELF

FI LX(1,2) LX(1,3) LX(2,2) LX(2,3) LX(3,1) LX(3,3) LX(4,1) LX(4,3) LX(5,1) LX(5,2) LX(6,1) LX(6,2)

FI BE(1,2)

ST 0.05 BE(2,1)

PD

OU RC RO SE TV EF ND-3 ME-ULS AD-OFF

Path Analysis

Number of Input Variables 8
 Number of Y - Variables 2
 Number of X - Variables 6
 Number of ETA - Variables 2
 Number of KSI - Variables 3
 Number of Observations 500

Path Analysis

Covariance Matrix

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y1	0.341							
Y2	0.101	0.436						
X1	0.106	0.069	0.382					
X2	0.110	0.064	0.185	0.583				
X3	0.055	0.030	0.070	0.056	0.405			
X4	0.044	0.020	0.043	0.028	0.133	0.470		
X5	0.082	0.085	0.120	0.123	0.049	0.010	0.457	
X6	0.086	0.127	0.118	0.120	0.037	0.041	0.148	0.553

Path Analysis

Number of Iterations = 27

LISREL Estimates (Unweighted Least Squares)

LAMBDA-Y

	MOTIV	ABILI
Y1	0.622	--
Y2	--	0.684

LAMBDA-X

	SOCA	ATTI	SELF
X1	0.430 (0.116) 3.716	--	--
X2	0.430 (0.116) 3.723	--	--
X3	--	0.416 (0.253) 1.647	--
X4	--	0.319	--

```

      (0.193)
      1.651
X5   --   --   0.336
      (0.095)
      3.529
X6   --   --   0.440
      (0.124)
      3.541

```

```

BETA
      MOTIV   ABILI
-----
MOTIV  -0.052   --
      (0.044)
      -1.176
ABILI   0.009  -0.041
      (0.046) (0.043)
      0.204  -0.961

```

```

GAMMA
      SOCA   ATTI   SELF
-----
MOTIV  0.424  0.226  0.360
      (0.082) (0.095) (0.089)
      5.177  2.394  4.060
ABILI  0.230  0.102  0.417
      (0.077) (0.062) (0.093)
      2.983  1.647  4.493

```

Covariance Matrix of ETA and KSI

```

      MOTIV   ABILI   SOCA   ATTI   SELF
-----
MOTIV  1.000
ABILI  0.237  1.000
SOCA   0.403  0.225  1.000
ATTI   0.215  0.100  --   1.000
SELF   0.342  0.404  --   --   1.000

```

```

PSI
      MOTIV   ABILI
-----
MOTIV  0.745
      (0.054)
      13.811

```

ABILI	-0.021	0.842
	(0.068)	(0.052)
	-0.315	16.230

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

MOTIV	ABILI
-----	-----
0.255	0.158

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

MOTIV	ABILI
-----	-----
0.326	0.224

Reduced Form

	SOCA	ATTI	SELF
	-----	-----	-----
MOTIV	0.403	0.215	0.342
	(0.079)	(0.090)	(0.085)
	5.091	2.385	4.019
ABILI	0.225	0.100	0.404
	(0.077)	(0.060)	(0.092)
	2.903	1.680	4.412

THETA-EPS

Y1	Y2
-----	-----
-0.046	-0.031
(0.055)	(0.053)
-0.828	-0.595

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

Y1	Y2
-----	-----
1.134	1.072

THETA-DELTA

X1	X2	X3	X4	X5	X6
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.197	0.398	0.232	0.369	0.344	0.360
(0.117)	(0.118)	(0.221)	(0.137)	(0.089)	(0.127)
1.687	3.387	1.050	2.700	3.852	2.836

Squared Multiple Correlations for X - Variables

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.434	0.317	0.428	0.216	0.247	0.350

Goodness of Fit Statistics

W_A_R_N_I_N_G: Chi-square, standard errors, t-values and standardized residuals are calculated under the assumption of multivariate normality.

Degrees of Freedom = 10

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 63.402 (P = 0.00)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 53.402

90 Percent Confidence Interval for NCP = (31.908 ; 82.395)

Minimum Fit Function Value = 0.0744

Population Discrepancy Function Value (FO) = 0.107

90 Percent Confidence Interval for FO = (0.0639 ; 0.165)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.103

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0800 ; 0.128)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.000156

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.231

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.188 ; 0.289)

ECVI for Saturated Model = 0.144

ECVI for Independence Model = 1.185

Chi-Square for Independence Model with 28 Degrees of Freedom = 575.145

Independence AIC = 591.145

Model AIC = 115.402

Saturated AIC = 72.000

Independence CAIC = 632.862

Model CAIC = 250.982

Saturated CAIC = 259.726

Normed Fit Index (NFI) = 1.000

Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.051

Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.357

Comparative Fit Index (CFI) = 1.000

Incremental Fit Index (IFI) = 1.018

Relative Fit Index (RFI) = 1.000

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.0455

Standardized RMR = 0.0966

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.931

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.752

Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.259

Standardized Residuals

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y1	0.000							
Y2	0.000	0.000						
X1	-0.052	0.074	0.000					
X2	0.054	-0.074	- -	0.000				
X3	-0.027	0.038	1.559	1.248	0.000			
X4	0.034	-0.047	0.956	0.632	0.000	0.000		
X5	0.281	-0.247	2.683	2.739	1.105	0.223	0.000	
X6	-0.219	0.221	2.644	2.684	0.830	0.906	0.000	0.000

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -0.247

Median Standardized Residual = 0.017

Largest Standardized Residual = 2.739

Stemleaf Plot

- 0|22110000000000000000

0|11223

0|689

1|012

1|6

2|

2|6777

Largest Positive Standardized Residuals

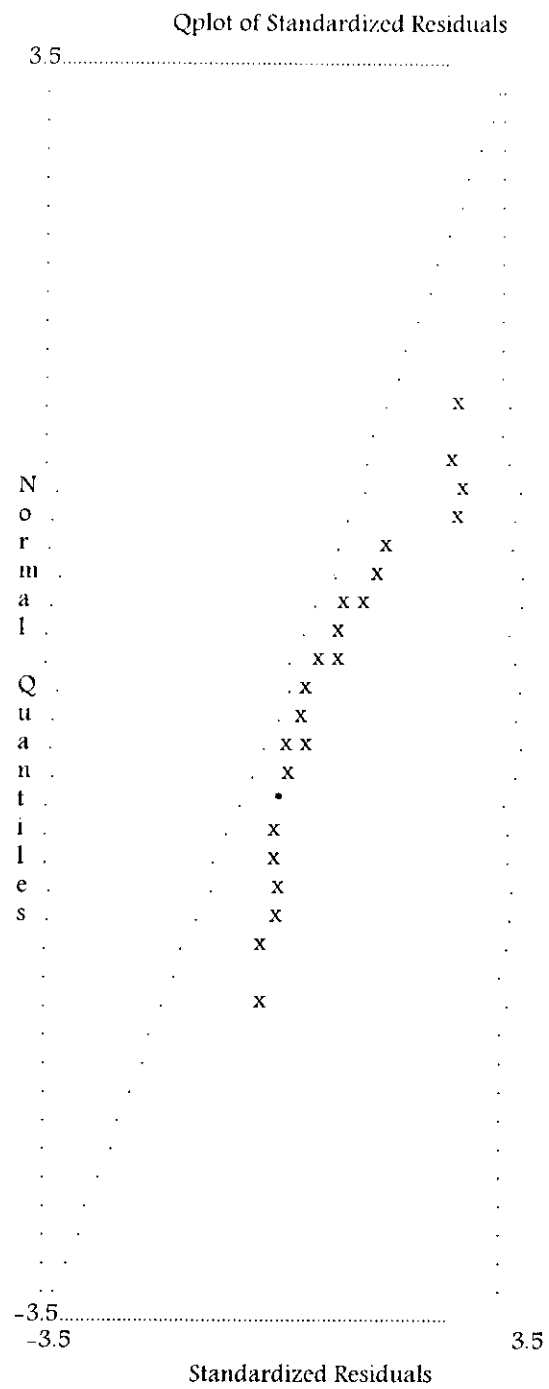
Residual for X5 and X1 2.683

Residual for X5 and X2 2.739

Residual for X6 and X1 2.644

Residual for X6 and X2 2.684

Path Analysis



Path Analysis

Standardized Solution

LAMBDA-Y

MOTIV

ABILI

Y1 0.622 --

Y2 -- 0.684

LAMBDA-X

	SOCA	ATTI	SELF

X1	0.430	--	--
X2	0.430	--	--
X3	--	0.416	--
X4	--	0.319	--
X5	--	--	0.336
X6	--	--	0.440

BETA

	MOTIV	ABILI

MOTIV	-0.052	--
ABILI	0.009	-0.041

GAMMA

	SOCA	ATTI	SELF

MOTIV	0.424	0.226	0.360
ABILI	0.230	0.102	0.417

Correlation Matrix of ETA and KSI

	MOTIV	ABILI	SOCA	ATTI	SELF

MOTIV	1.000				
ABILI	0.237	1.000			
SOCA	0.403	0.225	1.000		
ATTI	0.215	0.100	--	1.000	
SELF	0.342	0.404	--	--	1.000

PSI

	MOTIV	ABILI

MOTIV	0.745	
ABILI	-0.021	0.842

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	SOCA	ATTI	SELF

MOTIV	0.403	0.215	0.342
ABILI	0.225	0.100	0.404

Path Analysis

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on ETA

	SOCA	ATTI	SELF
	-----	-----	-----
MOTIV	0.403	0.215	0.342
	(0.079)	(0.090)	(0.085)
	5.091	2.385	4.019
ABILI	0.225	0.100	0.404
	(0.077)	(0.060)	(0.092)
	2.903	1.680	4.412

Indirect Effects of KSI on ETA

	SOCA	ATTI	SELF
	-----	-----	-----
MOTIV	-0.021	-0.011	-0.018
	(0.017)	(0.010)	(0.015)
	-1.196	-1.094	-1.176
ABILI	-0.005	-0.002	-0.013
	(0.020)	(0.011)	(0.022)
	-0.277	-0.198	-0.601

Total Effects of ETA on ETA

	MOTIV	ABILI
	-----	-----
MOTIV	-0.049	--
	(0.040)	
	-1.237	
ABILI	0.009	-0.040
	(0.042)	(0.040)
	0.204	-1.001

Largest Eigenvalue of $B \cdot B'$ (StABILITY Index) is 0.003

Indirect Effects of ETA on ETA

	MOTIV	ABILI
	-----	-----
MOTIV	0.003	--
	(0.004)	
	0.603	
ABILI	-0.001	0.002
	(0.004)	(0.003)
	-0.202	0.490

Total Effects of ETA on Y

	MOTIV	ABILI
Y1	0.591 (0.025) 23.928	--
Y2	0.006 (0.029) 0.204	0.657 (0.027) 24.265

Indirect Effects of ETA on Y

	MOTIV	ABILI
Y1	-0.031 (0.025) -1.237	--
Y2	0.006 (0.029) 0.204	-0.027 (0.027) -1.001

Total Effects of KSI on Y

	SOCA	ATTI	SELF
Y1	0.251 (0.049) 5.091	0.134 (0.056) 2.385	0.213 (0.053) 4.019
Y2	0.154 (0.053) 2.903	0.069 (0.041) 1.680	0.276 (0.063) 4.412

Time used: 0.047 Seconds

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
หลังปรับแก้รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

DATE: 10/26/2006

TIME: 8.23

LISREL 8.80 (STUDENT EDITION)

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2006

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file H:\Analysis Thesis\Thesis\thesis2.LS8:

Path Analysis

DA NI=8 NO=500 MA=CM

LA

X1 X2 X3 X4 X5 X6 Y1 Y2

KM

1.000

0.784 1.000

0.355 0.230 1.000

0.202 0.108 0.608 1.000

0.575 0.475 0.230 0.043 1.000

0.515 0.423 0.157 0.159 0.588 1.000

0.589 0.491 0.296 0.218 0.413 0.396 1.000

0.337 0.252 0.143 0.088 0.381 0.519 0.523 1.000

SD

0.437 0.540 0.450 0.485 0.478 0.526 0.413 0.467

SE

7 8 1 2 3 4 5 6

MO NX=6 NY=2 NK=3 NE=2 LX=FU,FR LY=DI,FR GA=FU,FR BE=FU,FR PH=ST PS=DI,FR TD=DI,FR TE=DI,FI

LE

MOTIV ABILI

LK

SOCAL ATT SELF

FI LX(1,2) LX(1,3) LX(2,2) LX(2,3) LX(3,1) LX(3,3) LX(4,1) LX(4,3) LX(5,1) LX(5,2) LX(6,1) LX(6,2)

FI BE(1,2) GA(2,2)

ST O.1 TE(1,1) TE(2,2) BE(2,1)

PD

OU RC RO SE TV EF SS ND=3 ME=ULS AD=OFF

Path Analysis

Number of Input Variables 8
 Number of Y - Variables 2
 Number of X - Variables 6
 Number of ETA - Variables 2
 Number of KSI - Variables 3
 Number of Observations 500

Path Analysis

Covariance Matrix								
	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y1	0.341							
Y2	0.101	0.436						
X1	0.106	0.069	0.382					
X2	0.110	0.064	0.185	0.583				
X3	0.055	0.030	0.070	0.056	0.405			
X4	0.044	0.020	0.043	0.028	0.133	0.470		
X5	0.082	0.085	0.120	0.123	0.049	0.010	0.457	
X6	0.086	0.127	0.118	0.120	0.037	0.041	0.148	0.553

Path Analysis

Parameter Specifications

LAMBDA-X			
	SOCA	ATTI	SELF
X1	1	0	0
X2	2	0	0
X3	0	3	0
X4	0	4	0
X5	0	0	5
X6	0	0	6

BETA		
	MOTIV	ABILI
MOTIV	7	0
ABILI	8	9

GAMMA			
	SOCA	ATTI	SELF

MOTIV	10	11	12
ABILI	13	0	14

PHI			
	SOCA	ATTI	SELF

SOCA	0		
ATTI	15	0	
SELF	16	17	0

PSI	
MOTIV	ABILI

18	19

THETA-DELTA					
X1	X2	X3	X4	X5	X6

20	21	22	23	24	25

Path Analysis

Number of Iterations = 32

LISREL Estimates (Unweighted Least Squares)

LAMBDA-Y

	MOTIV	ABILI

Y1	0.491	--
Y2	--	0.580

LAMBDA-X

	SOCA	ATTI	SELF

X1	0.434	--	--
	(0.072)		
	6.032		
X2	0.426	--	--
	(0.064)		
	6.673		
X3	--	0.460	--
		(0.173)	

```

          2.658
X4   --   0.289   --
      (0.108)
          2.667
X5   --   --   0.367
      (0.075)
          4.876
X6   --   --   0.403
      (0.083)
          4.872

```

BETA

```

      MOTIV   ABILI
-----
MOTIV -0.057   --
      (0.051)
      -1.110
ABILI  0.086   0.643
      (0.104) (0.061)
      0.827  10.600

```

GAMMA

```

      SOCA   ATTI   SELF
-----
MOTIV  0.389   0.118   0.158
      (0.233) (0.098) (0.236)
      1.666   1.205   0.671
ABILI -0.096   --   0.203
      (0.105)   (0.092)
      -0.917   2.207

```

Covariance Matrix of ETA and KSI

```

      MOTIV   ABILI   SOCA   ATTI   SELF
-----
MOTIV  1.000
ABILI  0.354   1.000
SOCA   0.511   0.265   1.000
ATTI   0.262   0.115   0.310   1.000
SELF   0.443   0.480   0.725   0.239   1.000

```

PHI

```

      SOCA   ATTI   SELF
-----
SOCA   1.000

```

ATTI	0.310	1.000
	(0.132)	
	2.352	
SELF	0.725	0.239
	(0.193)	(0.124)
	3.757	1.930

PSI

Note: This matrix is diagonal.

MOTIV	ABILI
-----	-----
0.801	0.091
(0.072)	(0.018)
11.104	5.087

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

MOTIV	ABILI
-----	-----
0.199	0.909

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

MOTIV	ABILI
-----	-----
0.283	0.245

Reduced Form

	SOCA	ATTI	SELF
	-----	-----	-----
MOTIV	0.368	0.112	0.150
	(0.223)	(0.093)	(0.222)
	1.648	1.206	0.673
ABILI	-0.181	0.027	0.604
	(0.282)	(0.037)	(0.298)
	-0.642	0.720	2.027

THETA-EPS

Y1	Y2
-----	-----
0.100	0.100

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

Y1	Y2
-----	-----
0.707	0.771

THETA-DELTA

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.194	0.402	0.194	0.387	0.322	0.391
(0.084)	(0.075)	(0.172)	(0.089)	(0.083)	(0.091)
2.315	5.365	1.130	4.346	3.894	4.283

Squared Multiple Correlations for X - Variables

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.493	0.312	0.521	0.177	0.294	0.294

Goodness of Fit Statistics

W_A_R_N_I_N_G: Chi-square, standard errors, t-values and standardized residuals are calculated under the assumption of multivariate normality.

Degrees of Freedom = 11

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 5.426 (P = 0.909)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 1.939)

Minimum Fit Function Value = 0.00154

Population Discrepancy Function Value (FO) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for FO = (0.0 ; 0.00389)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.0188)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.999

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.122

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.122 ; 0.126)

ECVI for Saturated Model = 0.144

ECVI for Independence Model = 1.185

Chi-Square for Independence Model with 28 Degrees of Freedom = 575.145

Independence AIC = 591.145

Model AIC = 55.426

Saturated AIC = 72.000

Independence CAIC = 632.862

Model CAIC = 185.791

Saturated CAIC = 259.726

Normed Fit Index (NFI) = 1.000
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.051
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.393
 Comparative Fit Index (CFI) = 1.000
 Incremental Fit Index (IFI) = 1.019
 Relative Fit Index (RFI) = 1.000

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.00655
 Standardized RMR = 0.0141
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.999
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.995
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.305

Path Analysis

Fitted Covariance Matrix

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y1	0.341							
Y2	0.101	0.436						
X1	0.109	0.067	0.382					
X2	0.107	0.066	0.185	0.583				
X3	0.059	0.031	0.062	0.061	0.405			
X4	0.037	0.019	0.039	0.038	0.133	0.470		
X5	0.080	0.102	0.115	0.113	0.040	0.025	0.457	
X6	0.088	0.112	0.127	0.125	0.044	0.028	0.148	0.553

Fitted Residuals

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y1	0.000							
Y2	0.000	0.000						
X1	-0.003	0.002	0.000					
X2	0.003	-0.002	0.000	0.000				
X3	-0.004	-0.001	0.008	-0.005	0.000			
X4	0.007	0.001	0.004	-0.010	0.000	0.000		
X5	0.002	-0.017	0.005	0.009	0.009	-0.015	0.000	
X6	-0.002	0.015	-0.008	-0.004	-0.007	0.013	0.000	0.000

Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.017

Median Fitted Residual = 0.000

Largest Fitted Residual = 0.015

Stemleaf Plot

```

- 1 | 75
- 1 | 0
- 0 | 875
- 0 | 443221000000000000
  0 | 12234
  0 | 57899
  1 | 3
  1 | 5

```

Standardized Residuals

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4
Y1	0.000					
Y2	--	--				
X1	-0.065	0.057	0.000			
X2	0.064	-0.058	0.002	0.000		
X3	-0.104	-0.018	0.228	-0.130	0.000	
X4	0.166	0.014	0.106	-0.256	0.000	0.000
X5	0.044	-0.515	0.139	0.299	0.231	-0.373
X6	-0.042	0.539	-0.255	-0.138	-0.186	0.313

Standardized Residuals

	X5	X6
X5	0.000	
X6	-0.001	0.000

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -0.515

Median Standardized Residual = 0.000

Largest Standardized Residual = 0.539

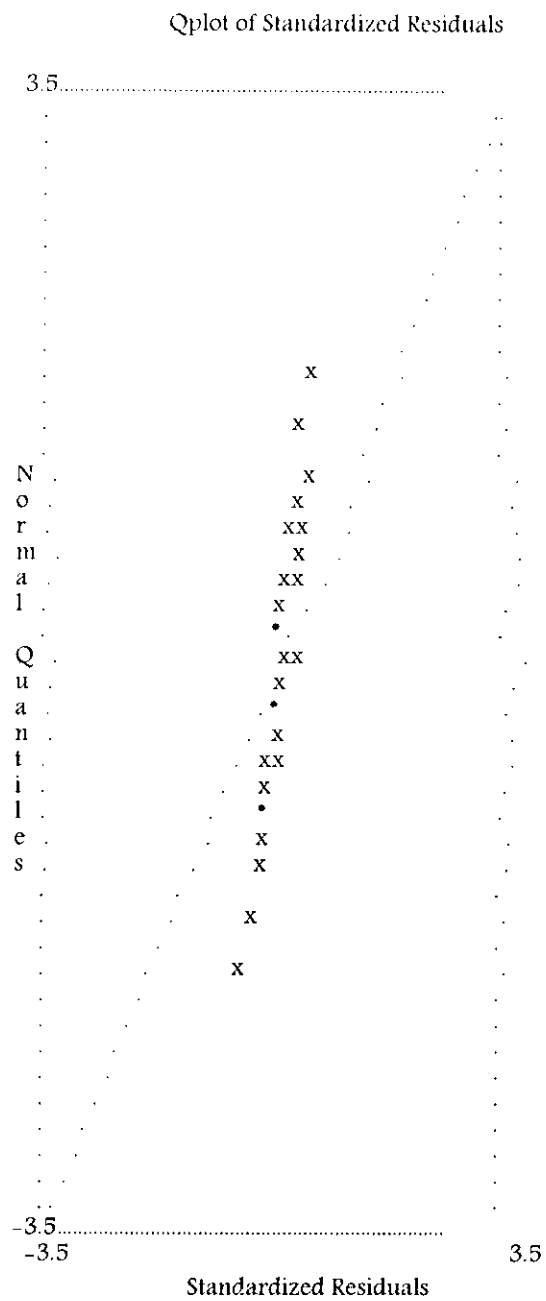
Stemleaf Plot

```

- 4 | 2
- 2 | 765
- 0 | 94306642000000000000
  0 | 1466147
  2 | 3301
  4 | 4

```

Path Analysis



Path Analysis

Standardized Solution

LAMBDA-Y

MOTIV ABILI

Y1	0.491	--
Y2	--	0.580

LAMBDA-X

	SOCA	ATTI	SELF

X1	0.434	--	--
X2	0.426	--	--
X3	--	0.460	--
X4	--	0.289	--
X5	--	--	0.367
X6	--	--	0.403

BETA

	MOTIV	ABILI

MOTIV	-0.057	--
ABILI	0.086	0.643

GAMMA

	SOCA	ATTI	SELF

MOTIV	0.389	0.118	0.158
ABILI	-0.096	--	0.203

Correlation Matrix of ETA and KSI

	MOTIV	ABILI	SOCA	ATTI	SELF

MOTIV	1.000				
ABILI	0.354	1.000			
SOCA	0.511	0.265	1.000		
ATTI	0.262	0.115	0.310	1.000	
SELF	0.443	0.480	0.725	0.239	1.000

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	MOTIV	ABILI

	0.801	0.091

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	SOCA	ATTI	SELF

MOTIV	0.368	0.112	0.150
ABILI	-0.181	0.027	0.604

Path Analysis

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on ETA

	SOCA	ATTI	SELF
MOTIV	0.368 (0.223) 1.648	0.112 (0.093) 1.206	0.150 (0.222) 0.673
ABILI	-0.181 (0.282) -0.642	0.027 (0.037) 0.720	0.604 (0.298) 2.027

Indirect Effects of KSI on ETA

	SOCA	ATTI	SELF
MOTIV	-0.021 (0.021) -1.005	-0.006 (0.008) -0.819	-0.009 (0.016) -0.549
ABILI	-0.085 (0.194) -0.437	0.027 (0.037) 0.720	0.401 (0.216) 1.859

Total Effects of ETA on ETA

	MOTIV	ABILI
MOTIV	-0.054 (0.046) -1.173	--
ABILI	0.227 (0.292) 0.777	1.801 (0.476) 3.785

Largest Eigenvalue of $B \cdot B'$ (StABILITY Index) is 0.421

Indirect Effects of ETA on ETA

	MOTIV	ABILI
MOTIV	0.003 (0.005) 0.570	--
ABILI	0.141 (0.190) 0.744	1.158 (0.415) 2.789

Total Effects of ETA on Y

	MOTIV	ABILI
Y1	0.465 (0.023) 20.598	--
Y2	0.132 (0.169) 0.777	1.624 (0.276) 5.886

Indirect Effects of ETA on Y

	MOTIV	ABILI
Y1	-0.026 (0.023) -1.173	--
Y2	0.132 (0.169) 0.777	1.044 (0.276) 3.785

Total Effects of KSI on Y

	SOCA	ATTI	SELF
Y1	0.181 (0.110) 1.648	0.055 (0.046) 1.206	0.073 (0.109) 0.673
Y2	-0.105 (0.164) -0.642	0.016 (0.022) 0.720	0.350 (0.173) 2.027

Time used: 0.062 Seconds

ภาคผนวก ค

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ผศ.ดร.สุนันท์ ศลโกสุม คณาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) (มหาวิทยาลัยราชภัฏ)
2. ดร.ประสงค์ เมธีพินิจกุล สาขาวิจัย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ดร.วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์ สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ผศ.รัชดา สุตรา นักวิชาการอิสระ สาขาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. อ.ทิพย์วรรณ สุดปฐม สาขาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวสุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์
วันเดือนปีเกิด	20 พฤศจิกายน 2519
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดแพร่
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	119/98 ซอยวัดชมภูเวก 4 ถนนสนามบินน้ำ ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2539	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนนารีรัตน์ จังหวัดแพร่
พ.ศ. 2543	ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ (คอมพิวเตอร์และ อิเล็กทรอนิกส์) จากมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2550	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและสถิติ ทางการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒกรุงเทพมหานคร