

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ปริญญานิพนธ์
ของ
นันทยา ใจตรง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิจัยและสถิติทางการศึกษา

ตุลาคม 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

372.35

4481

3

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทคัดย่อ
ของ
นันทยา ใจตรง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ตุลาคม 2548

h282452

นันทยา ใจตรง (2548) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ปริญญาโท กศ ม (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะกรรมการควบคุม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม
ดั่งกะพิภพ, รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตน์

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้าน
คุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทดสอบความสอดคล้องของ
รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งศึกษาจากกลุ่ม
ตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2
จำนวน 542 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling)
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งมี
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 8012 ส่วนปัจจัยเชิงสาเหตุจำนวน 6 ปัจจัย ได้แก่ การกำกับตนเอง
ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน
วิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์
มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 9357 , 8195 , 8881 , 8413 , 9054 และ 8884 ตามลำดับ สถิติ
ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) โดยใช้โปรแกรม LISREL
ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุกับทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ทุกค่า และมีค่าอยู่
ระหว่าง 299 - 493

2 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูล
เชิงประจักษ์และปัจจัยเชิงสาเหตุทั้ง 6 ปัจจัย สามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 27 และปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และ
การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ มีขนาดของน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 38 , 13 และ
08 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ คือ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การรับรู้
ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจภายใน
ในการเรียน มีขนาดของน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 23 , 13 , 11 , 07 และ 02 ตามลำดับ

A CAUSAL RELATIONSHIP STUDY OF AFFECTIVE DOMAIN INFLUENCING ON
SCIENCE PROCESS SKILLS OF PRATHOMSUKHA VI STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
NANTAYA CHAITRONG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University
October 2005

Nantaya Chaitrong (2005) *A causal relationship study of affective domain influencing on science process skills of Prathomsuksa VI students* Master thesis, M Ed (Educational Research and Statistics) Bangkok Graduate School, Srinakharinwirot University Advisor Committee Assist Prof Dr Nikom Tangkapipop, Assoc Prof Chusri Wongrattana

The objective of the research was to study the causal relationship model of affective domain on science process skills and test fit causal relationship model between hypothesis model and empirical data of Prathomsuksa VI students at Suphanburi educational service area II For research , 542 students were chosen by two-stage random sampling The instrument used in data collection science process skills were science process skills test reliability was 8012 Cause variables of six were science self-regulation , science attitude , science self-efficacy , intrinsic motivation , achievement motive and affiliation motive used to the questionnaire Reliability were 9357 , 8195 , 8195 , 8881 , 8413 , 9054 and 8884 respectively Data were analyzed Path Analysis LISREL

The results were as follows

1 The simple correlation coefficient between cause variables and science process skills were relationship between 299 - 493 which were statistically significant at 01 level

2 The fit causal relationship model showed the empirical data and the model accounted for 27 percent of the variance on science process skills The variables direct effect science process skills were intrinsic motivation , affiliation motive and science self-regulation were direct effect 38 , 13 and 08 respectively The variables indirect effect on science process skills were science self-regulation science attitude science self-efficacy achievement motive and intrinsic motivation were indirect effect 23 , 13 , 11 , 01 and 02 respectively

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ของ
นางสาวนันทยา ใจตรง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ 10 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ดังคะพิภพ)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ)

กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ ดร. สุวพร เข้มเฮง)

กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. งามใจ นัยพัฒน์)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เนื่องด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิคม ดังตะพิภพ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางในการทำวิจัย ตลอดจนแนวทางแก้ไขและปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่มาโดยตลอด ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบของพระคุณอาจารย์ ดร. สุพร เข้มแข็ง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. งามอาจ นัยพัฒน์ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และได้ให้คำแนะนำที่ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และผู้วิจัยขอกราบระลึกถึงพระคุณครูอาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษาทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนให้วิชาความรู้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์ ดร. ละเอียด รัชเผ่า อาจารย์ชวลิต รวยอาจิน อาจารย์ ดร. ปรีชาญ เดชศรี อาจารย์วินัย เทียมเมือง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาทีร้อยตรี ปัญญา คามิศักดิ์ อาจารย์สุพัตรา จันท์ศิริโพธา และศน.วินัย มากระจันท์ ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือให้มีความเที่ยงตรงในการวัดยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหารสถานศึกษา คณาจารย์ และนักเรียนทุกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

คุณประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ คุณพ่อชูป คุณแม่ไฉน ใจตรง และพี่น้อง ที่เป็นกำลังใจให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆ จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นันทยา ใจตรง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง	1
จุดประสงค์ของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	5
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	15
ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	17
การแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	18
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อ	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	23
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียน	23
ความหมายของการกำกับตนเองในการเรียน	23
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียน	23
กระบวนการในการกำกับตนเองในการเรียน	29
ปัจจัยที่กำหนดการกำกับตนเอง	30
คุณลักษณะและกลวิธีการกำกับตนเองในการเรียน	31
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	32
เจตคติ	32
ความหมายของเจตคติ	32
ลักษณะของเจตคติ	33
แหล่งกำเนิดเจตคติและการเปลี่ยนแปลง	34
อิทธิพลของเจตคติที่มีต่อพฤติกรรม	35
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	36
ความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	36
แนวทางในการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน	38
ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง	38
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง	38
อิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของตนเอง	41
แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้เกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถ ของตนเอง	43
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายในในการเรียน	50
ความหมายของแรงจูงใจภายใน	50
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายใน	51
โครงสร้างของแรงจูงใจภายในในบริบทของการเรียนรู้	59
การวัดแรงจูงใจภายใน	59
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	61
ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	61
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	62
ประเภทของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	66
ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	68
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์	72
ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์	72
ลักษณะบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์	72
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เส้นทาง	74
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	89
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ	89
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ	93
3 วิธีดำเนินการวิจัย	98
ขอบเขตประชากรและการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง	98
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	103
ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	103
การเก็บรวบรวมข้อมูล	121
การวิเคราะห์ข้อมูล	122
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	124

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	130
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	130
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	131
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	131
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	143
สรุปผลการวิจัย	144
อภิปรายผล	146
ข้อเสนอแนะ	152
 บรรณานุกรม	 155
 ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ และแบบสอบถาม	 164
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	166
 ประวัติย่อผู้วิจัย	 194

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	เปรียบเทียบลักษณะของการวิเคราะห์สาเหตุแบบเดิมกับโมเดลลิสเรล	81
2	จำนวนโรงเรียน และจำนวนนักเรียนระดับชั้นปีที่ 6 ที่สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาศุพรรณบุรี เขต 2	99
3	จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาในแต่ละโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัย	100
4	จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษา ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัย	102
5	สถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตาม ภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา	123
6	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาและการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร ด้วยระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99	132
7	ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน	133
8	ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบตาม ภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์	134
9	การปรับรูปแบบเส้นทางของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	137
10	ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบตามภาวะสันนิษฐานที่ ปรับแก้กับข้อมูลเชิงประจักษ์	138
11	ค่าสถิติของผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทางตรง (DE) น้ำหนักความสำคัญ ทางอ้อม (ID) และน้ำหนักความสำคัญรวม (TE) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผล ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของรูปแบบที่สอดคล้องกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์	139

บัญชีภาพประกอบ

ตาราง	หน้า
1 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	7
2 รูปแบบของการเรียนรู้ทางสังคมเกี่ยวกับการกำกับตนเอง	25
3 รูปแบบองค์ประกอบ 3 ด้านของการกำกับตนเอง	29
4 อิทธิพลของเจตคติที่มีต่อพฤติกรรม	36
5 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ประการ	39
6 ความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันระหว่าง ความคาดหวังในความสามารถของตนเองและความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น	40
7 ความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรม	45
8 ปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เพื่อพัฒนาสังคมของแมคเคลแลนด์	63
9 แบบจำลอง Recursive Model และ Non-Recursive Model	79
10 ขั้นตอนการวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสเรล	83
11 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	104
12 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์	110
13 รูปแบบน้ำหนักความสำคัญของวิจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	135
14 รูปแบบน้ำหนักความสำคัญของวิจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่ปรับแก้	141

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

(การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญและเป็นพื้นฐานในการผลักดันให้เกิดการพัฒนาประเทศ.) ดังนั้นผู้ได้รับการศึกษาจึงต้องเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพซึ่งจะเป็นฐานรากในการพัฒนาประเทศต่อไป (ประกอบกับสภาวะที่มีการแข่งขันในเวทีโลก เป็นไปอย่างเข้มข้นและรุนแรงเฉกเช่นในปัจจุบัน ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นเครื่องมือตัดสินความได้เปรียบในการแข่งขันและความสามารถที่จะดำรงอยู่ของประเทศอย่างมีเสถียรภาพ แต่อย่างไรก็ตามความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยยังคงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานสากล จะเห็นได้จากการจัดอันดับของ The International Institute for Management Development (IMD) ปี 2546 ประเทศไทย จัดอยู่ในอันดับสุดท้ายจากทั้งหมด 50 ประเทศ และเมื่อกลับมามองดูคุณภาพของเด็กไทยพบว่า เด็กส่วนใหญ่ของประเทศจำนวนมากกว่าร้อยละ 90 ทำข้อสอบวัดคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (NT) และเอ็นทรานซ์ ปี 2546 ได้คะแนนต่ำกว่าครึ่งเกือบทุกวิชาและต่ำกว่าปี 2545 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ (วีรบุช ปิณฑวนิช 2547 12) โดยผลจากการประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า โรงเรียนทั่วไปและโรงเรียน รวมพัฒนาการใช้หลักสูตรได้จัดการสอนให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก เจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง และด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง (กระทรวงศึกษาธิการ 2539 49-50) จาก ผลการประเมินผล ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าครูส่วนใหญ่สอนโดยเน้นเนื้อหามากกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นผลให้นักเรียนขาดโอกาสในการเรียนด้วยตนเอง

จากปัญหาดังกล่าวเป็นเครื่องชี้ให้เห็นชัดว่าการศึกษาไทยยังเผชิญกับวิกฤติที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง จึงทำให้ต้องหันมาทบทวนการจัดการศึกษากันใหม่ ดังนั้นเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2542 ได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพื่อเป็นกฎหมายรองรับ และเป็นกลไกสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของชาติ พระราชบัญญัติการศึกษาได้ กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนจะต้องมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และในหมวด 4 มาตรา 23 ข้อ 3 ได้กล่าวถึงการ จัดการศึกษาที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2546 11) จะเห็นได้ว่าพระราชบัญญัติการศึกษาให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2544 บทนำ)

การที่จะตอบคำถามในเรื่องของความสำเร็จหรือความล้มเหลวทางการศึกษาได้นั้นจะต้องมีการวัดและประเมินคุณภาพของการศึกษา ซึ่งประเมินได้จากความสำเร็จในการเรียนหรือจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดย บลูม, และคณะ (Bloom, et al 1976 14-15) ได้กล่าวว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่บ่งชี้คุณภาพของนักเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์นั้นสามารถวัดได้ทั้งด้านความรู้ และด้านทักษะ (Good 1973 7) ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จึงสามารถวัดทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทั้ง 3 ประการนี้เป็นสิ่งที่สะท้อนความสำเร็จหรือความล้มเหลวทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ (กรมวิชาการ 2545 1) โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่ละขั้นตอนนั้นจะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละคน (นิคม ทาวแดง, และ สุจินต์ วิทวธีรานนท์ 2534 48) สำหรับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น เนื่องจากเป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) ที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับสืบเสาะเชิงวิทยาศาสตร์และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับใช้ในการเรียนรู้ด้านมโนคติ (Concept) และด้านหลักการ (Principle) ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงช่วยในการลงข้อวินิจฉัยเชิงอุปนัยได้อย่างเที่ยงตรง เชื่อถือได้ ซึ่งมีส่วนทำให้นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการมีการพัฒนาด้านสติปัญญา ควบคู่กัน (เอมอร ปาสาทัง 2544 2, อ้างอิงจาก Finley 1983 48) ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 13 ทักษะ แบ่งเป็น ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 และทักษะขั้นสูงหรือ ขั้นผสมมี 5 ทักษะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2526 1-5) สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาซึ่งเป็นการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานจึงควรมีความรู้ความคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเป็นอยู่ เงดี เพราะวายังไม่มีความซับซ้อนมากเกินไป

การที่จะส่งเสริมผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับปัจจัยในหลายด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อมของนักเรียน เช่น ด้านครอบครัว ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ปัจจัยภายในตัวนักเรียน ซึ่งรวมถึงปัจจัยด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย โดยการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาให้ความสำคัญกับปัจจัยสภาวะแวดล้อมของนักเรียน ปัจจัยด้านพุทธิพิสัย และการฝึกด้านทักษะ ทั้งนี้ปัจจัยด้านจิตพิสัยก็มีความสำคัญที่จะส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้เช่นกัน โดยจิราภรณ์ กุณสิทธิ์ (2541 1) กล่าวว่า ความสำเร็จทางการเรียนต้องอาศัยองค์ประกอบด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัย ประกอบด้วยจึงจะช่วยให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่ดีหรือมีทักษะและมีความสามารถในการเรียน / ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่เป็นสาเหตุในการส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

การกำกับตนเองในการเรียน (Self - Regulation) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีการกำหนดเป้าหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งทักษะและความรู้ การทำงานให้สำเร็จและมีผลการเรียนที่ดี ในระหว่างการทำกิจกรรมผู้เรียนมีการสังเกต ตัดสินและแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบเกี่ยวกับความสำเร็จตามเป้าหมายของตนเอง (Schunk, & Zimmerman 1994 75-78) โดยงานวิจัยของ พินทริช, และ ดี กรูต (Pintrich, & De Groot 1990 33) และวิลเลียมส์ (Williams 1996 Abstract) พบสอดคล้องกันว่า การกำกับตนเองเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี นอกจากนี้แบนดูรา (Schunk, & Zimmerman 1994 78, citing Bandura 1986) ได้กล่าววาระบวนการในการกำกับตนเองช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) และส่งเสริมแรงจูงใจ (Motive) ให้กับผู้เรียน

เจตคติ (Attitude) มีความสำคัญในด้านของกระบวนการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดย สำรัง บุญเรืองรัตน์ (2524 7) กล่าวว่าในการจัดการเรียนการสอนวิชาต่างๆ นั้น นอกจากจะให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้วยังต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาเหล่านั้นด้วย เพราะการมีเจตคติในวิชาที่เรียนมีความสำคัญเพราะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน สนใจเรียน และแสวงหาความรู้ได้เป็นอย่างดี ถ้าหากว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอนต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ต่อวิชาที่เรียน จะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงด้วย โดยฉลอง ภิรมย์รัตน์ (2521 45-47) กล่าวว่า พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมานั้นเกี่ยวข้องกับเจตคติ โดยเจตคติก่อให้เกิดแรงจูงใจ นอกจากนี้ งานวิจัยของฮาเซลฮูห์น (Haselhuhn 1995 Abstract) พบว่าเจตคติมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโอลิเวอร์ (Oliver 1987 Abstract) ที่พบว่าเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน (Self - Efficacy) เป็นความเชื่อในประสิทธิภาพของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับการจัดระบบและการทำให้กิจกรรมนั้นสำเร็จตามแนวทางของการปฏิบัติโดยต้องการให้ผลลัพธ์ในการปฏิบัตินั้นสัมฤทธิ์ผลที่แน่นอน โดยแบนดูรา (Pietsch, Walker, & Chapman 2003 589, citing Bandura 1997) กล่าวว่า การตั้งเป้าหมายของบุคคลจะได้รับอิทธิพลจากการประเมินความสามารถของตนเอง คนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะตั้งเป้าหมายที่สูงและท้าทาย มีความมุ่งมั่นที่จะบรรลุเป้าหมายซึ่งลักษณะเช่นนี้เป็นส่วนที่ช่วยทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) ซึ่งงานวิจัยของ โรเบิร์ต (กัญญาวดี แสงงาม 2543 15, อ้างอิงจาก Robert 1984 356-362) พบว่า ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงมีความเชื่อว่าจะได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ งานวิจัยของ แมคคอลลี เรท, และดันแคน (วิลาสลักษณ์ ชวัลลสี 2542 36-37, อ้างอิงจาก McAuley, Wraith, & Duncan 1991) และมณฑา อนุรัตน์ศรี (2546 61-62)พบสอดคล้องกันว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถทำนายแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ได้

แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เป็นสภาวะที่บุคคลต้องการที่กระทำหรือเรียนรู้บางสิ่งบางอย่างด้วยตนเอง โดยไม่อาศัยการชักจูงจากสิ่งเร้าภายนอก ซึ่งจะมีคามพึงพอใจเป็นรางวัล ราฟฟินี (Raffini 1996 3) กล่าวว่าบุคคลที่มีแรงจูงใจภายในจะเอาชนะสิ่งที่ท้าทาย จึงทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สวณงานวิจัยของ กรอลนิก, ไรอัน, และ ดีซี (อรพินทร์ ชูชม และวิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี 2543 11, อ้างอิงจาก Grolnick, Ryan, & Deci 1991) พบว่าแรงจูงใจภายในสามารถพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนได้

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) เป็นความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลุล่วงไปด้วยดี โดยแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศและเอาชนะกับอุปสรรค พยายามฝึกฝนที่จะทำบางสิ่งบางอย่างที่ยากให้ได้ผลดีและรวดเร็ว ส่วนแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive) เป็นความต้องการที่จะอยู่รวมกับผู้อื่นในสังคมต้องการได้รับการชื่นชมจากผู้อื่นจึงชอบที่จะทำงานเป็นกลุ่มมากกว่าทำงานตามลำพัง โดยโกรสเบค (ประสาธ ปันทกุล 2516 15, อ้างอิงจาก Groesbeck 1966 399) กล่าวว่า ทั้งแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์จะมีอยู่ในบุคลิกภาพของบุคคลควบคู่กันตลอดเวลา ซึ่งงานวิจัยของ เมธี โพธิ์พัฒน์ (2523 109) พบว่าเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงกว่าเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำ ดังนั้นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์จึงความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ชี้ให้เห็นความสำคัญของการกำกับตนเองในการเรียน เจตคติต่อการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ซึ่งเป็นตัวแปรด้านจิตพิสัย น่าจะเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยผู้วิจัยสนใจศึกษาเพื่อนำผลที่ได้ไปร่วมส่งเสริมและสนับสนุนกับปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อมของนักเรียน ปัจจัยด้านพุทธิพิสัย และด้านทักษะพิสัย เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นต่อไป

จุดประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดประสงค์ในการวิจัยไว้ดังนี้

1 เพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัย คือ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2

2 เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวีสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3 เพื่อศึกษานำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2,

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในเชิงวิชาการ ทำให้ทราบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยซึ่งเป็นปัจจัยที่เกิดจากภายในตัวบุคคลตัวใดบ้างที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และทราบว่าปัจจัยใดมีน้ำหนักความสำคัญเท่าใด เป็นน้ำหนักความสำคัญทางตรงหรือนำหนักความสำคัญทางอ้อม และมีทิศทางแบบใดต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นตัวส่งเสริมและสอดคล้องกับปัจจัยภายนอก ได้แก่ ด้านครอบครัว ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาและพัฒนาในด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จำนวน 3,328 คน จาก 138 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จำนวน 542 คน จาก 24 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

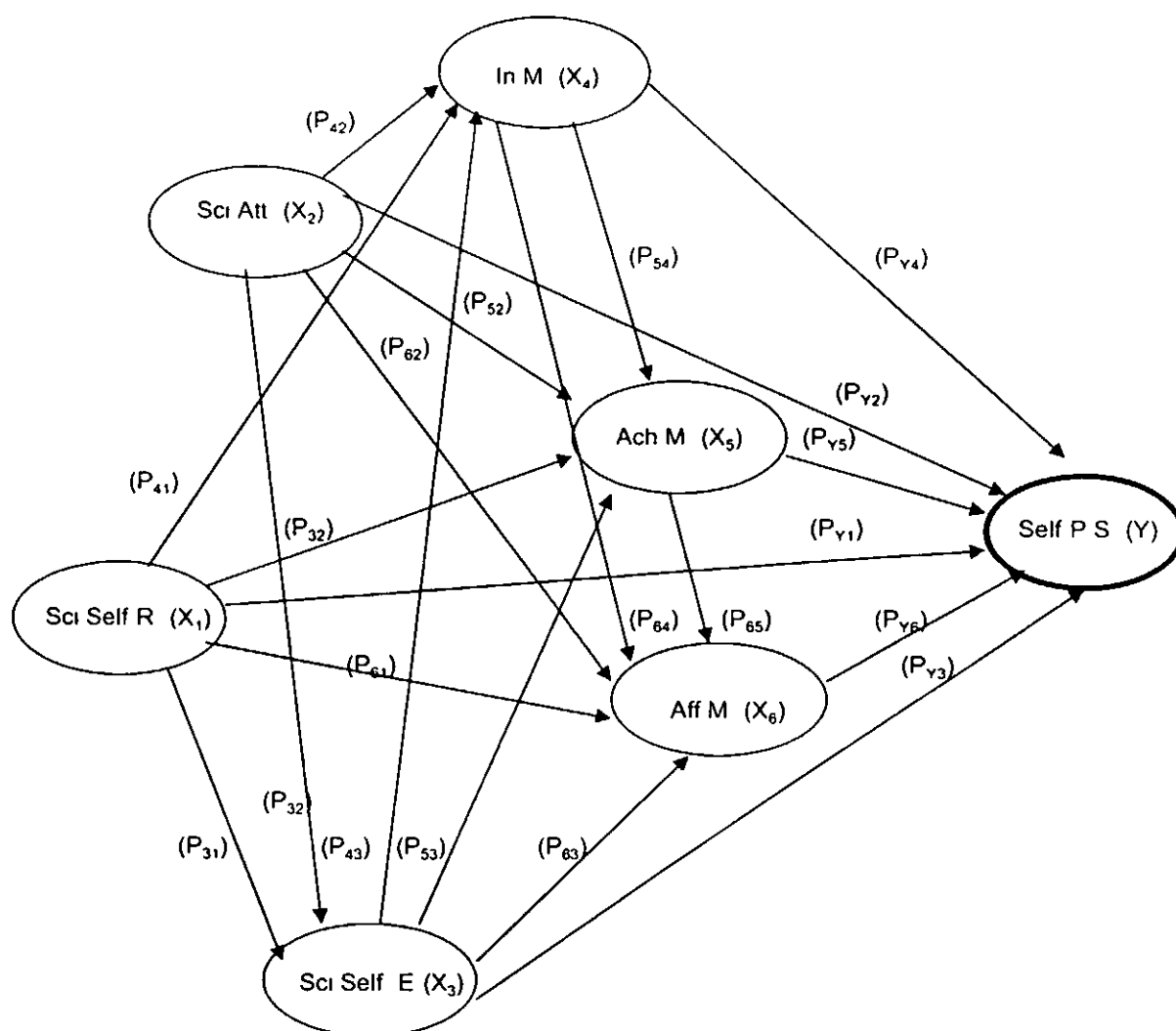
- 1 ตัวแปรเชิงสาเหตุ ได้แก่
 - 1 1 การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 1 2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์
 - 1 3 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 1 4 แรงจูงใจภายในในการเรียน
 - 1 5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 1 6 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์
- 2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 13 ทักษะ แบ่งเป็น ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นสูงหรือขั้นผสม 5 ทักษะ โดยผู้วิจัยสนใจศึกษาเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะด้านการสังเกต ทักษะด้านการวัด ทักษะด้านการจัดจำแนกประเภท ทักษะด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะด้านการคำนวณ ทักษะด้านการจัดกระทำและนำเสนอข้อมูล ทักษะด้านการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะด้านการพยากรณ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ โดยปัจจัยต่างๆ ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ดังภาพ 1



ภาพ 1 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หมายเหตุ

Sci P S	แทน	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Science Process Skills)
Sci Self R	แทน	การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science Self-Regulation)
Sci Att	แทน	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Science Attitude)
Sci Self E	แทน	การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science Self-Efficacy)
In M	แทน	แรงจูงใจภายในในการเรียน (Intrinsic Motivation)
Ach M	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive)
Aff M	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive)

✓ สมมติฐานของการวิจัย

- 1 มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
- 2 มีความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์
- 3 มีปัจจัยเชิงสาเหตุด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยบางประการที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้
 - 3.1 การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านทางการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์
 - 3.2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านทางการรับรู้ความสามารถของตนเอง แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์
 - 3.3 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านทางการแรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์
 - 3.4 แรงจูงใจภายในในการเรียนมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านทางการแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์
 - 3.5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมโดยผ่านทางการแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์
 - 3.6 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ✓

นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หมายถึง กระบวนการทางสติปัญญาที่เกิดจากการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ สามารถวัดได้จากความรู้ ความคิด และความคล่องในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย 8 ทักษะ คือ
 - 1.1 ทักษะด้านการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกันเข้าสัมผัสกับวัตถุ โดยไม่ได้เกิดจากการแสดงความ

คิดเห็นของผู้สังเกตลงไป สามารถวัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานที่สะท้อนว่านักเรียนเกิดทักษะการสังเกตแล้ว โดยนักเรียนมีพฤติกรรมดังนี้

1 1 1 ชั่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใด
อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

1 1 2 การบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

1 2 ทักษะด้านการวัด หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือและการใช้
เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับ
สิ่งที่วัด พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัด
สามารถวัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สะท้อนว่านักเรียน
เกิดทักษะการวัดแล้ว โดยนักเรียนมีพฤติกรรมดังนี้

1 2 1 เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

1 2 2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

1 2 3 บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง

1 2 4 ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

1 3 ทักษะด้านการจัดจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการแบ่งพวก
เรียงลำดับสิ่งของต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ นอกจากนั้นสามารถเรียงลำดับสิ่งของด้วย
เกณฑ์ของตัวเองพร้อมกับบอกได้ว่าผู้อื่นแบ่งพวกสิ่งของนั้นโดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์ สามารถวัดได้
จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สะท้อนว่านักเรียนเกิดทักษะ
การจัดจำแนกประเภทแล้ว โดยนักเรียนมีพฤติกรรมดังนี้

1 3 1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆ จากเกณฑ์ได้อย่างเหมาะสม

1 3 2 บอกเกณฑ์ของผู้อื่นหรือเกณฑ์ของตนเองในการเรียงลำดับหรือแบ่งพวก
สิ่งต่างๆ ได้

1 4 ทักษะด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา

1) ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส หมายถึง ความสามารถในการชั่งรูป
2 มิติ และ 3 มิติได้ สามารถวาดภาพ 2 มิติ จากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้

2) ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการบอก
ตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการ
เปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด หรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่
สะท้อนว่านักเรียนเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลาแล้ว
โดยนักเรียนมีพฤติกรรมดังนี้

1 4 1 จำแนกวัตถุ 2 มิติ และ 3 มิติได้

1 4 2 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับ
เวลาได้

1 4 3 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพที่ปรากฏในกระจกเงาว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกันได้

1 5 ทักษะด้านการคำนวณ หมายถึงความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงปริมาณของสิ่งต่างๆ โดยการนำค่าที่ได้จากการวัดและการนับจำนวนของวัตถุมาคิดคำนวณ สามารถใช้ตัวเลขแสดงปริมาณกับสูตรและสัญลักษณ์ทางการคำนวณได้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สะท้อนว่านักเรียนเกิดทักษะการคำนวณแล้วโดยนักเรียนมีพฤติกรรมดังนี้

1 5 1 นับจำนวนและคิดคำนวณได้ถูกต้อง

1 5 2 ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือแตกต่างกัน

1 5 3 เลือกวิธีการคำนวณได้

1 6 ทักษะด้านการจัดกระทำและนำเสนอข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนรูปข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้น โดยต้องรู้จักเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม และบอกเหตุผลในการเสนอข้อมูลได้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สะท้อนว่านักเรียนเกิดทักษะการจัดกระทำและนำเสนอข้อมูล แล้วโดยนักเรียนมีพฤติกรรมดังนี้

1 6 1 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม

1 6 2 ออกแบบการเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้

1 6 3 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้

1 7 ทักษะด้านการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปสัมพันธ์กับความรู้และประสบการณ์เดิม และลงข้อสรุปหรืออธิบายวัตถุหรือประสบการณ์นั้นได้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สะท้อนว่านักเรียนเกิดทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลแล้วโดยนักเรียนมีพฤติกรรมดังนี้

1 7 1 สรุปหรืออธิบายจากสิ่งที่สังเกตได้โดยการเพิ่มความคิดเห็นที่อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมให้กับข้อมูลอย่างมีเหตุผล

1 8 ทักษะด้านการพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถในการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย สามารถวัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สะท้อนว่านักเรียนเกิดทักษะการพยากรณ์แล้วโดยนักเรียนมีพฤติกรรมดังนี้

1 8 1 ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ ทฤษฎีหรือข้อเท็จจริงที่มีอยู่ได้

1 8 2 ทำนายผลที่เกิดขึ้นภายในและภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

2 ปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัย หมายถึง ปัจจัยที่เป็นตัวแปรอิสระหรือปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามหรือตัวแปรผลที่มากกว่า 1 ตัว โดยมีความสัมพันธ์แบบมีทิศทางเดียว ปัจจัยเชิงสาเหตุมีน้ำหนักความสำคัญในรูปของความสัมพันธ์แบบทางตรงหรือทางอ้อมต่อตัวแปรตาม ซึ่งปัจจัยเชิงสาเหตุที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นภายในจิตใจได้แก่

2.1 การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการควบคุมและจัดการตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งในด้านของการเรียนในห้องเรียนและการปฏิบัติกิจกรรมนอกห้องเรียน ความสามารถในการเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การรู้จักวางแผนในการเรียนเพื่อให้มีผลการเรียนที่ดี และประสบผลสำเร็จตามที่ตนเองคาดหวังไว้หรือตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ที่แบ่งกระบวนการเป็น 3 กระบวนการ ดังนี้

2.1.1 การสังเกตตนเอง (Self - Observation) หมายถึง การเฝ้าดูพฤติกรรมของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างละเอียด โดยพิจารณาจากความตั้งใจ ความเต็มใจ ความพยายามในการปฏิบัติกิจกรรม การวางแผนก่อนการทำกิจกรรม การกำหนดเป้าหมายในการทำกิจกรรม โดยกระทำการเฝ้าดูอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งอาจใช้การจดบันทึกพฤติกรรมหรือใช้วิธีการจดจำพฤติกรรมต่างๆ ที่กระทำต่อกิจกรรมนั้นๆ

2.1.2 การตัดสินการกระทำของตนเอง (Self-Judgment) หมายถึง การตรวจสอบตนเองเกี่ยวกับผลสำเร็จของการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ตนเองกำหนดหรือมาตรฐานของสังคมหรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ เป็นการประเมินความสำเร็จของเป้าหมาย และสามารถบอกเหตุผลที่ทำให้เกิดผลเช่นนั้นหรือเกิดจากความบกพร่องของตนเองในเรื่องใด

2.1.3 ปฏิกริยาสะท้อนของตนเอง (Self - Reaction) หมายถึง การกระทำที่เป็นผลมาจากการได้รับความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจเกี่ยวกับการได้รับความสำเร็จตามเป้าหมาย การหาวิธีการหรือเลือกวิธีการปรับปรุงตนเองในส่วนที่มีความบกพร่อง หรือแก้ไขพฤติกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้เกี่ยวกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกโน้มเอียงของจิตใจของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนสามารถตัดสินพฤติกรรมหรือความรู้สึกของตนเองที่มีต่อวิทยาศาสตร์ออกมาในทางนิมาน (Positive) คือ พฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะ พอใจ ชอบ อยากเรียน อยากเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ หรือนิเสธ (Negative) พฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะ ไม่พอใจ ไม่ชอบ ไม่อยากเรียน ไม่อยากเข้าใจเนื้อหาสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้สามารถวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้โดยใช้แบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.3 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การที่นักเรียนตัดสินใจหรือเชื่อในความสามารถของตนเองในด้านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ว่าสามารถที่จะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จตามที่กำหนดได้ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ประกอบด้วย 4 กระบวนการ ได้แก่

2.3.1 กระบวนการรู้คิด หมายถึง ความสามารถในการวางแผนการคิดที่สามารถส่งเสริมหรือบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมได้

2.3.2 กระบวนการตั้งใจ หมายถึง ความสามารถที่จะตั้งใจตนเองและกระทำตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ซึ่งจะมีพื้นฐานมาจากกระบวนการรู้คิด

2.3.3 กระบวนการด้านความรู้สึก หมายถึง ความสามารถที่จะควบคุมความคิดในลักษณะที่จะเปลี่ยนแปลงอารมณ์ของตนที่ไม่ดีให้ดีขึ้นได้หรือไม่

2.3.4 กระบวนการเลือก หมายถึง แนวโน้มที่บุคคลจะหลีกเลี่ยงกิจกรรมและสภาพการณ์ที่เขาเชื่อว่ายากเกินความสามารถของเขา และบุคคลจะกระทำกิจกรรมและเลือกสิ่งแวดล้อมที่เขาแน่ใจว่ามีความสามารถที่จะจัดการได้ ผู้ที่ยังมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะเลือกกิจกรรมที่ยังมีความท้าทาย

2.4 แรงจูงใจภายในในการเรียน หมายถึง ความต้องการและความรู้สึกพึงพอใจของนักเรียนที่จะแสดงพฤติกรรมต่างๆในการเรียน ที่เกิดขึ้นจากการแสวงหาของตนเอง โดยเชื่อว่าตนเองเป็นผู้มีความสามารถ มีประสิทธิภาพ และมีความเป็นตัวของตัวเอง เป็นแรงผลักดันในการแสดงพฤติกรรม ซึ่งไม่ต้องอาศัยรางวัลภายนอก หรือกฎเกณฑ์เป็นข้อบังคับ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามแรงจูงใจภายในในการเรียนที่ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่

2.4.1 ความต้องการสิ่งท้าทาย หมายถึง บุคคลที่มีแรงจูงใจภายในงาน จะมีความชอบ พึงพอใจ หรือต้องการทำงานที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำเดิม ซับซ้อน และมีความยากพอเหมาะกับความสามารถ

2.4.2 ความสนใจ-เพลิดเพลิน หมายถึง บุคคลที่มีแรงจูงใจภายในเป็นบุคคลที่มีความกระตือรือร้น ความอยากรู้อยากเห็น ตลอดจนมีความสุข พึงพอใจและเพลิดเพลินในการทำงานหรือกิจกรรมที่น่าสนใจ

2.4.3 ความเป็นตัวของตัวเอง หมายถึง บุคคลมีแรงจูงใจภายในเป็นบุคคลที่ชอบริเริ่มทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง มีอิสระในการคิดและการกระทำ

2.4.4 ความต้องการมีความสามารถ หมายถึง บุคคลที่มีแรงจูงใจภายในงานเป็นบุคคลที่ต้องการมีประสิทธิผลในการจัดการกับสภาพแวดล้อม ต้องการที่จะเรียนรู้ พัฒนาทักษะและความสามารถของตนเอง

2.4.5 ความมุ่งมั่น หมายถึง บุคคลที่มีแรงจูงใจภายในเป็นบุคคลที่มุ่งมั่นทำงานให้บรรลุผลด้วยความสามารถของตนเอง มีความยึดมั่นทุ่มเทให้กับงานโดยไม่หวังผลตอบแทนภายนอก ซึ่งความสำเร็จทางงานเป็นแรงบันดาลใจภายในมากกว่ารางวัลหรือเกียรติยศภายนอก

25 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาหรือความต้องการของนักเรียนที่จะได้รับผลสำเร็จในสิ่งที่มุ่งหวัง แม้จะยุ่งยากลำบากก็ไม่ย่อท้อดื้ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามทุกวิถีทางที่จะแก้ปัญหาเพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จมุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศ เพื่อบรรลุมาตรฐานที่ตั้งไว้ มีความสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จหรือประสบความล้มเหลว สามารถวัดได้จากแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

26 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ หมายถึง ความปรารถนาหรือความต้องการของบุคคลที่จะปฏิบัติตนให้เป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น ต้องการความรักความชื่นชอบ ความเอาใจใส่จากบุคคลอื่นและต้องการมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง อยู่รวมกับผู้อื่น ต้องการสร้างมิตรภาพและสัมพันธ์ภาพ ซึ่งจะส่งผลให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับคนในสังคมให้ได้มาซึ่งการยอมรับนับถือ อันได้แก่ ชอบทำงานเป็นกลุ่ม ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความเห็นอกเห็นใจต่อคนอื่น มีความเอื้อเฟื้อและโอบอ้อมอารี ชอบช่วยเหลือผู้อื่น มีความเสียสละ มีความซื่อสัตย์ มีความเกรงใจและมนุษยสัมพันธ์สูง สามารถวัดได้จากแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์

3 การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) หมายถึง การศึกษาถึงวิธีการหาสัมประสิทธิ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุและตัวแปรตาม โดยศึกษาว่าปัจจัยเชิงสาเหตุตัวใดมีน้ำหนักความสำคัญทำให้เกิดความแปรปรวนหรือความแตกต่างในตัวแปรตาม และน้ำหนักความสำคัญดังกล่าวเป็นสาเหตุที่เกิดจากปัจจัยเชิงสาเหตุตัวนั้นๆ โดยตรง หรือเป็นสาเหตุโดยอ้อม ใน การศึกษานั้นศึกษาทั้งขนาดและทิศทาง โดยใช้แผนภาพและสมการโครงสร้างของแผนภาพ ซึ่งมีกระบวนการดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และผลการวิจัยที่พบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุตัวใดที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม และส่งผลต่อปัจจัยเชิงสาเหตุตัวอื่น

3.2 สร้างแบบจำลอง (Path Diagram) ตามทฤษฎี แนวคิด และผลการวิจัยที่ศึกษามา

3.3 วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient)

3.4 ปรับปรุงแบบจำลอง (Parsimonious Model) ทำการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากแบบจำลองที่ปรับปรุง และทำการปรับปรุงแบบจำลองจนได้รูปแบบที่เป็นจริงเพียงรูปแบบเดียว (Overidentified Model)

4 น้ำหนักความสำคัญ (Beta Weight) หมายถึง ค่าที่บอกให้ทราบถึง น้ำหนักของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อปัจจัยอีกตัวว่ามีมากน้อยเพียงใด

5 ค่าสัมประสิทธิ์ของผล (Effect Coefficient) ซึ่งประกอบด้วยน้ำหนักความสำคัญทางตรง น้ำหนักความสำคัญทางอ้อมและน้ำหนักความสำคัญโดยรวม มีความหมาย ดังนี้

5.1 น้ำหนักความสำคัญทางตรง (Direct Effect DE) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในตัวแปรหนึ่งส่งผลกระทบทถึงตัวแปรอีกตัวหนึ่งโดยตรง

5.2 น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม (Indirect Effect IE) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรหนึ่งส่งผลถึงตัวแปรอีกตัวหนึ่ง โดยผ่านตัวแปรคั่นกลาง (Intervening Variable)

5.3 น้ำหนักความสำคัญโดยรวม (Total Effect TE) หมายถึง ผลบวกของน้ำหนักความสำคัญทางตรงกับน้ำหนักความสำคัญทางอ้อม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์เส้นทางของตัวแปรด้านจิตพิสัยที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยนำเสนอ หัวข้อตามลำดับดังต่อไปนี้

- 1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
- 2 ปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ได้แก่

- 2 1 การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์
- 2 2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- 2 3 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์
- 2 4 แรงจูงใจภายในในการเรียน
- 2 5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- 2 6 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์
- 3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เส้นทาง
- 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ
 - 4 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ก่อนที่จะกล่าวในรายละเอียดของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยจักขอกล่าวรายละเอียดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเพื่อให้เข้าใจว่ามีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร

ปัจจุบันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจอย่างมากในวงการศึกษา โดยนักการศึกษาถือว่าเป็นหน้าที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้เพื่อที่จะตอบปัญหาในเรื่องความสำเร็จและความล้มเหลวในการเรียน เพื่อนำความรู้ที่ได้ปรับปรุง พัฒนา แก้ไข ปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด ซึ่ง กู๊ด (Good 1973 7) กลาวว่าผลสัมฤทธิ์ คือ “การทำให้สำเร็จ” (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางด้านการกระทำในทักษะที่กำหนดให้ หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายหรือทั้งสองอย่าง ชวาล แพรัตกุล (2530

112) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของกูด ที่ว่าการทดสอบผลสัมฤทธิ์เป็นการวัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองหรือความสามารถด้านต่างๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงจากโรงเรียนและจากบ้าน สวนไคแซงค์, อาร์โนลด์, และไมลีย์ (สิริวรรณ พรหมโชติ 2542 13, อ้างอิงจาก Kysenck, Arnold, & Meili 1972 6) ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ว่าหมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้ง ทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจาก กระบวนการที่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกตหรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ใน รูปของเกรดของโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลานานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ คือ ความสำเร็จหรือประสิทธิภาพในด้านทักษะหรือด้านความรู้ โดยต้องอาศัยความสามารถทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็น ความสำเร็จที่เกิดจากการเรียนที่ผู้เรียนเข้าถึงความรู้และสามารถพัฒนาทักษะในการเรียนซึ่งสามารถทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จากการวัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองหรือความสามารถด้านต่างๆ

เมื่อกล่าวถึงการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้น กล่าวว่าการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้อาวิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูลทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน (กรมวิชาการ 2545 1-2) ส่วนสมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 1-16) ได้กล่าวถึงเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ว่าประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นตัวความรู้ และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ (The Body of Knowledge and Process of Science) ส่วนที่เป็นตัวความรู้ได้แก่ ข้อเท็จจริง หลักการ สมมติฐาน กฎ ทฤษฎี ส่วนที่เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ขั้นตอนการแสวงหาความรู้ เช่น การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปรการทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

การวัดและประเมินผลมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอนเพราะการประเมินผลสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้อย่างแท้จริงของผู้เรียน และประเมินว่าครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้หรือไม่ โดยวิชาวิทยาศาสตร์ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผล การเรียนการสอนไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ 2545 39)

1 เพื่อวินิจฉัยความรู้ ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของผู้เรียน และเพื่อซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะได้เต็มตามศักยภาพ

2 เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียนเองว่าบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้เพียงใด

3 เพื่อใช้ข้อมูลในการสรุปผลการเรียนรู้และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้

ดังนั้นถ้าต้องการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจึงสามารถทดสอบได้จากการวัดความรู้ความสามารถ ทักษะกระบวนการ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยทดสอบจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นได้มีการให้ความหมายและนิยามไว้ต่าง ๆ กัน หลายแบบหลายแนวความคิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายและความต้องการของการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับปรัชญาหรือแนวคิดของการศึกษาวิทยาศาสตร์ตามกาลเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

วรรณทิพา รอดแรงคำ, และจิต นวนแก้ว (2532 จ) กล่าวถึงความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ว่า เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) ที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ

พจน์ สะเพียรชัย (2527 49-51) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ๑ พฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านทักษะ การสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การจัดกระทำกับข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูลและสรุป การสร้างสมมติฐาน การออกแบบและดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณและทักษะ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

นิคม ทาวแดง, และสุจินต์ วิทธีรานนท์ (2534 48) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนนั้น จะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลว ขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละคน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น สามารถฝึกให้มีขึ้นได้

สุวิมล แก้วเขียว (2527 18) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นองค์ประกอบร่วมของการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ หรือกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนความคิดอย่างมีเหตุผลและมีระบบ พฤติกรรมนี้จะสะสมขึ้น

ในตัวผู้เรียน ในขณะที่ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้อย่างกว้างขวาง

จากที่มีผู้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้หลายท่าน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาตามแนวคิดของ วรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว เพราะว่าต้องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เกิดจากความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ

1.2 การแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มีผู้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะต่างๆ ดังนี้

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (2534 4-6) แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- 1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานประกอบด้วยทักษะ 8 ทักษะ คือ
 - 1.1 ทักษะการสังเกต (Observing)
 - 1.2 ทักษะการจัดจำแนก (Classifying)
 - 1.3 ทักษะการวัด (Measuring)
 - 1.3 ทักษะการใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับสเปส (Using Spatial Relationship)
 - 1.4 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล (Communicating)
 - 1.5 ทักษะการทำนาย (Predicting)
 - 1.6 ทักษะการลงความเห็น (Inferring)
 - 1.7 ทักษะการใช้ตัวเลข (Using numbers)
- 2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ประกอบด้วยทักษะ 5 ทักษะ

ดังนี้

- 2.1 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)
 - 2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulation Hypothesis)
 - 2.2 ทักษะการควบคุมตัวแปร (Controlling)
 - 2.3 ทักษะการทดลอง (Experimenting)
 - 2.4 ทักษะการตีความหมายและสรุปผล (Interpreting Data)

เพียร์ ชัยขวัญ (2536 63) กล่าวว่าสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นั้นได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษา วิทยาศาสตร์จะต้องมีการค้นคว้า ทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริงและพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่าง และใช้ เกณฑ์ของสมาคมการศึกษาขั้นสูงของสหรัฐอเมริกา AAAS (American Association for the Advancement of Science) โดยแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 13 กระบวน และได้จัดแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐานประกอบด้วย

- 1 1 ทักษะการสังเกต
- 1 2 ทักษะการวัด
- 1 3 ทักษะการจำแนกประเภท
- 1 4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา
- 1 5 ทักษะการใช้ตัวเลข
- 1 6 ทักษะการสื่อความหมาย
- 1 7 ทักษะการสรุปอ้างอิง
- 1 8 ทักษะการทำนายหรือการพยากรณ์
- 2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ประกอบด้วย
 - 2 1 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
 - 2 2 ทักษะการสร้างสมมติฐาน
 - 2 3 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - 2 4 ทักษะการทดลอง
 - 2 5 ทักษะการตีความหมายข้อมูล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2526 1-5) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะเช่นเดียวกับของสมาคม AAAS ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1 ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน ได้แก่

1 1 ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง ความสามารถในการใช้อวัยวะรับความรู้สึก หรืออวัยวะที่เป็นประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกันทั้งหมด อันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของวัตถุ หรือเหตุการณ์นั้นๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและสมบัติของสาร ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มี 3 ลักษณะ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

1 2 ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัดแสดงวิธีใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องพร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

การวัดจะต้องแม่นยำเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ รูปร่างลักษณะของสิ่งที่จะวัด การเลือกใช้เครื่องมือสำหรับวัด และความสามารถของผู้วัด

1 3 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน

ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว ได้แก่การแบ่งพวกสิ่งของต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ นอกจากนั้นสามารถเรียงลำดับสิ่งของด้วยเกณฑ์ของตัวเองพร้อมกับบอกได้ว่า ผู้อื่นแบ่งพวกสิ่งของนั้นโดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์

1 4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (Space/Space Relationship and Space /Time Relationship)

สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส ได้แก่ การชี้บ่งรูป 2 มิติ และ 3 มิติได้ สามารถวาดภาพ 2 มิติ จากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติ ได้

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลาความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ การบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด หรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

1 5 ทักษะการคำนวณ (Using Number) หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงปริมาณของสิ่งต่างๆ ซึ่งได้แก่การนำค่าที่ได้จากการวัดและการนับจำนวนของวัตถุมาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร การใช้ตัวเลขแสดงปริมาณกับสูตรและสัญลักษณ์ทางการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ เช่น การหาพื้นที่ การหาปริมาณ การหาความหนาแน่น เป็นต้น

1 6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจจะเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้น โดยจะต้องรู้จักเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม บอกเหตุผลในการเสนอข้อมูล ในการเลือกแบบเสนอข้อมูลนั้น การเสนอข้อมูลอาจกระทำได้หลายแบบดังที่กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะการเสนอข้อมูลในรูปของตารางการบรรจุข้อมูล ต้องเขียนคาของตัวแปรอิสระไว้ให้เรียงลำดับจากค่าน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาค่าน้อย

17 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปสัมพันธ์กับความรู้และประสบการณ์เดิม และลงข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น

18 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น มาช่วยสรุป เช่น การพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟ ซึ่งทำได้สองแบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ กับการพยากรณ์นอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การทำนายผลของข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นต้น

2 ทักษะกระบวนการขั้นสูงหรือขั้นผสม

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulation Hypothesis) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานคือ คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามีกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนสมมติฐานหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการตั้งสมมติฐาน คือ การบอกชื่อตัวแปรต้นซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรตาม และในการตั้งสมมติฐานต้องทราบตัวแปรจากปัญหาและสภาพแวดล้อมของตัวแปรนั้น สมมติฐานที่ตั้งขึ้นสามารถบอกให้ทราบถึงการออกแบบการทดลอง ซึ่งต้องทราบว่าตัวแปรตัวใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกรบกวน

2.2 ความสามารถในการให้ความหมายของคำหรือข้อความ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดหรือตรวจสอบได้ ในสถานการณ์การทดลองแต่ละการทดลอง การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการย่อมแตกต่างกันไปตามสถานการณ์ ในเหตุการณ์เดียวกันอาจกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการหลายอย่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์การทดลอง การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการจะแตกต่างกันกับการกำหนดนิยามทั่วๆ ไป เพราะการกำหนดนิยามทั่วๆ ไปเป็นการให้ความหมายของคำหรือ ข้อความอย่างกว้างๆ ส่วนนิยามเชิงปฏิบัติการเป็นการกำหนดความหมายให้เข้าใจตรงกัน ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ในสถานการณ์นั้นๆ

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variable) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมติฐานหนึ่งๆ

ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม หมายถึง สิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

2 4 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ชั้น คือ

2 4 1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดสอบจริง

2 4 2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2 4 3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่นๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง การบันทึกผลการทดลอง อาจอยู่ในรูปตารางหรือการเขียนกราฟ ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงค่าของตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระบนแกนนอนและค่าของตัวแปรตามบนแกนตั้ง โดยเฉพาะในแต่ละแกนต้องใช้สเกลที่เหมาะสม พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของค่าของตัวแปรทั้งสองบนกราฟด้วย

2 5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายของข้อมูล ในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ เป็นต้น และการลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการลงข้อสรุปคือ บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็สามารถอธิบายได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลง หรือถ้าลากกราฟเป็นเส้นโค้งให้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่อนที่กราฟเส้นโค้งจะเปลี่ยนแปลงทิศทาง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้นโค้งเปลี่ยนทิศทางแล้ว

จากการแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 13 ทักษะ แบ่งเป็น ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ คือ ทักษะที่ 1 – 8 ได้แก่ ทักษะการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา การคำนวณ การจัดการและการสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์ ทักษะขั้นบูรณาการมี 5 ทักษะ คือ ทักษะที่ 9 – 13 ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนเหตุเพราะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางความคิด ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนนั้น จะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน ดังนั้นในการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องปลูกฝังนักเรียนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ เนื่องจากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

เป็นการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน จึงควรจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเป็นอย่างดี เพราะว่ายังไม่มีความซับซ้อนมากเกินไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเท่านั้น

2 ปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยในแต่ละด้านมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1 การกำกับตนเองในการเรียน

2.1.1 ความหมายของการกำกับตนเองในการเรียน

ชิมเมอร์แมน (Schunk, & Zimmerman 1994 75, citing Zimmerman 1989, 1990) กล่าวว่า การกำกับตนเอง คือ กระบวนการที่นักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมและสนับสนุนความรู้ความเข้าใจ พฤติกรรม และความรู้สึกซึ่งเป็นการกำหนดให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่ง ชุง (Schunk, & Zimmerman 1994 75, citing Schunk 1992) ได้กล่าวว่า การกำกับตนเองประกอบด้วย กิจกรรมที่ให้ความสนใจ รวมถึงคำแนะนำ การจัดการให้เป็นระบบ การแปลความหมายและการระบุข้อมูลที่เป็นความจำตลอดจนการสร้างผลิตผลของงาน และการใช้ความรู้สึกต่างๆ การยึดมั่นในความเชื่อทางบวกเกี่ยวกับประสิทธิภาพของตนเอง คุณค่าของการเรียนรู้ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และการคาดการณ์ถึงผลลัพธ์ที่เกิดจากการกระทำทำให้เกิดความภูมิใจและพึงพอใจในความพยายามของตนเอง ส่วนบอมเมสเตอร์, เฮทเธอร์ตัน, และ ไทซ์ (Baumeister, Heatherton, & Tice 1994 7) ได้ให้ความหมายของการกำกับตนเองไว้ว่า เป็นความพยายามของบุคคลที่นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงของการตอบสนองของตนเอง โดยการตอบสนองของตนเอง การตอบสนองประกอบไปด้วย การกระทำ ความคิด ความรู้สึก ความปรารถนา และการปฏิบัติ บุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เฉพาะเจาะจงด้วยวิธีการที่แน่นอนหรือไม่ก็ตอบสนองต่อการเรียน ความเคยชิน ความโน้มแน้ว หรือนิสัยของตน แต่การกำกับตนเองเป็นการขัดแย้งกับวิธีการตอบสนองตามปกติ เหล่านี้เป็นการตอบสนองเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ตามเป้าหมายที่วางไว้

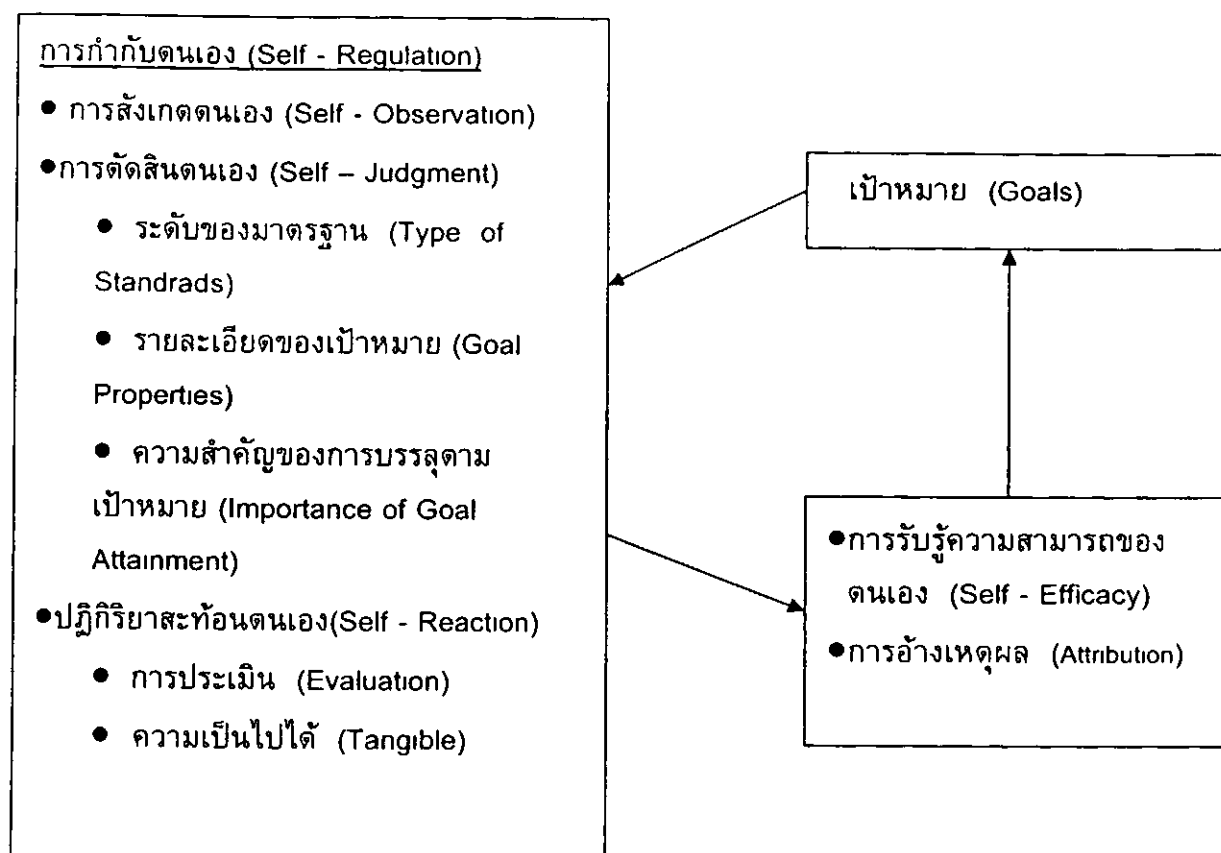
จากที่มีผู้ให้ความหมายของการกำกับตนเองในการเรียนนั้นสามารถสรุปได้ว่า คือ กระบวนการที่นักเรียนสามารถกำหนดหรือควบคุมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

2.1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียน

วิลาวรรณ บุณชัง (2546 10-11) ได้กล่าวถึงการกำกับตนเองว่ามีแนวความคิดที่สำคัญมาจากเชียร์สัน และมาฮอนนี ซึ่งได้พยายามเน้นสาระสำคัญไว้ 2 แนวด้วยกัน คือ แนวคิดทางด้านพลังความตั้งใจ และแนวคิดทางพฤติกรรมเชิงสัมพันธ์ กล่าวโดยละเอียดลงไปก็คือ ในระยะแรกๆ ของการศึกษาค้นคว้ามักมีการเน้นบทบาทของพลังความตั้งใจ (Will Power) ใน

ตัวบุคคลที่มีการกำกับตนเอง กล่าวคือ ให้ความสำคัญต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) ในการควบคุมการกระทำของตนเอง แต่การให้แนวคิดดังกล่าวนี้มีจุดอ่อนและปัญหามาก โดยเฉพาะถ้าบุคคลใดก็ตามมองตนเองว่าเป็นผู้ขาดพลังความตั้งใจเสียแล้วก็มักจะยอมแพ้ต่อการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ในตนเอง และยกสิ่งนี้มาเป็นข้อกล่าวอ้างเพื่อจะได้ไม่ต้องพยายามควบคุมตนเองต่อไปอีก ดังนั้นการอธิบายการกำกับตนเองว่าเป็นพลังความตั้งใจในตัวบุคคล จึงไม่ได้เป็นแนวคิดที่ให้ประโยชน์ต่อการวิเคราะห์เชิงทดลองในเรื่องการกำกับตนเอง ส่วนการให้แนวคิดทางพฤติกรรมเชิงสัมพันธ์ที่พิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างการทำกับตนเองกับปัจจัยต่างๆ นั้นได้เกิดขึ้นจากผลการวิจัยในเกือบสองทศวรรษที่ผ่านมา ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดระบบการกระทำของตนเองนั้นขึ้นกับความรู้และการควบคุมองค์ประกอบด้านสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในขณะปัจจุบัน นั่นก็คือทักษะในการกำกับตนเองจะสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการรับรู้ความสามารถของตนเองในการแยกแยะแบบแผนและสาเหตุในพฤติกรรมที่บุคคลนั้นจะต้องดูแลจัดการ หนึ่งในกำกับการกำกับตนเอง บุคคลจะต้องเข้าใจว่ามีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการกระทำของตนและเขาจะสามารถเปลี่ยนปัจจัยเหล่านี้ได้อย่างไรบ้างเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เขาต้องการ ดังนั้นการอธิบายการกำกับตนเองด้วยแนวคิดเชิงพฤติกรรมก็คือ การใช้แนวคิดที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของบุคคลกับสภาพแวดล้อม แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า เรื่องแรงจูงใจและเหตุการณ์ในอดีตจะถูกกลดความสำคัญลงไป ตรงกันข้ามตัวแปรเหล่านั้นยังคงมีบทบาทสำคัญในแนวคิดเชิงพฤติกรรมเช่นกัน จากผลของการวิจัยค้นคว้ามากมายได้แสดงให้เห็นว่าตัวแปรต่างๆ ด้านสถานการณ์ทำให้พฤติกรรมของบุคคลเกิดการขยายเปลี่ยนแปลงแต่การดูแลจัดการกับตัวแปรเหล่านั้นก็ยังต้องขึ้นอยู่กับการควบคุมบังคับของบุคคลนั่นเอง

ซุง, และ ซิมเมอร์แมน (Schunk, & Zimmerman 1994 75-78) กล่าวว่า การกำกับตนเองเกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ 2 ชนิด คือ การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) และการอ้างเหตุผล (Attribution) โดยแบนดูรา (Schunk, & Zimmerman 1994 75, citing Bandura 1986) กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับการกำหนดระดับความสามารถของตนเองในการเรียนรู้หรือทักษะการปฏิบัติ ส่วนการอ้างเหตุผล ไวเนอร์ (Schunk, & Zimmerman 1994 75, citing Weiner 1979) กล่าวว่า หมายถึงความเชื่อในการยืนยันถึงสาเหตุของผลลัพธ์ ซึ่งการกำกับตนเองขึ้นอยู่กับการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติงานได้ดีและรูปแบบการอ้างเหตุผลที่ได้พยายามที่จะเรียนรู้ ในการกำกับตนเองเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม โดยประกอบไปด้วย 3 กระบวน คือ กระบวนการสังเกตตนเอง (Self - Observation) กระบวนการตัดสินตนเอง (Self - Judgment) และกระบวนการปฏิกริยาสะท้อนตนเอง (Self - Reaction) (Schunk, & Zimmerman 1994 76, citing Bandura 1986, Kanfer, & Gaelick 1986) เมื่อเริ่มต้นของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีการกำหนดเป้าหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งทักษะและความรู้ การทำงานให้สำเร็จและมีผลการเรียนที่ดีระหว่างการทำกิจกรรม นักเรียนมีการสังเกต ตัดสินและแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบเกี่ยวกับความสำเร็จตามเป้าหมายของตนเอง ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 รูปแบบของการเรียนรู้ทางสังคมเกี่ยวกับการกำกับตนเอง
ที่มา Schunk, & Zimmerman (1994) *Self-Regulation of Learning and Performance* p 76

จากภาพ 2 แสดงเกี่ยวกับรูปแบบของการเรียนรู้ทางสังคมในการกำกับตนเอง ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1 การกำกับตนเอง (Self - Regulation) ประกอบด้วยกระบวนการ 3 กระบวนการ คือ

1.1 กระบวนการสังเกตตนเอง (Self - Observation)

การสังเกตตนเอง เป็นความสนใจอย่างสุขุมรอบคอบต่อเกณฑ์ของพฤติกรรมของตนเอง (Schunk, & Zimmerman 1994 76, citing Bandura 1986) ผู้เรียนไม่สามารถกำกับการกระทำของตนเองได้จนกระทั่งพวกเขารู้ว่าพวกเขาทำอะไร พฤติกรรมสามารถประเมินในด้านของปริมาณ คุณภาพ ระดับและความคิดริเริ่ม การประเมินพฤติกรรมสามารถช่วยวัดความก้าวหน้าของเป้าหมาย (Schunk, & Zimmerman 1994 76, citing Schunk 1989) การสังเกตตนเองสามารถที่จะกระตุ้นตนเองได้ นักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ดีอยู่บ่อยๆ ก็จะไม่ได้รับ

ความรู้ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ในการเรียนรู้ ดังนั้นความรู้จึงสามารถกระตุ้นนักเรียนให้ปรับการเรียนของพวกเขา

การสังเกตตนเองจึงช่วยในการบันทึกตนเอง ตัวอย่างพฤติกรรมที่จะบันทึกนั้น ต้องบันทึกในลักษณะของด้านเวลา สถานที่ และช่วงระยะเวลาที่ปรากฏขึ้น (Schunk & Zimmerman 1994 76, citing Mace Belfiore & Shea 1989) ถ้าไม่มีการบันทึกการสังเกต ก็ไม่สามารถสะท้อนถึงพฤติกรรมที่แม่นยำได้ เกณฑ์ในการบันทึกการสังเกตตนเองมีด้วยกัน 2 เกณฑ์ คือ บันทึกอย่างสม่ำเสมอ (Regularity) และบันทึกอย่างใกล้ชิด (Proximity) (Schunk & Zimmerman 1994 77, citing Bandura 1986) โดยการบันทึกอย่างใกล้ชิด คือ การสังเกตพฤติกรรมบ่อยๆ แทนการสังเกตแบบครั้งคราว การสังเกตที่ไม่สม่ำเสมอทำให้ได้ผลที่ผิดพลาด ส่วนการบันทึกอย่างใกล้ชิด หมายถึง พฤติกรรมที่สังเกตอย่างใกล้ชิดในขณะที่พฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นมากกว่าปล่อยให้ผ่านไป การบันทึกพฤติกรรมหนึ่งเมื่อพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นมากกว่าที่จะรอจนกระทั่งเกิดเหตุการณ์ใหม่

1.2 กระบวนการตัดสินตนเอง (Self – Judgment)

การสังเกตตนเองมีความจำเป็นแต่ไม่เพียงพอสำหรับการสนับสนุนการกำกับตนเอง กระบวนการต่อไป คือ การตัดสินตนเอง ซึ่งกล่าวถึงการเปรียบเทียบการปฏิบัติกับเป้าหมายของตนเอง การตัดสินตนเองมีผลกระทบกับมาตรฐานของงาน เป้าหมายและความสำคัญของเป้าหมายของการเรียนรู้

เป้าหมายอาจจะมีลักษณะสมบูรณ์หรือเป็นมาตรฐาน มาตรฐานที่สมบูรณ์ เช่น นักเรียนกำหนดว่า อ่านหนังสือให้ได้ 15 หน้าในเวลา 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่สมบูรณ์ในการวัดความก้าวหน้าของพวกเขา (เช่น เกรด A มีเกณฑ์คะแนน 93 – 100 คะแนน , เกรด B มีเกณฑ์คะแนน 85 – 92) เกณฑ์มาตรฐานปกติคือพื้นฐานในการปฏิบัติของบุคคลอื่นจึงกลายเป็นรูปแบบในการสังเกต (Schunk, & Zimmerman 1994 77, citing Bandura 1986) การเปรียบเทียบทางสังคมของการปฏิบัติของตนเองกับบุคคลอื่นๆ ช่วยในการประเมินพฤติกรรมได้อย่างเหมาะสม

การเปรียบเทียบการปฏิบัติของตนเองกับมาตรฐานเป็นข้อมูลที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย เช่น นักเรียนที่อ่านหนังสือได้ 3 หน้าภายในเวลา 10 นาที ซึ่งในความเป็นจริงเขาได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว และควรที่จะได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายของเขา ความเชื่อนี้เป็นความเชื่อหนึ่ง ทำให้ส่งเสริมความก้าวหน้าของการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) สนับสนุนแรงจูงใจ (Motivation)

ความสำคัญของเป้าหมายคือ สิ่งที่เขาจะจง ความเป็นไปได้ และระดับความยาก (Schunk, & Zimmerman 1994 77 citing Locke, & Lathan 1990, Bandura 1988) การรวมเป้าหมายในการปฏิบัติตามมาตรฐานเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และกิจกรรมที่ใช้ในการประเมินตนเองมากกว่าเป้าหมายปกติ เป้าหมายควรกำหนดขอบเขตในเรื่องของความพยายามที่ต้องการสำหรับความสำเร็จและส่งเสริมความสามารถของตนเองเพราะเป็นกระบวนการที่ง่ายในการวัด

ความเป็นไปได้ของเป้าหมายเป็นผลในการเพิ่มแรงจูงใจมากกว่าเป้าหมายที่ทางไกล ซึ่งเป็นเรื่องง่ายที่จะวัดความก้าวหน้าของเป้าหมายระยะสั้นและส่งเสริมความก้าวหน้าของการรับรู้ความสามารถของตนเอง ความเป็นไปได้ของเป้าหมายมีอิทธิพลกับเด็ก ซึ่งไม่มีความคิดที่เกินความสามารถของตนเองมากเกินไป

การตัดสินใจตนเองมีผลต่อความสำคัญของเป้าหมายของความรอบรู้ เมื่อนักเรียนสนใจเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับวิธีที่พวกเขาจะปฏิบัติ ซึ่งพวกเขาอาจจะไม่ประเมินการปฏิบัติของพวกเขาหรือใช้ความพยายามในการพัฒนา (Schunk, & Zimmerman 1994 78, citing Bandura 1986) การตัดสินใจความก้าวหน้าทำให้เป้าหมายที่มีคุณค่ามากขึ้น

1.3 กระบวนการปฏิกริยาสะท้อนตนเอง (Self - Reaction)

ปฏิกริยาสะท้อนตนเองต่อความก้าวหน้าของเป้าหมายอาจจะมีการประเมินหรือมีความเป็นไปได้ (Schunk, & Zimmerman 1994 78 citing Bandura 1986) การประเมินปฏิกริยาเป็นการรวมความเชื่อของนักเรียนเกี่ยวกับความก้าวหน้าของพวกเขา ความเชื่อนั้นคือการทำให้เกิดความก้าวหน้าเพียงแต่การคาดการณ์ความพึงพอใจเกี่ยวกับการได้รับความสำเร็จตามเป้าหมาย ตลอดจนส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองและส่งเสริมแรงจูงใจ การประเมินในทางลบจะลดแรงจูงใจถ้ามีความเชื่อที่แตกต่างกัน โดยพวกเขาสามารถที่จะปรับปรุงได้ แรงจูงใจจะไม่ถูกส่งเสริมถ้านักเรียนมีความเชื่อว่าพวกเขาไม่มีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จ

บางครั้งนักเรียนสะท้อนในความก้าวหน้าทางวิชาการ โดยซึ่งพวกเขาต้องการหรือนำไปใช้ในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองมีการเปลี่ยนแปลง เช่น การทำงานของนักเรียนซึ่งเป็นงานที่หนักและมีการบันทึกความก้าวหน้า และมีรางวัลที่ส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงความสามารถเพราะเป็นสัญลักษณ์ของการมีความสามารถที่ดี (Schunk, & Zimmerman 1994 78 citing Schunk 1989)

2 ปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการ (Interaction of Processes)

กระบวนการในการกำกับตนเอง มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับกระบวนการอื่น นักเรียนจะมีการตัดสินใจตนเอง โดยเทียบกับมาตรฐานและแสดงพฤติกรรมใหม่ในทางบวกหรือทางลบ การประเมินตนเองและการตอบสนองมีผลมาจากการสังเกตพฤติกรรมที่เหมือนกัน ซึ่งกระบวนการนี้สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Schunk, & Zimmerman 1994 78, citing Zimmerman 1989) นักเรียนตัดสินใจความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเองเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอสำหรับที่จะกระทำพฤติกรรมใหม่ ซึ่งอาจจะได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ โดยอาจารย์อาจจะสอนนักเรียนให้รู้วิธีการที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้เรียนจะใช้วิธีการนั้นๆ ในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมสามารถช่วยพัฒนาการกำกับตนเองที่มีความสำคัญมาก

3 การกำกับตนเองที่สัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองและการใช้เหตุผล (Self Regulation of Self – Efficacy and Attribution)

ผลของการกำกับตนเองขึ้นอยู่กับการยึดถือความรู้สึกเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง สำหรับการเรียนในระหว่างการทำกิจกรรม เช่น นักเรียนทำงานที่หนักเขาจะเปรียบเทียบการ

ปฏิบัติกิจกรรมกับเป้าหมายของพวกเขา การประเมินความก้าวหน้าของตนเองส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองและการปรับปรุงด้านแรงจูงใจของนักเรียน

ถึงแม้ว่าความสามารถของตนเองจะต่ำก็ไม่ได้เสียหายอะไร เพราะผลของการทำกับตนเองไม่เพียงแต่ต้องการความสามารถสูงเท่านั้น ซาโลมอน (Schunk & Zimmerman 1994 81, citing Salomon 1984) ค้นพบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองนำไปสู่ความพยายามและการเรียนรู้ที่ดีกว่าเมื่อการรับรู้ความสามารถของตนเองที่สูง แต่มีข้อแม้ว่านักเรียนต้องรู้สึกมีความสามารถที่เพียงพอที่เอาชนะความยากนั้นได้ รวมทั้งการระดมความคิดที่จะใช้วิธีการที่ดีกว่าในการแก้ปัญหาจะทำให้รู้สึกสบายมากขึ้น

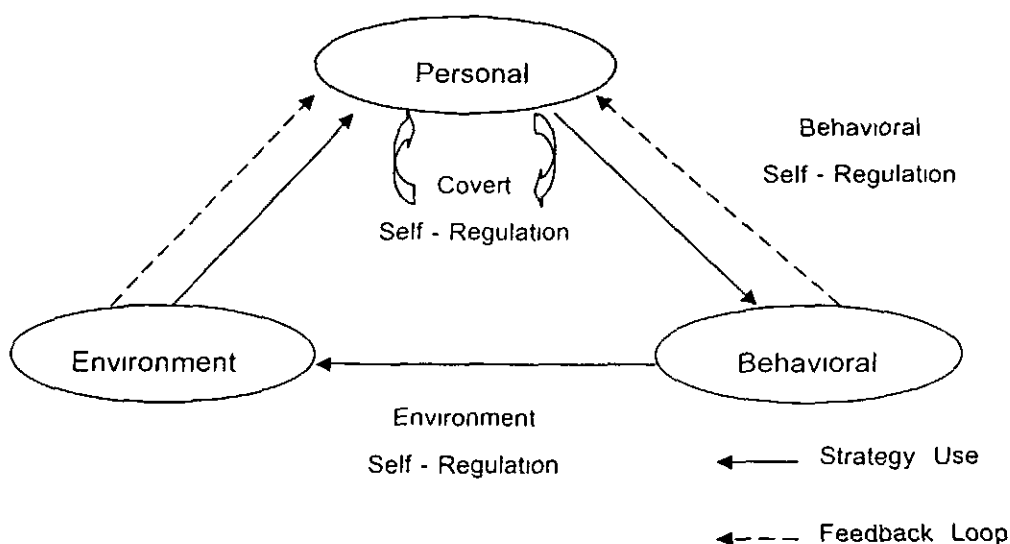
ผลที่ได้จากการทำกับตนเองยังขึ้นอยู่กับการใช้เหตุผลซึ่งจะช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองและแรงจูงใจของนักเรียนอีกด้วย การใช้เหตุผลมีส่วนช่วยในการทำกับตนเองในระหว่างกระบวนการตัดสินใจของตนเองและปฏิกิริยาสะท้อนของตนเองเมื่อนักเรียนประเมินผลตามสภาพที่เป็นจริงของตนเอง (Schunk, & Zimmerman 1994 82, citing Schunk 1989) เมื่อรู้ความก้าวหน้าของเป้าหมายแล้วก็สามารถรับรู้ได้ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้เหตุผล นักเรียนที่สามารถควบคุมตนเองให้มีเหตุผลจะประสบความสำเร็จได้มากกว่านักเรียนที่สามารถควบคุมตนเองได้น้อยและอาจถือว่ามีรับรู้ความสามารถของตนเองที่ต่ำ ถ้าเขามีความเชื่อว่าพวกเขาไม่สามารถที่จะประสบความสำเร็จ และถ้าพวกเขาเชื่อว่าพวกเขาขาดความสามารถที่จะปฏิบัติให้ได้ดี พวกเขาอาจจะตัดสินใจความก้าวหน้าทางการเรียนว่ามีความบกพร่องและทำให้ไม่มีแรงจูงใจที่จะทำงานที่หนักกว่าได้ ในทางตรงกันข้ามนักเรียนที่ให้เหตุผลว่า ความสำเร็จมาจากความสามารถ ความพยายาม และผลจากการใช้วิธีการต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพ ก็จะมีประสบการณ์สูงในการรับรู้ความสามารถของตนเอง รวมทั้งยังคงมีแรงจูงใจที่จะทำงานให้เกิดผลต่อไป

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำกับตนเองในการเรียนนั้น เชียร์สัน และมาธอนนี กลาวว่าการทำกับตนเองในการเรียนมีแนวคิด 2 แนวคือ แนวคิดทางด้านหลังความตั้งใจที่บุคคลมีการทำกับตนเองซึ่งจะให้ความสำคัญต่อการรับรู้ความพยายามของตนเองในการควบคุมการกระทำของตนเอง และแนวคิดทางพฤติกรรมเชิงสัมพันธ์นั้นเน้นความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของบุคคลกับสภาพแวดล้อมที่นอกเหนือจากความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการทำกับตนเองเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ แบนดูรา ซึ่งประกอบไปด้วย 3 กระบวนการ คือ กระบวนการสังเกตตนเอง กระบวนการตัดสินใจของตนเอง และกระบวนการปฏิกิริยาสะท้อนตนเอง กล่าวคือ เมื่อเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะมีการกำหนดเป้าหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และทักษะในการทำงานให้สำเร็จและมีผลการเรียนที่ดี ดังนั้นระหว่างการทำกิจกรรมนักเรียนมีการสังเกต ตัดสินและแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบเกี่ยวกับความสำเร็จตามเป้าหมายของตนเอง แบนดูรา กล่าวว่าทั้ง 3 กระบวนการนั้นจะเป็นการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองและส่งเสริมแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

2 1 3 กระบวนการในการกำกับตนเองในการเรียน

การกำกับตนเองในการเรียนมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมซึ่งเชื่อว่าการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียนซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่าง 3 องค์ประกอบ คือ บุคคล (Personal) พฤติกรรม (Behavioral) และสิ่งแวดล้อม (Environmental) โดยทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน (Boekaerts, Pintrich, & Zeidner 2000 13, citing Bandura 1986)

ดังนั้นจึงมีกลวิธีทั่วไป 3 วิธี ที่จะเพิ่มการกำกับตนเองซึ่งมีอิทธิพลต่อกระบวนการภายในบุคคล กลวิธีเหล่านี้จะเป็นตัวควบคุมพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมหรือกระบวนการภายใน ดังแสดงไว้ใน ภาพ 3



ภาพ 3 รูปแบบองค์ประกอบ 3 ด้านของการกำกับตนเอง

ที่มา Boekaerts, Pintrich, & Zeidner (2000) *Handbook of Self-Regulation* p 13 (citing Zimmerman (1989) *Journal of Education Psychology* p 330)

การกำกับตนเองที่มีการอธิบายในรูปแบบของวงจรดังภาพ 3 เพราะว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับก่อนการปฏิบัติคือ ถูกใช้เพื่อการตัดสินใจระหว่างพยายามที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย ดังนั้น การตัดสินใจจึงมีความจำเป็นเพราะปัจจัยของ บุคคล พฤติกรรม และสิ่งแวดล้อมเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มันคงระหว่างแนวทางปฏิบัติของการเรียนรู้ และต้องถูกสังเกตและถูกควบคุมการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 องค์ประกอบซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (จิราภรณ์ กุณสิทธิ์ 2541 9, Boekaerts, Pintrich, & Zeidner 2000 14)

1 การกำกับตนเองด้านพฤติกรรม (Behavioral Self - Regulation) เป็นการรวมระหว่างการสังเกตตนเองและยุทธวิธีการตัดสินใจในแนวทางปฏิบัติของตนเอง เช่น วิธีการเรียนของตนเอง จะเป็นการเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับความถูกต้องและตรวจสอบอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการให้ข้อมูลย้อนกลับ การอธิบายเชิงประจักษ์ ความเป็นเหตุเป็นผลก็คือ กระบวนการภายในตัวบุคคลเริ่มขึ้นโดยการใช้กลวิธีและกำกับตนเอง โดยผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะใช้วิธีการกำกับตนเองเพื่อให้ตนเองมีความรู้และทักษะต่างๆ โดยผ่านการให้ข้อมูลย้อนกลับ

2 การกำกับตนเองด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Self - Regulation) เป็นการกล่าวถึงการสังเกตและการตัดสินใจในเรื่องของเงื่อนไขและผลลัพธ์ของสิ่งแวดล้อมที่จะต้องอยู่ภายใต้อิทธิพลของกระบวนการส่วนบุคคล เช่น การตั้งเป้าหมายการรับรู้ความสามารถของตนเอง

3 การกำกับตนเองภายใน (Covert Self - Regulation) เป็นการรวมระหว่างการควบคุมและการตัดสินใจในเรื่องความรู้ความเข้าใจและความรู้สึก โดยทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมจะสนใจในอิทธิพลของกระบวนการรู้คิดของตนเอง (Metacognitive) ที่มีต่อกระบวนการส่วนบุคคลด้านอื่นๆ เช่น ความรู้พื้นฐาน หรือลักษณะความรู้สึกนึกคิดของบุคคล การจินตนาการสำหรับการจำหรือการผ่อนคลาย

การกำกับตนเองนั้นเกี่ยวข้องกับกระบวนการที่มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่าง 3 องค์ประกอบ คือ บุคคล พฤติกรรม และสิ่งแวดล้อม เหตุเพราะว่า ทั้ง 3 กระบวนการจะช่วยเพิ่มการกำกับตนเอง ในรูปของการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเองเพื่อให้ตนเองมีความรู้และทักษะต่างๆ

2.1.4 ปัจจัยที่กำหนดการกำกับตนเอง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำกับตนเองตามแนวคิดของแบนดูรา (จิราภรณ์ กุณสิทธิ์ 2541 13-14, อ้างอิงจาก Bandura 1978b, 1986, 1997b) มีดังนี้

2.1.4.1 ประโยชน์ส่วนตัว (Personal Benefits) เมื่อบุคคลมีพฤติกรรมการกำกับตนเองแล้วบุคคลก็จะได้รับประโยชน์ต่อตัวเอง เขาจะยึดมั่นต่อการกำกับตนเอง จะทำให้กระบวนการกำกับตนเองคงอยู่ได้ เช่น บุคคลที่มีพฤติกรรมการติดบุหรี่แล้วใช้กระบวนการกำกับตนเองจนสามารถเลิกบุหรี่ได้แล้ว บุคคลก็จะรู้สึกว่าร่างกายของตนเองแข็งแรงขึ้น และยังสามารถประหยัดเงินได้อีกด้วย บุคคลก็จะยึดมั่นต่อการไม่กลับไปสูบบุหรี่อีก ซึ่งในกรณีนี้ จัดเป็นประโยชน์ส่วนตัวได้

2.1.4.2 รางวัลทางสังคม (Social Reward) การที่บุคคลมีพฤติกรรมการกำกับตนเองแล้วบุคคลในสังคมให้การยกย่องชมเชย สรรเสริญ ให้เกียรติ ให้การยอมรับ หรือให้รางวัล ซึ่งการให้รางวัลทางสังคมเหล่านี้ก็จะมีส่วนช่วยให้กระบวนการกำกับตนเองคงอยู่ได้

2.1.4.3 ปฏิกริยาทางลบจากผู้อื่น (Negative Sanctions) บุคคลที่พัฒนามาตรฐานในการกำกับตนเองขึ้นมาแล้ว หากภายหลังให้รางวัลกับตนเองต่อพฤติกรรมที่ต่ำกว่า

มาตรฐาน ก็จะทำให้บุคคลในสังคมแสดงปฏิกิริยาทางลบต่อตัวเขา ปฏิกิริยาเหล่านี้จะส่งผลให้บุคคลย้อนกลับไปใช้มาตรฐานเดิมของเขาอีก

2 1 4 4 การสนับสนุนจากสิ่งแวดล้อม (Contextual Supports) บุคคลที่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งในอดีตเคยส่งเสริมให้ตนกำกับตนเองด้วยมาตรฐานระดับหนึ่ง ย่อมมีโอกาสดำเนินการกำกับตนเองด้วยมาตรฐานนั้นอีก บุคคลเช่นนี้มีแนวโน้มจะหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่มีอิทธิพลทำให้ตนต้องลดมาตรฐานลงไป

2 1 4 5 การลงโทษตนเอง (Self – Inflicted Punishment) จะเป็นหนทางช่วยให้บุคคลลดความไม่สบายใจจากการกระทำผิดมาตรฐานของตนได้และในหลายๆ กรณีก็เป็นการลดปฏิกิริยาทางลบจากผู้อื่นได้ แทนที่จะถูกบุคคลเหล่านั้นลงโทษโดยตรง คนส่วนมากจะมีความรู้สึกว่าการลงโทษตนเองมีความไม่พอใจน้อยกว่าถูกผู้อื่นลงโทษ และบางกรณีการลงโทษตนเองก็เป็นการกระทำที่ได้รับการชมเชยจากผู้อื่น

ดังนั้นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำกับตนเองนั้นได้แก่ ประโยชน์ที่มีต่อตัวบุคคลเอง การที่สังคมยกย่องสรรเสริญในการยอมรับซึ่งเรียกว่า การได้รับรางวัลทางสังคม ปฏิกิริยาทางลบจากผู้อื่นจะทำให้พัฒนาตนเองให้ดีกว่ามาตรฐานที่ผู้อื่นยอมรับ ตลอดจนการสนับสนุนจากสิ่งแวดล้อม และการลงโทษตนเอง จะมีส่วนช่วยในการกำกับตนเองในการกระทำสิ่งต่างๆ

2 1 5 คุณลักษณะและกลวิธีการกำกับตนเองในการเรียน

พินทริช (Pintrich 1995 7) กล่าวถึงคุณลักษณะการกำกับตนเองในการเรียน (Characteristics of Self - Regulated) ไว้ดังนี้

1) การกำกับตนเองในการเรียนเป็นความพยายามของผู้เรียนที่จะควบคุมพฤติกรรมแรงจูงใจ อารมณ์ความรู้สึกของตนเอง โดยนักเรียนสามารถเตือนตนเองในด้านพฤติกรรมแรงจูงใจ ความคิด และดำเนินการกำกับและปรับคุณลักษณะเหล่านี้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์

2) การกำกับตนเองในการเรียนต้องมีเป้าหมายที่นักเรียนพยายามจะบรรลุผล เป้าหมายที่ตั้งขึ้นจะเป็นมาตรฐานที่นักเรียนสามารถเตือนตนเองและพิจารณาตัดสินการกระทำของตนแล้วดำเนินการปรับให้เหมาะสม

3) คุณลักษณะที่สำคัญประการสุดท้ายคือ ตัวนักเรียนเอง นักเรียนต้องเป็นผู้ควบคุมพฤติกรรมของตนเองไม่ใช่ถูกควบคุมโดย พ่อแม่หรือครู

ในส่วนกลวิธีการกำกับตนเองในการเรียนนั้น (Self – Regulated Learning Strategies) ซิมเมอร์แมน และมาร์ติเนซ พอนส์ (จิราภรณ์ กุณสิทธิ์ 2541 14–15, อ้างอิงจาก Zimmerman, & Martinez – Pons 1986) ได้ใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียนระดับมัธยมศึกษาโดยวิธีรายงานตนเองเกี่ยวกับการใช้กลวิธีต่างๆ กัน พบว่านักเรียนใช้กลวิธีในการกำกับตนเองในการเรียน 14 ประเภท ที่เหมือนกับกลวิธีที่ใช้ศึกษาวิจัยในห้องทดลอง การใช้กลวิธีต่างๆ ของนักเรียนพบว่ามีสหสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินค่าของครูในการกำกับตนเองของนักเรียนในชั้นเรียน ต่อมาพบว่ากรรายงานการใช้กลวิธีกำกับตนเองในการเรียนมีสหสัมพันธ์สูง

กับการประเมินของครูในการกำกับตนเองของนักเรียนในชั้นเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการสอบของนักเรียน ข้อมูลเหล่านี้จึงกล่าวได้ว่ากลวิธีต่างๆ ที่ได้จากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมและการวิจัยการฝึกการกำกับตนเองในห้องทดลองเป็นตัวอย่างการปฏิบัติต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในชั้นเรียน

จะเห็นได้ว่าการกำกับตนเองในการเรียนจะเกี่ยวข้องกับความพยายามของผู้เรียนที่จะควบคุมพฤติกรรม แรงจูงใจ อารมณ์ความรู้สึกของตนเอง โดยนักเรียนจะเตือนตนเองให้มีความพยายามในการที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยควบคุมพฤติกรรมด้วยตัวนักเรียนเอง นอกจากนี้ ซิมเมอร์แมนและมาร์ติเนซ พอนส์ พบว่านักเรียนที่มีการกำกับตนเองจะมีความสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย

2.2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.2.1 เจตคติ

โดยทั่วไปแล้วเมื่อกล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษาในด้านความรู้สึก (Affective) คำที่มักจะใช้แทนความรู้สึกของมนุษย์ก็คือ เจตคติ (Attitude) ซึ่งสำเริง บุญเรืองรัตน์ (2524 : 7) กล่าววาทาหาว่า ในการจัดการเรียนการสอนวิชาต่างๆ นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้วยังจะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาเหล่านั้นด้วยเพราะเจตคติในวิชาที่เรียนมีความสำคัญ เป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน สนใจเรียน หมกมุ่นในการเรียนและแสวงหาความรู้ได้อย่างดี นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน ต่อกิจกรรมการเรียนการสอนต่อวิชาที่เรียนก็จะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงด้วย

2.2.1.1 ความหมายของเจตคติ

มีผู้ให้ความหมายมากมายแตกต่างกัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เจตคติเป็นความพร้อมในการตอบสนอง

อลพอร์ต (Allport 1974 : 2) กล่าวถึงเจตคติ ว่าหมายถึง สภาพความพร้อมของจิตใจและประสาท เกิดจากการได้รับประสบการณ์ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการตอบสนองของบุคคลต่อสภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ฉลอง ภิมย์รัตน์ (2521 : 42) ให้ความหมายเจตคติว่าเป็น ความพร้อมของบุคคลที่จะแสดงท่าทีตอบสนองสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามที่เคยนึกคิด

กลุ่มที่ 2 เจตคติเป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์

พัชนี วรกวิน (2522 : 60) ให้ความหมายเจตคติว่าเป็น ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อมั่นหรือแนวโน้มที่พร้อมจะกระทำต่อสิ่งแวดล้อมในการตอบสนองในลักษณะที่ชอบไม่ชอบ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 3) ได้กล่าวถึงเจตคติว่าหมายถึง ความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนที่พร้อมที่จะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2529 92) ได้กล่าวถึงเจตคติว่าหมายถึง ความรู้สึกหรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันมีผลให้บุคคลมีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะที่สอดคล้องด้วย กลุ่มที่ 3 เจตคติเป็นแนวโน้มในการตอบสนอง

กู๊ด (Good 1973 46) ให้ความหมายของเจตคติว่าหมายถึง ความโน้มเอียงหรือแนวโน้มของบุคคลที่จะตอบสนองต่อสิ่งของ สถานการณ์หรือค่านิยม โดยปกติจะแสดงออกมาพร้อมกับความรู้สึกและอารมณ์ เจตคติไม่อาจสังเกตได้โดยตรง แต่จะอ้างอิงได้จากพฤติกรรมที่แสดงออก ทั้งที่เป็นพฤติกรรมทางภาษาและไม่ใช้ภาษา

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (เชิดชัย พลกุล 2544 18, อ้างอิงจาก ไพฑูรย์ สุขศรีงาม 2529 12) กล่าวถึงว่าเจตคติหมายถึง เป็นแนวโน้มในการตอบสนองของบุคคลหรือความพร้อมของบุคคลในการตอบสนอง เจตคติไม่ได้ทำหน้าที่กำหนดชนิดของการกระทำแต่ทำหน้าที่ให้กลุ่มหรือชนิดของการกระทำอย่างหนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากหรือน้อย

จากที่มีผู้ให้ความหมายของเจตคติไว้หลายท่าน สามารถสรุปได้ดังนี้ เจตคติหมายถึง สภาพความพร้อม ความรู้สึกนึกคิดหรือแนวโน้มของบุคคลที่จะตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันมีผลให้บุคคลมีพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งนั้น

2.2.1.2 ลักษณะของเจตคติ

โดยทั่วไปเจตคติดีมีลักษณะรายละเอียดดังนี้ (เชิดชัย พลกุล 2544 19, อ้างอิงจาก Shaw, & Wright 1967 300-301)

1 เจตคติเป็นผลมาจากการที่บุคคลประเมินสิ่งเร้า แล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม

2 เจตคติของบุคคลจะแปลค่าได้ทั้งในด้านคุณภาพและความเข้ม โดยจะแปลค่าได้ทั้งมาก ปานกลาง น้อย นั่นคือเจตคติจะมีค่าทั้งทางบวกและทางลบ

3 เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการรู้มากกว่าที่จะมีมาเกิดหรือโครงสร้างภายในของบุคคล หรือวุฒิภาวะ

4 เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าทางสังคม

5 เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกันอาจมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

6 เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วจะมีลักษณะค่อนข้างคงที่และเปลี่ยนแปลงยาก

7 เจตคติมีความหมายที่อ้างอิงถึงตัวบุคคลหรือสิ่งของ นั่นคือเจตคติเกิดจากสิ่งที่มีตัวตนและสามารถอ้างอิงได้

8 เจตคติจะแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกชอบหรือความเชื่อของคนต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้

9 เจตคติเป็นภาวะทางจิตใจ ที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำของบุคคลเป็นอย่างมาก เพราะเป็นส่วนหนึ่งที่กำหนดทิศทางไว้ว่า ถ้าบุคคลประกันสิ่งใดแล้วบุคคลจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นๆ ในลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งเฉพาะสามารถสังเกตได้

2 2 1 3 แหล่งกำเนิดเจตคติและการเปลี่ยนแปลง

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 91-93) กล่าวว่าแหล่งสำคัญที่จะทำให้เกิดเจตคติมี ดังนี้

1 ประสบการณ์เฉพาะอย่าง (Specific Experience) คือการมีประสบการณ์เฉพาะอย่างกับสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ เช่น ถ้าเรามีประสบการณ์ที่ดีในการติดต่อกับบุคคลหนึ่ง เราจะมีความรู้สึกชอบบุคคลนั้น ในทางตรงข้ามถ้าเรามีประสบการณ์ที่ไม่ดี เช่น เราได้รับโทษทางจิตใจก็ตามหรือเกิดภาวะคับข้องใจอยู่บ่อยๆ จากการได้พบปะหรือติดต่อกับบุคคลนั้นเรามักจะมีแนวโน้มที่จะไม่ชอบบุคคลนั้นได้

2 การติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น (Communication from others) เช่น เด็กจะได้รับการอบรมสั่งสอนหรือบอกจากผู้ปกครอง คำสั่งสอนดังกล่าวมักจะมีผลต่อความเชื่อถือและเจตคติของเด็กได้ คำบอกของครูจะมีอิทธิพลต่อความเชื่อและเจตคติของเด็กได้

3 สิ่งที่เป็นแบบอย่าง (Models) เจตคติบางอย่างถูกสร้างขึ้นจากการเลียนแบบจากผู้อื่น ขบวนการการเกิดเจตคติโดยวิธีนี้ เกิดขึ้นแรกจากเหตุการณ์บางอย่าง เกิดจากการปฏิบัติของบุคคล ขึ้นต่อไปบุคคลจะแปลความหมายของการปฏิบัติในรูปของความเชื่อ เจตคติซึ่งมาจากการปฏิบัติของเขา ถ้าบุคคลนั้นมีความเคารพนับถือยกย่องบุคคลที่แสดงปฏิภิกิริยานั้นอยู่แล้ว บุคคลนั้นจะยอมรับความรู้สึก ความเชื่อที่เขาคิดว่าบุคคลที่แสดงปฏิภิกิริยานั้นๆ

4 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับสถาบัน (Institutional Factor) โรงเรียน สถานที่ประกอบพิธีทางศาสนา หน่วยงานต่างๆ ฯลฯ จะเป็นแหล่งที่มาและจะช่วยสนับสนุนให้เกิดเจตคติบางอย่างได้

นอกจากนี้การเกิดพฤติกรรมด้านเจตคติไม่ว่าจะเป็นการให้ความสนใจการแสดงความรู้สึก การแสดงท่าทีและการแสดงว่าชอบหรือไม่ชอบนั้นแบ่งออกเป็นขั้นตอนได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (สงวน สุทธิเลิศอรุณ 2529 95-96)

1 การรับรู้หรือการให้ความสนใจ (Receiving or Attending) เมื่อบุคคลได้ปะทะกับสิ่งเร้าย่อมเกิดการรับรู้หรือให้ความสนใจหรือเกิดความตระหนักหรือเกิดความเต็มใจที่จะรับรู้และให้ความสนใจในสิ่งเร้าบางอย่าง

2 การตอบสนอง (Responding) เมื่อบุคคลรับรู้หรือให้ความสนใจในสิ่งเร้าใดๆ ก็ตามในขั้นที่ 1 แล้ว มันเป็นพันธกรณีผูกพันให้บุคคลตอบสนองต่อสิ่งเร้าอาจจะเป็นไปในรูปของการเชื่อฟังหรืออาจเกิดความรู้สึกพอใจหรือความเต็มใจที่จะทำหรือเกี่ยวข้องกับ หรือทำด้วยความสนุกสนาน

3 การเห็นคุณค่า (Valuing) หลังจากที่บุคคลได้รับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าแล้ว บุคคลจะเกิดความเชื่อในสิ่งเร้าที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะพัฒนามาเป็นความรู้ความเข้าใจในสิ่งเร้านั้นๆ ในขั้นแรกก็จะมีที่ยอมรับในคุณค่าของสิ่งเร้านั้นๆ ต่อมาเกิดความรู้สึกชอบและขั้นตอนสุดท้ายจะเกิดการยอมรับอย่างแน่นแฟ้น

4 การจัดระเบียบ (Organizing) เมื่อบุคคลได้ยอมรับในสิ่งใดแล้วก็จะเกิดการ จัดระเบียบของคุณค่าเหล่านั้นเป็นหมวดหมู่หรืออาจจะพัฒนาคุณค่าของสิ่งนั้นก็ได้

5 การแสดงพฤติกรรมตามคุณค่าที่ปรากฏ (Characterizing by a Value) ในขั้นนี้บุคคลจะแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับค่านิยมที่เขายึดถือ ซึ่งอาจเป็นพฤติกรรมที่เป็น มาตรฐานสำหรับบุคคลนั้นๆ

การเปลี่ยนแปลงเจตคตินั้น พัทธนี วรกวิน (2522 : 74) กล่าวว่า สถานการณ์ สังคมที่มีผลต่อการเปลี่ยนเจตคติประกอบด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้

1 การแนะนำให้เปลี่ยน (Suggestion Situation) การแนะนำ 2 วิธี คือ แนะนำ ตามปกติคือ คำแนะนำจากกลุ่มเพื่อนผู้มีความสำคัญทางสังคมหรือแก่ตนเองหรืออีกวิธีหนึ่ง คือ การสะกดจิต ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการสัมผัสและการเคลื่อนไหว

2 การทำให้เกิดการคล้อยตาม (Conformity Situation) เป็นการสื่อสารโดยการบอกให้ทราบว่ากลุ่มที่คล้ายกับท่านมีความคิดเห็นเป็นอย่างไร เป็นการแนะนำให้เขาเกิดความรู้สึกขึ้นมาเองว่า สมควรจะเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มอื่น หลังจากที่ได้รับการบอกเล่าแล้ว

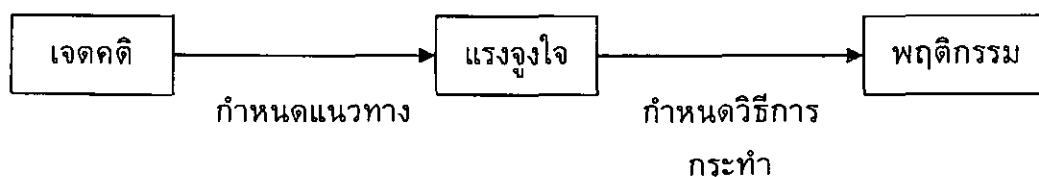
3 การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันโดยการอภิปรายจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติได้

4 การใช้ข้อมูลชักจูง (Persuasive Message) เป็นการใช้ข้อมูลที่มาจากคนที่มีความสำคัญด้านนี้หรือกลุ่มที่เหมือนกันมากเท่าใด ก็จะทำให้คนเปลี่ยนแปลงเจตคติได้มากขึ้นเท่านั้น ผู้รับจะไม่มีสิทธิ์โต้แย้งคัดค้านหรือแสดงความคิดเห็นต่อที่มาของข้อมูล

5 การปลูกฝังความเชื่อ (Intensive Indoctrination) เช่น การอบรมเลี้ยงดู การล้างสมอง การจี้ดยาให้ประสาทหลอน การทรมานร่างกายเพื่อให้ประสาทเกิดความอ่อนแอ

2.2.1.4 อิทธิพลของเจตคติที่มีต่อพฤติกรรม

ฉลอง ภิมย์รัตน์ (2521 : 45-47) กล่าวว่า พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกไปนั้นเกี่ยวข้องกับเจตคติ โดยเจตคติก่อให้เกิดแรงจูงใจ ซึ่งหมายถึงภาวะภายในจิตใจของบุคคลที่พร้อมที่จะกระตุ้นนำทางให้พฤติกรรมดำเนินไปตามเป้าหมายและแรงจูงใจเป็นตัวกำหนดให้เกิดพฤติกรรมที่จะให้กระทำหรือละเว้นสิ่งต่างๆ ดังภาพ 4



ภาพ 4 อิทธิพลของเจตคติที่มีต่อพฤติกรรม

ที่มา ฉลอง ภิมย์รัตน์ (2521) จิตวิทยาสังคม หน้า 47

จากลักษณะเจตคติแหล่งกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ และสุดท้ายที่กล่าวถึงอิทธิพลของเจตคติที่มีต่อพฤติกรรม สรุปได้ว่า เจตคติเป็นสภาวะทางจิตที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาแต่กำเนิด ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกชอบหรือความเชื่อของคนต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและมีลักษณะค่อนข้างคงที่เปลี่ยนแปลงยาก การที่จะเกิดเจตคติได้จะต้องเกิดจากประสบการณ์เฉพาะอย่าง การติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงจากผู้อื่น ตลอดจนเกิดจากองค์ประกอบที่เกี่ยวกับสถาบัน ส่วนถ้าจะเปลี่ยนแปลงเจตคตินั้นจะต้องเกิดจากพฤติกรรม คล้อยตาม หรือถูกพูดชักจูง ปลุกฝังความเชื่อถึงจะเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ เจตคติจะเป็นผู้กำหนดแนวทางที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจซึ่งเป็นสิ่งที่จะกำหนดพฤติกรรมต่อไป

2 2 2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ว่าทั้งสองลักษณะแตกต่างกัน โดยเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือมีความเชื่อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางครั้งเรียกว่า เจตคติด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Attitude or Orientation) ส่วนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เช่น ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ มีความเพลิดเพลินในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ จึงเป็นเจตคติด้าน จิตพิสัย (Affective Orientation) ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2 2 2 1 ความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

อนันต์ จันทกรวี (2523 : 61) ได้กล่าวถึงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ว่าหมายถึง ความรู้สึกความพอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ความเบื่อบ่นเกี่ยวกับประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้สึกหรือพฤติกรรมที่แสดงออกต่อวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆ ซึ่งจะแสดงออก 2 ทาง คือ

1 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์เชิงนิมาน (Positive Attitude Toward Science) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในลักษณะพอใจ ชอบ อยากเรียน อยากเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์เชิงนิเสธ (Negative Attitude Toward Science) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ ไม่ชอบ ไม่อยากเรียน ไม่อยากเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

อาจกล่าวได้ว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึก ความคิด ความเชื่อ ของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์โดยพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นจะมีลักษณะใหญ่ๆ คือ

1 เจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ ความชอบ อยากเรียน อยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

2 เจตคติทางลบต่อวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในลักษณะความไม่พึงพอใจ ความไม่ชอบ เบื่อบ่น ไม่อยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

จากความหมายของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ อนันต์ จันทรภิวันท์ กล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกนึกคิด ความพึงพอใจ ทั้งในด้านบวกและลบต่อวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเจตคติด้านจิตพิสัย

2.2.2.2 แนวทางในการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

การพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นเป้าหมายที่สำคัญอันหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ กรมวิชาการ (2545 : 5) กล่าวถึงการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี ซึ่งคุณภาพของผู้เรียนด้านหนึ่งก็คือ มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยผู้เรียนต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้

- 1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
- 2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ
- 3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 4 แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น
- 5 แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น
- 6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่างๆ

สรุปได้ว่า แนวทางในการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่จะช่วยในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ต่อไป ดังนั้นคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์จำต้องเป็นผู้ที่มีความพึงพอใจและมีความสุขในการเรียนรู้และเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ตลอดจนตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้ความสำคัญต่อผลงานของผู้อื่นและให้ความสำคัญกับการใช้เทคนิคในการเรียนรู้

2.3 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน

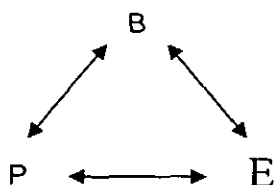
1.3.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน

แบนดูรา (Pietsch, Walker, & Chapman 2003 589, citing Bandura 1997) กล่าวถึงความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่า คือความเชื่อในประสิทธิภาพของแต่ละบุคคลในการจัดระบบและการทำให้กิจกรรมนั้นสำเร็จตามแนวทางของการปฏิบัติโดยต้องการให้ผลลัพธ์ในการปฏิบัตินั้นสัมฤทธิ์ผลที่แน่นอน และซุง (นราวัฒน์ กิจเจริญ 2547 25, อ้างอิงจาก Schunk 1983 89) ได้สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองว่า เป็นการตัดสินใจความสามารถในการแสดงพฤติกรรมของตนเองว่าจะกระทำการสิ่งต่างๆ ได้ดีเพียงใด และการรับรู้ความสามารถนี้มีผลต่อการเลือกกระทำความพยายามและความอดทนต่อความยากลำบากเพื่อให้การกระทำนั้นประสบผลสำเร็จ

สรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองว่า สามารถกระทำการสิ่งต่างๆ ได้ดีเพียงใดและกระทำให้กิจกรรมนั้นประสบผลสำเร็จได้หรือไม่ ฉะนั้นการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนจึงหมายถึง การที่นักเรียน ตัดสินหรือเชื่อในความสามารถของตนเองในด้านการเรียนว่าสามารถที่จะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จตามที่กำหนดได้

2.3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

แบนดูรา (วิลาสลักษณ์ ชั่ววลี 2542 30, อ้างอิงจาก Bandura 1997) มีความเชื่อว่า มนุษย์มีความกระตือรือร้นที่จะควบคุมสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อชีวิตของเขา แต่เขาไม่เห็นด้วยกับนักทฤษฎีที่กล่าวว่าความต้องการที่จะควบคุมเป็นแรงขับที่มีมาแต่กำเนิดของมนุษย์ เขาเห็นว่ามนุษย์ทุกคนอย่างน้อยก็พยายามที่จะมีอิทธิพลต่อสิ่งที่มีผลกระทบต่อชีวิตเขา ซึ่งไม่ได้แสดงว่าเป็นแรงจูงใจที่มีมาแต่กำเนิดของมนุษย์ และก็ไม่ได้หมายความว่าความควบคุมจะเป็นเป้าหมายสุดท้าย เขาเชื่อว่าการที่มนุษย์ใช้วิธีการควบคุมสิ่งแวดล้อมที่ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่พึงปรารถนา และป้องกันผลลัพธ์ที่ไม่พึงปรารถนาจะมีคุณค่ามหาศาลและจะเป็นแหล่งจูงใจที่สำคัญของมนุษย์ต่อไป การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นแนวคิดสำคัญแนวคิดหนึ่งที่มาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ประการ ซึ่งเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน (Reciprocal) ได้แก่ พฤติกรรม (Behavior B) การเรียนรู้และองค์ประกอบส่วนบุคคล (Cognitive and Other Personal Factors P) และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม (Environment Influence E) โดยองค์ประกอบทั้งสามนี้ต่างเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน (นราวัฒน์ กิจเจริญ 2547 26, อ้างอิงจาก Bandura 1986) ความสัมพันธ์ดังกล่าวได้แสดงในภาพ 5



ภาพ 5 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ประการ

ทีมา Bandura , Albert (1986) *Social foundtions of thought and action a social cognitive Theory* p 24

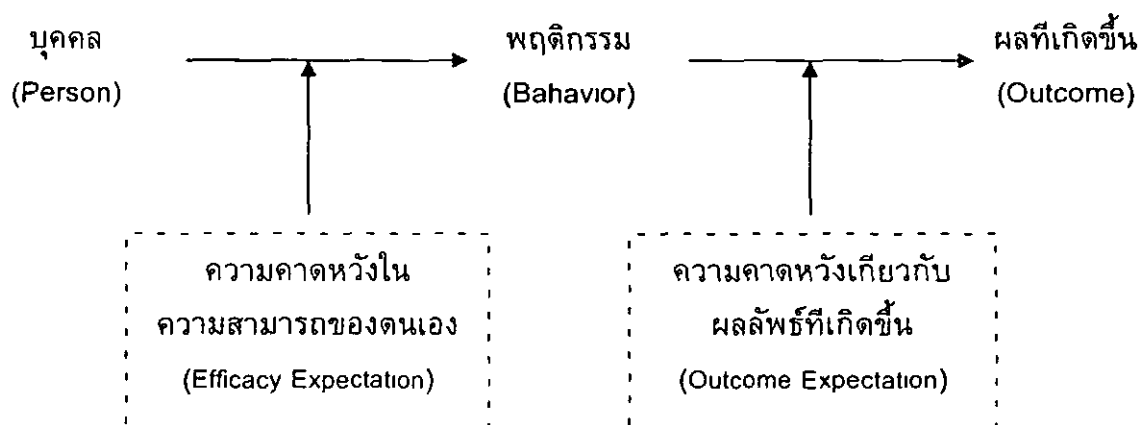
จากภาพ 5 แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมการเรียนรู้และองค์ประกอบส่วนบุคคล และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ต่างก็เป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลซึ่งกันและกันในเชิงเหตุและผล ถ้าองค์ประกอบใดเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้องค์ประกอบอื่นๆ เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

แบนดูรา เชื่อว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการกระทำของบุคคล โดยอธิบายว่า บุคคลสองคนแม้จะมีความสามารถไม่ต่างกัน แต่แสดงออกในคุณภาพที่แตกต่างกันได้ ถ้าหากสองคนนี้มีความเชื่อในความสามารถของตนเองแตกต่างกัน หรือในทางกลับกันถ้าเป็นบุคคลเดียวกันก็อาจจะมีความเชื่อในความสามารถของตนเองแตกต่างกันได้ถ้าหากสถานการณ์ที่ได้รับแตกต่างกันก็เป็นเหตุให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมที่ต่างจากสถานการณ์เดิมได้ โดยที่บุคคลได้สนับสนุนปัจจัยเกี่ยวกับการกระทำเชิงจิตสังคมของตนเองโดยผ่านกลไกของบุคคล (Personal agency) ซึ่งไม่มีสิ่งใดสำคัญกว่าความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถของบุคคล (Personal Efficacy) ดังนั้นการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) จึงเป็นความเชื่อในความสามารถของตนเองที่จะจัดการและกระทำด้วยแนวทางที่จะทำให้บรรลุความสำเร็จโดยอาศัยสถานการณ์ที่คาดหวัง (รสวลีย์ อักษรวงศ์ 2545 15)

การรับรู้ความสามารถของตนเอง มีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรมใดหรือไม่นั้น แบนดูราได้เสนอว่าบุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับความคาดหวัง 2 ประการ (นรารัตน์ กิจเจริญ 2547 27-28, อ้างอิงจาก Bandura 1977 191-215) คือ

1 ความคาดหวังในความสามารถของตนเอง (Efficacy Expectation) แบนดูรา ได้ให้ความหมายความคาดหวังในความสามารถของตนเองว่า เป็นการประมาณความสามารถของบุคคลว่าตนสามารถทำพฤติกรรมต่างๆ ที่กำหนดไว้ได้ เพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น เป็นความคาดหวังที่เกิดขึ้นก่อนการกระทำสำหรับความคาดหวังในความสามารถของตนเองนั้นในระยะต่อมาแบนดูรา ได้เปลี่ยนมาใช้คำว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง แทนความหมายเดิมโดยในครั้งนี้ได้จำกัดความว่า เป็นการที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

2 ความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น (Outcome Expectation) หมายถึง ความเชื่อที่บุคคลประมาณค่าถึงพฤติกรรมเฉพาะอย่างที่จะปฏิบัติ จะนำไปสู่ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้นที่สืบเนื่องจากพฤติกรรมที่ได้ทำ เพื่อให้เข้าใจได้ชัดเจนขึ้น แบนดูรา ได้เสนอภาพแสดงความแตกต่างระหว่างความคาดหวังในความสามารถของตนเอง และความคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น ดังภาพ 6



ภาพ 6 ความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันระหว่าง ความคาดหวังในความสามารถของตนเองและ ความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น

ทิวา นรารัตน์ กิจเจริญ (2547) ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการรับรู้ความสามารถแก้ปัญหา ด้านการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยมิชชั่น วิทยาเขตมวกเหล็ก อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี หน้า 28 (อ้างอิงจาก Bandura (1977) *Self – efficacy The exercise of control*)

ประสบการณ์ในอดีตจากผลที่เกิดขึ้นจากภาพการกระทำบางอย่างนั้น ทำให้บุคคลพอที่จะคาดคะเนได้ว่าผลของการกระทำบางอย่างของตนจะออกมาในลักษณะใด เช่นเดียวกับผลของการกระทำดังกล่าวจะเป็นอย่างไรนั้น ส่วนใหญ่ก็อยู่ที่การตัดสินใจตนเองว่า จะสามารถปฏิบัติได้ดีเพียงใดภายใต้สภาพการณ์เฉพาะ คนที่มีความสามารถสูงก็คาดหวังถึงผลจากการกระทำที่มีประสิทธิภาพสูง ในขณะที่คนสงสัยในตนเองก็จะคาดหวังการกระทำที่ไม่ค่อยจะมีประสิทธิภาพนัก ซึ่งจะก่อให้เกิดผลของการกระทำที่ไม่อยู่ในระดับที่ควรจะเป็น แต่ความคาดหวังในผลจากการกระทำก็ไม่สามารถที่จะแยกให้เป็นอิสระจากการตัดสินใจการกระทำของตนเองได้ อันเป็นจุดกำเนิดของความคาดหวังในผลของการกระทำนั้น ทั้งนี้เพราะผลของการกระทำที่คาดหวังนั้นขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจความสามารถของตนเอง ความคาดหวังในผลของการกระทำอาจจะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์กับความสามารถของตนเอง ถ้าการกระทำใดก็ตามที่ไม่ก่อให้เกิดผลที่ต้องการ เช่นบุคคลที่มีความสามารถแต่เขาจะไม่กระทำพฤติกรรมนั้นเพราะเขาคาดหวังว่าเมื่อทำแล้ว เขาจะไม่ได้รับผล

จากการกระทำที่เขาต้องการ อาจเนื่องมาจากสังคมไม่ได้ให้โอกาสเขาหรือเกิดอคติขึ้นในสังคมและบุคคลอาจจะไม่กระทำพฤติกรรมนั้นถ้าบุคคลเกิดความสงสัยว่า เขาจะสามารถกระทำพฤติกรรมนั้นให้ประสบความสำเร็จหรือไม่ แม้บุคคลจะเห็นว่าผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำเป็นสิ่งที่น่าปรารถนาเพียงใดก็ตาม

สรุปได้ว่าความสามารถของตนเองเป็นแนวคิดสำคัญหนึ่งที่มาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ แบนดูรา แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ประการ เช่นเดียวกับการทำกับตนเอง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น แบนดูราอธิบายถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ 3 ประการนี้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการกระทำหรือพฤติกรรมของบุคคล ถ้าหากบุคคลได้รับสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันบุคคลก็จะแสดงพฤติกรรมที่แตกต่างกัน หรือแม้แต่ถ้าหากบุคคลมีความสามารถไม่แตกต่างกันแต่เชื่อในความสามารถที่แตกต่างกันก็จะแสดงพฤติกรรมที่แตกต่างกันได้ และแบนดูราได้เสนอว่าบุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับความคาดหวัง 2 ประการ คือ ความคาดหวังในความสามารถของตนเองกับความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น ซึ่งผลของการกระทำที่คาดหวังนั้นขึ้นอยู่กับการตัดสินใจความสามารถของตนเอง

2 3 3 อิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

จิตติมา จุมทอง (2537 15-16) และ นรารัตน์ กิจเจริญ (2547 31-32) ได้กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองเกิดขึ้นจากการประมวลรูปแบบความคิดของตนเอง ปฏิบัติทางอารมณ์ของตนเองที่มีต่อประสบการณ์ที่ก่อกำเนิดต่างๆ การรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อบุคคลในด้านต่างๆ ดังนี้

2 3 3 1 การเลือกกระทำพฤติกรรม (Choice Behavior) คนเราต้องมีการตัดสินใจตลอดเวลาว่าจะต้องทำกิจกรรมอะไร และต้องกระทำนานเท่าใด การรับรู้ความสามารถของตนเองจะเป็นตัวกำหนดว่าจะเลือกกระทำกิจกรรมใด และในสภาพแวดล้อมอย่างไร บุคคลมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงงาน และสถานการณ์ที่เขาารู้สึกว่าเกินความสามารถ แต่จะเลือกและทำกิจกรรมที่เขาคิดว่าจะสามารถรับมือได้หรือไม่ สิ่งที่มีผลต่อการเลือกพฤติกรรมมักมีผลต่อการพัฒนาส่วนบุคคลด้วย การรับรู้ความสามารถของตนเองจะก่อให้เกิดการกระทำที่มีชีวิตชีวาและจะนำไปสู่ความงอกงามในด้านความสามารถด้วย การรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างถูกต้องจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสำเร็จ บุคคลที่รับรู้ความสามารถของตนสูงเกินไปมักจะเลือกทำกิจกรรมที่เขาไม่สามารถจะทำให้สำเร็จได้ และจากจุดนี้เองจะนำเขาไปสู่ความยุ่งยากและล้มเหลวในชีวิต การคาดคะเนความสามารถของตนต่ำเกินไป ก็อาจทำให้พลาดโอกาสแห่งความสำเร็จไปได้เช่นกัน บุคคลเหล่านี้สร้างอุปสรรคภายในใจขึ้นมาเอง อันจะทำให้เกิดความสงสัยในตนเอง และเกิดความประหม่า การตัดสินใจความสามารถของตนที่ตรงกับความเป็นจริงจะทำให้บุคคลกล้าทำงานที่มีลักษณะท้าทาย และมีแรงจูงใจที่จะพัฒนาความสามารถของตนให้ก้าวหน้าต่อไปด้วย

2332 การยืนหยัดในความพยายามและความมุมานะในการทำงาน (Effort Expenditure and Persistence) การตัดสินความสามารถของตนเอง จะเป็นตัวกำหนดว่า บุคคลจะต้องใช้ความพยายามสักเท่าใด และเขาจะทำอยู่ได้นานเท่าใด ในการกระทำกิจกรรมและสถานการณ์หนึ่ง ยิ่งรับรู้ว่ามีความสามารถสูงก็มีแนวโน้มที่จะใช้ความพยายามสูงเพื่อเอาชนะงานที่ท้าทายนั้น ในทางตรงข้ามหากรับรู้ว่าคุณมีความสามารถน้อย เมื่อพบอุปสรรคเขาก็จะเลิกความพยายามโดยง่าย การรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลต่อการกำหนดการกระทำของบุคคลมากกว่าความพยายาม ความพยายามเป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งในองค์ประกอบหลายๆ ตัวที่มาเพิ่มขนาดและคุณภาพของการกระทำ แต่คนเรากลับมาตัดสินความสามารถของตนเองที่จะเผชิญงานที่ท้าทายในลักษณะของความรู้ ทักษะ และกลวิธีที่ตนมีอยู่ว่าเพียงพอสำหรับงานที่ท้าทายนั้นหรือไม่มากกว่าที่จะตัดสินเพียงว่าตนได้พยายามมากน้อยแค่ไหน

2333 ความคิดและปฏิกิริยาทางอารมณ์ (Thought and Emotional Reaction) การรับรู้ความสามารถของตน จะมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิด และปฏิกิริยาทางอารมณ์ของบุคคลในขณะที่กระทำพฤติกรรมและมีผลต่อการคาดคะเนเกี่ยวกับการจัดการกับสภาพแวดล้อมในภายหน้าของเขามิฉะนั้นบุคคลซึ่งรับรู้ตนมีความสามารถสูง จะมีความพยายามและเอาใจใส่ในการกระทำพฤติกรรมต่างๆ มาก และเมื่อพบกับอุปสรรคต่างๆ บุคคลก็จะกระตุ้นตนเองให้ใช้ความพยายามมากยิ่งขึ้น ส่วนบุคคลที่รับรู้ว่ามีไม่มีความสุข มีความหวาดหวั่น มีความเครียดสูง และเขาจะกระทำพฤติกรรมต่างๆ อย่างไม่เต็มความสามารถ อันจะส่งผลให้บุคคลประสบกับความล้มเหลวในการกระทำพฤติกรรมมากยิ่งขึ้น จากการศึกษาของคอลลิน (นรารัตน์ กิจเจริญ 2547: 32, อ้างอิงจาก Collin 1985) พบว่า ในการแก้ปัญหาที่ยากๆ นั้น นักเรียนที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถสูง มักจะอนุมานสาเหตุของความล้มเหลวว่า เกิดจากการขาดความพยายาม ส่วนนักเรียนที่มีการรับรู้ว่าคุณมีความสามารถต่ำ จะอนุมานสาเหตุของความล้มเหลวว่าเกิดจากการขาดความสามารถ

2334 เป็นผู้กำกับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมมากกว่าเป็นผู้ทำนายพฤติกรรม (Emotional Reactions) นั่นคือ บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง มักจะเป็นคนที่พยายามกระทำพฤติกรรม และจะยอมรับผลต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมของตน จะเลือกกระทำที่มีลักษณะท้าทาย และจะใช้ความพยายามอย่างมาก เพื่อให้การกระทำนั้นบรรลุเป้าหมาย แม้ว่าในบางครั้งการกระทำนั้นจะประสบความล้มเหลวบ้างก็ตามก็จะไม่ท้อถอยและจะไม่อ้างว่าเป็นเรื่องโชครชะตา แต่เขาจะให้เหตุผลของความล้มเหลวที่เกิดขึ้นว่า เป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จต่อไปซึ่งต่างจากบุคคลที่มีความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองต่ำ มักจะเป็นคนที่ไม่ค่อยกระทำพฤติกรรม จะรอให้ความสำเร็จ หรือความล้มเหลวในการกระทำเป็นไปตามความเชื่อ หรือคำทำนายและมักจะหลีกเลี่ยงการกระทำที่มีลักษณะยากๆ ขาดความพยายาม มีความทะเยอทะยานต่ำ และมีความเครียดสูง เป็นต้น

การรับรู้ความสามารถของตนเองเกิดจากอิทธิพลต่อบุคคลในด้านของการเลือกกระทำพฤติกรรม กล่าวคือ บุคคลมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงงานและสถานการณ์ที่เขาารู้สึกว่าเกิน

ความสามารถแต่จะเลือกและทำกิจกรรมที่เขาคิดว่าสามารถทำได้ ส่วนในด้านของการยับยั้งในความพยายามและความมุ่งมั่นในการทำงานนั้น การตัดสินใจความสามารถของตนเองจะเป็นตัวกำหนดว่าบุคคลจะต้องใช้ความพยายามเท่าใดในการกระทำกิจกรรม ในด้านความคิดและปฏิกิริยาทางอารมณ์ การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อการคาดคะเนเกี่ยวกับการจัดการด้านความคิดและปฏิกิริยาทางอารมณ์ในการปฏิบัติกิจกรรมถ้าต้องพบกับอุปสรรค สุดท้ายในด้านของการเป็น ผู้กำกับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมมากกว่าจะเป็นผู้ทำนายพฤติกรรม กล่าวคือ บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง มักจะเป็นคนที่พยายามกระทำพฤติกรรมและจะยอมรับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำพฤติกรรมของตน

2 3 4 แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้เกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Source of Self – Efficacy Beliefs)

การรับรู้ความสามารถของตนเองเกิดจาก 4 แหล่งที่สำคัญต่อไปนี้

2 3 4 1 การประสบความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Mastery Experience) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองมากที่สุด การกระทำที่ประสบผลความสำเร็จจะทำให้บุคคลประเมินความสามารถของตนเองสูงขึ้นในขณะที่ความล้มเหลวทำให้บุคคลประเมินความสามารถของตนเองต่ำลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากความล้มเหลวเกิดขึ้นในช่วงแรกๆ ของการปฏิบัติงาน บุคคลจะให้น้ำหนักกับประสบการณ์ใหม่มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับธรรมชาติและความเข้มของการรับรู้ความสามารถเดิมที่มีอยู่การประสบผลสำเร็จบ่อยๆ จะช่วยให้บุคคลพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองมากขึ้น หากมีความล้มเหลวเกิดขึ้นบ้างบางครั้งก็จะมีผลหรือมีผลน้อยมากต่อการประเมินความสามารถของตนเอง เมื่อบุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองตามความสามารถที่แท้จริงแล้วมีแนวโน้มที่จะแผ่ขยายไปยังสภาพการณ์ เวลา งาน หรือบุคคล ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

2 3 4 2 การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (Vicarious Experiences) มีอิทธิพลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง กล่าวคือ การที่บุคคลมีประสบการณ์การเรียนรู้จากการได้ดูหรือฟัง และสังเกตพฤติกรรมของบุคคลอื่น โดยเฉพาะบุคคลนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกับผู้สังเกต เช่น มีเพศ วัย ความสามารถ ตลอดจะประสบการณ์ในอดีตไม่แตกต่างกับตน และผู้นั้นสามารถกระทำพฤติกรรมให้ประสบผลสำเร็จได้ จะทำให้มีแนวโน้มว่าตนเองสามารถกระทำพฤติกรรมให้ประสบผลสำเร็จได้ เช่นเดียวกับบุคคลนั้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าหากบุคคลมองเห็นตัวแบบที่มีลักษณะคล้ายตนเองแล้วประสบความล้มเหลว ทั้งๆ ที่แสดงความพยายามเต็มที่แล้ว อาจเป็นเหตุให้บุคคลนั้นลดระดับการรับรู้ความสามารถและความพยายามของตนเองลงได้เช่นกัน

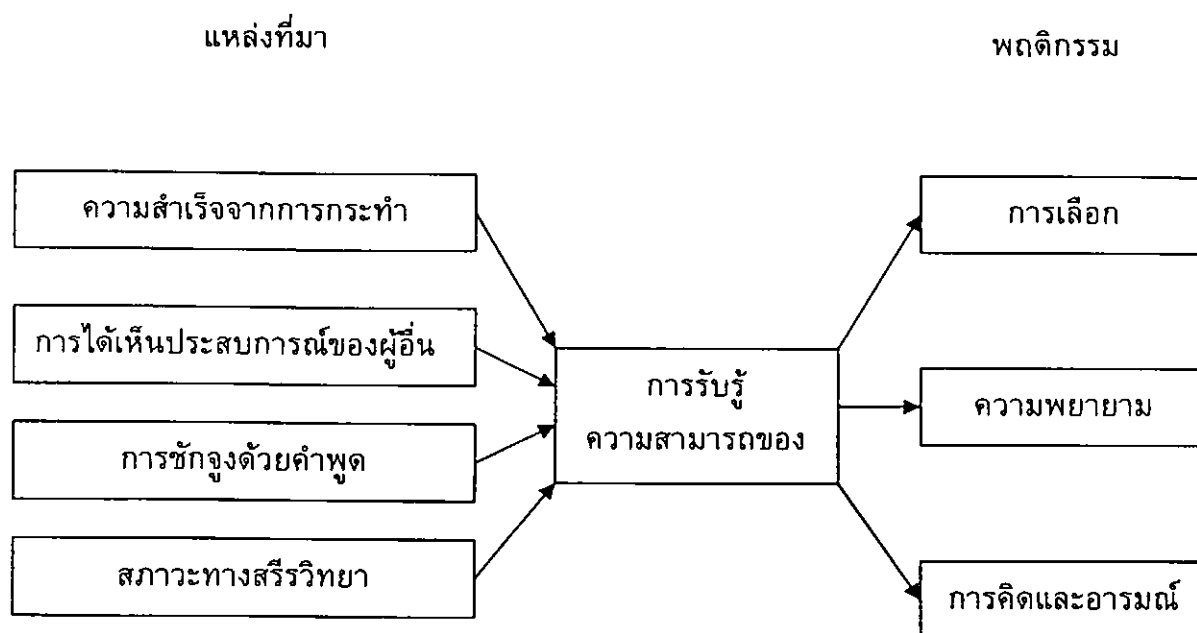
การพัฒนาบุคคลให้ประสบความสำเร็จในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นนอกจากการกระตุ้นให้มีการประเมินตนเองในทางบวกแล้วยังต้องรู้จักการจัดสถานการณ์สำหรับตนเองให้มีโอกาสได้รับความสำเร็จและหลีกเลี่ยงการเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ ที่ขาดความพร้อมซึ่งตนเองเคยล้มเหลวอยู่หลายครั้ง นอกจากนั้น ควรกระตุ้นให้บุคคลประเมินความสำเร็จของตนเอง

โดยการปรับปรุงตนเอง (Self - improvement) มากกว่าการประเมินโดยการเปรียบเทียบกับผู้อื่น (รสวลีย์ อักษรวงศ์ 2545 17)

2 3 4 3 การชักจูงด้วยวาจา (Verbal Persuation) เป็นความพยายามที่จะใช้ถ้อยคำชักชวนให้บุคคลเชื่อว่าเขามีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จในสิ่งที่เขาทำ วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างกว้างขวางและเป็นประโยชน์อย่างมาก การชักจูงด้วยวาจาดูเหมือนว่าจะให้ผลน้อย แต่ถ้าหากสิ่งที่พูดนั้นอยู่ในกรอบของความจริง บางทีก็ทำให้การปฏิบัติงานประสบผลสำเร็จได้ บุคคลที่ถูกโน้มน้าวให้เชื่อว่าเขามีความสามารถในการทำงานที่กำหนดให้สำเร็จได้จะมีความพยายามมากกว่าบุคคลที่ไม่ได้รับการโน้มน้าวใดๆ และยังคงติดอยู่กับความสงสัยในความสามารถของตนเอง การโน้มน้าวที่จะช่วยให้บุคคลรับรู้ในความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นจะต้องทำให้บุคคลมีความพยายามเพียงพอ และพัฒนาทักษะที่จำเป็นด้วยการพูดชักจูงด้วยวาจาที่จะส่งผลกระทบมากที่สุดต่อบุคคลที่มีเหตุผลบางประการ ที่จะทำให้เขาเชื่อว่าเขาจะสามารถประสบผลสำเร็จได้ อย่างไรก็ตามหากการชักชวนด้วยวาจานี้ไม่ตรงกับความจริง การชักจูงนั้นก็必将นำผู้ถูกชักจูงไปสู่ความล้มเหลว และทำให้ผู้ถูกชักจูงไม่มีความไว้วางใจในตัวผู้พูดชักจูงทั้งนี้บุคคลผู้พูดชักจูงจะต้องเป็นบุคคลที่มีความน่าเชื่อถือ ไว้วางใจและมีความสำคัญต่อตัวผู้ถูกชักจูง เช่น พ่อแม่ ครู เพื่อน หรือบุคคลที่มีอิทธิพลต่อตัวเขา เป็นต้น

2 3 4 4 สภาวะทางสรีรวิทยา (Physiological Strate) ในสภาวะที่ร่างกายของบุคคลมีความเครียด ความวิตกกังวล ตื่นเต้น อ่อนล้า เหนื่อยหอบ เจ็บปวด หรือในสภาวะที่ร่างกายถูกกระตุ้นมากๆ มักจะทำให้บุคคลมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานลดลง ทำให้บุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ ถ้าหากลดความตื่นเต้นหรือความวุ่นทางอารมณ์ลงจะทำให้บุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองดีขึ้น ส่งผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

เพื่อให้มองเห็นภาพรวมได้ชัดเจนของแหล่งปัจจัยของการรับรู้ความสามารถของตนเอง เบนซ์ (นรรัตน์ กิจเจริญ 2547 43, อ้างอิงจาก Betz 1992 23) ได้เสนอรูปภาพของการรับรู้ความสามารถของตนเองของแบนดูรา (Bandura) ไว้ดังภาพ 7 เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งที่มา และผลที่ตามมาของการรับรู้ความสามารถของตนเองได้ดังนี้



ภาพ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรม
ที่มา นรารัตน์ กิจเจริญ (2547) ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการรับรู้ความสามารถแก้ปัญหาด้าน
การเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยมิชชั่น วิทยาเขตมวกเหล็ก อำเภอมวกเหล็ก จังหวัด
สระบุรี หน้า 43 (อ้างอิงจาก Betz (1992) *Counseling Uses of Career Self – Efficacy
Theory* p 22-26)

สรุปได้ว่าปัจจัยที่ทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองเกิดจาก 4 แหล่ง คือ การประสบความสำเร็จจากการกระทำซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการรับรู้ความสามารถของตนเอง ส่วนการได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่นถ้าเขาประสบความสำเร็จจะทำให้คิดว่าตนเองก็สามารถกระทำพฤติกรรมให้ประสบความสำเร็จได้เช่นเดียวกัน ในด้านการชักจูงด้วยวาจา นั้นเป็นการใช้ถ้อยคำชักชวนโน้มน้าวให้บุคคลเชื่อว่าเขามีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จในสิ่งที่เขาทำได้ ฉะนั้นจึงเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง สุดท้ายในเรื่องของสภาวะทางสรีรวิทยา ถ้าหากบุคคลสามารถลดวิตกกังวลหรือความวุ่นทางด้านร่างกายและจิตใจลงได้จะทำให้บุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองที่จะส่งผลให้ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

อิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อพฤติกรรมการรับรู้ความสามารถของตนเองจะเป็นสิ่งกำหนดว่าบุคคลจะมีพฤติกรรมอย่างไร ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองจะเป็นตัวกำหนดในเรื่องดังต่อไปนี้ (วิลาสลักณ์ ชวัลลี 2542 31-32)

กระบวนการรู้คิด (Cognitive Process) การรับรู้ความสามารถของตนมีผลกระทบต่อบรรยากาศการคิดที่สามารถส่งเสริมหรือบั่นทอนผลการปฏิบัติงานได้ บุคคลจะตีความสถานการณ์

และคาดการณ์ในอนาคตอย่างไรก็ขึ้นอยู่กับว่าเขามีความเชื่อในความสามารถของตนเองอย่างไร คนที่เชื่อว่าตนเองมีความสามารถสูงจะมองสถานการณ์ที่เขาพบว่าเป็นโอกาส เขาจะมองภาพความสำเร็จและให้เป็นสิ่งที่นำทางการกระทำของเขา ส่วนคนที่ตัดสินใจว่าตนเองด้อยความสามารถจะตีความสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนว่าเป็นความเสี่ยงและมีแนวโน้มจะมองเห็นภาพความล้มเหลวอยู่ในอนาคต การคิดในทางลบของผู้ที่รู้สึกว่าจะด้อยความสามารถ จะทำลายแรงจูงใจในตนเองและทำลายผลการปฏิบัติงานด้วยเพราะเป็นการยากที่บุคคลจะประสบความสำเร็จถ้ายังมีความสงสัยในความสามารถของตนอยู่

กระบวนการจูงใจ (Motivation Process) ความสามารถที่จะจูงใจตนเองและกระทำตามที่ตั้งเป้าหมายจะมีพื้นฐานมาจากกระบวนการคิด ขณะที่คิดคาดการณ์ในอนาคตจะทำให้เกิดแรงจูงใจและการควบคุมการกระทำของตนเองได้ กล่าวถึงสิ่งที่คิดเอาไว้ล่วงหน้าจะถูกเปลี่ยนให้เป็นสิ่งจูงใจและการกระทำซึ่งจะถูกควบคุมด้วยกระบวนการกำกับตนเอง แรงจูงใจส่วนใหญ่ของมนุษย์เกิดจากการคิด และความเชื่อในความสามารถของตนก็จะมีบทบาทสำคัญในการคิดที่เป็นพื้นฐานของแรงจูงใจ บุคคลที่รับรู้ความสามารถของตนเองและตั้งเป้าหมายไว้สูง จะมีแรงจูงใจในการกระทำและจะปฏิบัติงานได้ดีกว่าคนที่สงสัยในความสามารถของตนเอง

กระบวนการด้านความรู้สึก (Affective Process) การรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถมีผลกระทบต่อประสบการณ์ทางอารมณ์โดยผ่านการควบคุมตนเองทางด้านการคิด การกระทำ และความรู้สึก ในด้านการคิด ความเชื่อในความสามารถของตนเองมีอิทธิพลต่อความสนใจและการตีความเหตุการณ์ในชีวิตที่อาจให้ความรู้สึกในทางบวกหรือทางลบได้ และมีผลต่อการรับรู้ว่าตนเองมีความสามารถที่จะควบคุมความคิดทางลบที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ด้วยการกระทำ การรับรู้ความสามารถของตนเองจะจัดการกับสภาวะทางอารมณ์โดยการส่งเสริมการกระทำที่มีประสิทธิผลเพื่อเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอารมณ์ได้ส่วนด้านความรู้สึกจะเกี่ยวข้องกับการรับรู้ที่ตนเองสามารถทำให้สภาวะทางอารมณ์ของตนที่ไม่ดีให้ดีขึ้นได้หรือไม่

กระบวนการเลือก (Selection Process) บุคคลมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงกิจกรรมและสภาพการณ์ที่เขาเชื่อว่ายากเกินความสามารถของเขา และบุคคลจะกระทำกิจกรรมและเลือกสิ่งแวดล้อมที่เขาแน่ใจว่ามีความสามารถที่จะจัดการได้ ผู้ที่ยังมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะเลือกกิจกรรมที่ยังมีความท้าทาย

ทั้งนี้ การรับรู้ความสามารถของตนเองอาจได้รับอิทธิพลจากแหล่งข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายแหล่งผสมผสานกันก็ได้ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้ผ่านกระบวนการรู้คิดเกี่ยวกับข้อมูลด้านความสามารถเพื่อเป็นความคิดที่สะท้อนออกมา ดังนั้น ความชัดเจนจะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่ถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เป็นประสบการณ์และข้อมูลที่ได้เลือกสรร การให้น้ำหนักความสำคัญ และการผสมผสานเข้ากับการตัดสินใจความสามารถของตนเอง กลุ่มปัจจัยซึ่งรวมทั้งปัจจัยระดับบุคคล สังคม และสถานการณ์เฉพาะได้ส่งผลกระทบต่อประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถโดยผ่านการตีความ ตัวอย่างเช่น พฤติกรรมที่จะเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความสามารถได้นั้นขึ้นอยู่กับความรู้เดิมเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง การรับรู้ความยากของงาน ปริมาณความพยายามที่

จะต้องใช้ภาวะทางสรีระและอารมณ์ในขณะนั้น ปริมาณการช่วยเหลือจากภายนอกที่จะได้รับและสภาพของสถานการณ์ที่จะกระทำ อิทธิพลในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้ได้เชื่อมโยงกับกลุ่มของปัจจัยซึ่งมีความสำคัญในฐานะเป็นตัวบ่งชี้สาเหตุในการประเมินการรับรู้ความสามารถของบุคคล

แรงจูงใจ

คนเราแตกต่างกันไม่เฉพาะในเรื่องของความสามารถในการปฏิบัติงานเท่านั้นแต่ยังแตกต่างกันในเรื่องของความเต็มใจที่จะปฏิบัติงานด้วย สิ่งนี้เรียกว่า การจูงใจ การจูงใจของคนขึ้นอยู่กับความแข็งแกร่งของแรงจูงใจ บางครั้งแรงจูงใจอาจหมายถึงความต้องการ ความจำเป็น แรงขับ หรือแรงกระตุ้นที่อยู่ภายในตัวบุคคล แรงจูงใจจะถูกนำไปสู่เป้าหมายซึ่งอาจเป็นลักษณะของจิตสำนึกหรือจิตใต้สำนึกก็ได้ (สมบุรณ์ พรรณภาพ 2532 53)

ความหมายของแรงจูงใจ

สุชา จันทรเฒ (2533 101) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจไว้ดังนี้

- 1 สภาวะที่อิทธิพลถูกกระตุ้นให้แสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อบรรลุจุดหมายปลายทาง (Goal) ที่ตั้งไว้
- 2 พฤติกรรมที่สนองความต้องการของมนุษย์ และเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดหมายปลายทาง
- 3 พฤติกรรมที่ถูกกระตุ้นโดยแรงขับ (Drive) ของแต่ละบุคคล มีแนวโน้มไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างใดอย่างหนึ่งและร่างกายอาจจะสมประสงค์ในความปรารถนาอันเกิดจากแรงขับนั้นๆ ได้

จากความหมายของแรงจูงใจ สรุปได้ว่าหมายถึง พฤติกรรมที่ถูกกระตุ้นโดยแรงขับของแต่ละบุคคลให้แสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งและเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดหมายปลายทาง

ประเภทของแรงจูงใจ

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542 140) ได้จำแนกประเภทแรงจูงใจออกเป็น 3 ประเภทคือ

- 1 แรงจูงใจเพื่อความอยู่รอด (Survival Motives) เป็นแรงจูงใจที่ช่วยให้คนเราสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ แรงจูงใจชนิดนี้มักจะสัมพันธ์กับสิ่งเบื้องต้นที่คนเราต้องการในชีวิต เช่น น้ำ อากาศ การขับถ่าย ฯลฯ
- 2 แรงจูงใจทางสังคม (Social Motives) เป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในสังคม อาจได้รับอิทธิพลโดยตรงจากสิ่งเร้าที่เป็นบุคคล หรือจากวัตถุที่มองเห็นได้ จับต้องได้หรือมาจากภาวะทางสังคมที่มองไม่เห็นก็ได้ เช่น การเป็นผู้มีอิทธิพลเหนือผู้อื่น การเป็นผู้นำ การสร้างมิตร เป็นต้น

3 แรงจูงใจเกี่ยวกับตนเอง (Self Motives) แรงจูงใจชนิดนี้ค่อนข้างจะซับซ้อนพอสมควร และเป็นสิ่งผลักดันให้คนเราพยายามปรับตัวไปในทางที่ดีขึ้น เช่น แรงจูงใจที่เกี่ยวกับความสำเร็จในหน้าที่การงาน หรือความสำเร็จในชีวิต ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

3.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) เป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลมีความต้องการที่จะกระทำสิ่งต่างๆ ทั้งในหน้าที่การงานและเรื่องราวส่วนตัวให้สำเร็จลุล่วง

3.2 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ (Affiliation Motive) เป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรม เพื่อให้ได้มาซึ่งการยอมรับ เป็นที่รักใคร่ของเพื่อนฝูง และได้รับความนิยมนจากบุคคลในกลุ่ม พัฒนาการของแรงจูงใจใฝ่สัมพันธจะเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก โดยเฉพาะในครอบครัวที่มีความรักความเข้าใจ ความอบอุ่น พ่อแม่ที่ไม่มีลักษณะการก้าวร้าว ช่มชู้หรือครอบครัวที่ไม่มีการแก่งแย่งชิงดีชิงเด่นในพี่น้อง สิ่งเหล่านี้จะช่วยพัฒนาบุคลิกภาพของเด็กเมื่อเติบโตขึ้นมาจะทำให้เป็นคนที่ทำอะไรเพื่อให้ผู้อื่นพอใจเสมอ

3.3 แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (Power Motive) เป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้มนุษย์ต้องการที่อิทธิพลเหนือผู้อื่น สามารถบงการผู้อื่นได้ พยายามกระทำทุกวิถีทางเพื่อให้ผู้อื่นอยู่ใต้อำนาจตน พัฒนาการของความต้องการที่จะมีอำนาจเหนือผู้อื่นอาจมาจากความรู้สึกที่ต่ำต้อย ไม่ทัดเทียมผู้อื่น มีความรู้สึกที่ตนเองขาดทั้งในด้านความเป็นอยู่และฐานะทางสังคมเป็นความรู้สึกที่เรียกว่าปมด้อย ซึ่งความรู้สึกนี้ยังมีมากเท่าไรก็ยิ่งพยายามสร้างปมเด่น โดยการแสดงความยิ่งใหญ่ด้วยการก้าวร้าวออกมาเพื่อลบปมด้อยนั้น

3.4 แรงจูงใจใฝ่ก้าวร้าว (Aggression Motive) เป็นแรงจูงใจชนิดหนึ่งที่มนุษย์แสดงออกโดยวาจา หรือท่าทาง เพื่อขจัดความคับข้องใจ หรือความโกรธที่เกิดขึ้นซึ่งพฤติกรรมก้าวร้าวนี้ บางครั้งผู้แสดงออกจะพบว่า เมื่อแสดงพฤติกรรมดังกล่าวออกไปแล้วจะช่วยผ่อนคลายอารมณ์ของตนเองในขณะนั้นลงไปได้

อารี พันธุ์มณี (2546: 270-272) แบ่งแรงจูงใจตามลักษณะและแหล่งที่มาได้ดังต่อไปนี้

ก. แรงจูงใจ แบ่งตามลักษณะของการแสดงออกตามพฤติกรรม ได้ 2 ประเภท คือ

1. แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เป็นสภาวะที่บุคคลต้องการที่กระทำหรือเรียนรู้บางสิ่งบางอย่างด้วยตนเอง ไม่ต้องอาศัยการชักจูงจากสิ่งเร้าภายนอก เช่น ความต้องการเรียนเพื่อต้องการความรู้ ทำงานเพราะต้องการความสนุกและชำนาญ ซึ่งความต้องการหรือความสนใจพิเศษ ตลอดจนความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติของแต่ละบุคคล จะผลักดันให้บุคคลสร้างพฤติกรรมขึ้น ซึ่งได้แก่ ความอยากรู้ อยากเห็น ความสนใจ ความรัก ความศรัทธา เป็นต้น

2. แรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) เป็นสภาวะที่บุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าภายนอก เช่น สิ่งของหรือเกียรติยศ เงินเดือน ปริญญาบัตร ความก้าวหน้า รางวัล คำชมเชย การแข่งขัน การติเตียน ทำให้บุคคลมองเห็นเป้าหมาย จึงเร้าให้บุคคลเกิดความต้องการ และแสดงพฤติกรรมมุ่งสู่เป้าหมายนั้น

ข. แรงจูงใจสามารถแบ่งตามที่มาของแรงจูงใจได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1 แรงจูงใจทางสรีรวิทยา (Physiological Motivation) แรงจูงใจเกิดขึ้นเพื่อสนองความต้องการทางร่างกายทั้งหมด เพื่อให้บุคคลมีชีวิต เป็นความต้องการที่จำเป็นตามธรรมชาติของมนุษย์ ได้แก่ ต้องการน้ำ อาหาร พักผ่อน และปราศจากโรค เป็นต้น เราสามารถวัดระดับความต้องการทางสรีระได้ จากการสังเกตพฤติกรรมการกระทำของคนเรา คือ จากความมากน้อยของการกระทำ การเลือกกระทำ (เลือกสิ่งใดแสดงว่าต้องการสิ่งนั้นมาก) การโต้ตอบต่อสิ่งที่มาขัดขวาง

2 แรงจูงใจทางจิตวิทยา (Psychological Motivation) มีความสำคัญ น้อยกว่าแรงจูงใจทางสรีรวิทยา เพราะจำเป็นในการดำรงชีวิตน้อยกว่า แต่จะช่วยคนเราด้านจิตใจ ทำให้มีสุขภาพจิตดีและสดชื่น แรงจูงใจประเภทนี้ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น และการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม ความต้องการความรักและความเอาใจใส่ใกล้ชิดจากผู้อื่น

3 แรงจูงใจทางสังคม (Social Motivation) แรงจูงใจนี้มีจุดเริ่มต้นมาจากประสบการณ์ทางสังคมในอดีตของบุคคล และเป้าหมาย ของแรงจูงใจชนิดนี้มีความสัมพันธ์กับการแสดงปฏิกิริยาของบุคคลอื่นที่มีต่อเรา ตัวอย่างของแรงจูงใจทางสังคมที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของคนเรา ได้แก่

3.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) เป็นความปรารถนาของบุคคลที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ให้ดีและประสบความสำเร็จ ซึ่งได้รับการส่งเสริมมาตั้งแต่วัยเด็ก จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเอง ฝึกหัดการช่วยเหลือตนเองตามวัยจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีความต้องการความสำเร็จในชีวิตสูง การฝึกให้บุคคลมีความต้องการความสำเร็จ หรือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจึงเริ่มจากครอบครัวเป็นอันดับแรก

3.2 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive) เป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลปฏิบัติตนให้เป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น ต้องการความเอาใจใส่ ความรักจากผู้อื่น เป็นต้น แรงจูงใจต่อความนับถือตนเอง (Self - Esteem) เป็นแรงจูงใจที่บุคคลปรารถนาเป็นที่ยอมรับในสังคม มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ รู้จักของคนทั่วไป ต้องการได้รับการยกย่องจากสังคม ซึ่งนำมาสู่ความรู้สึกนับถือตนเอง

จากการศึกษาประเภทของแรงจูงใจทำให้ทราบว่าถ้าจะจำแนกประเภทของแรงจูงใจนั้นขึ้นอยู่กับว่าใช้อะไรเป็นเกณฑ์ เช่นถ้าเป็นแรงจูงใจที่เกี่ยวกับตนเองจะมี 4 ประเภท คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่อำนาจ และแรงจูงใจใฝ่ก้าวร้าว ถ้าแบ่งตามลักษณะของการแสดงออกตามพฤติกรรมจะมี 2 ประเภทคือ แรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจภายนอก ซึ่งแรงจูงใจแต่ละประเภทนั้นก็มีความหมายที่แตกต่างกันออกไป ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาแรงจูงใจที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งก็พบและสนใจที่จะศึกษาแรงจูงใจ 3 ประเภท คือ แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2 4 แรงจูงใจภายในในการเรียน

2 4 1 ความหมายของแรงจูงใจภายใน

ดีซี, และ ไรอัน (Deci, & Ryan 1985 32) กล่าวถึงแรงจูงใจภายในว่า เป็นพื้นฐานภายในที่ความต้องการมีความสามารถ (Competence) และต้องการการกำหนดด้วยตนเอง (Self - Determination) ซึ่งเป็นพลังที่มีความหลากหลายที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมและกระบวนการทางจิตใจ เมื่อเกิดแรงจูงใจภายในจะมีรางวัลเบื้องต้นคือ ความรู้สึกว่ามีประสิทธิภาพหรือมีความสามารถ (Effectance) และความเป็นอิสระเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy)

ราฟฟินี (Raffini 1996 3) กล่าวถึงแรงจูงใจภายในว่า คือ การเลือกในการทำกิจกรรมที่ไม่ถูกบังคับโดยมีความพึงพอใจเนื่องจากการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวของตัวเองทางจิตวิทยาเชื่อว่าบุคคลมีแรงจูงใจภายในในการค้นพบตัวเองและเอาชนะสิ่งที่ท้าทาย

เฮย์วูด, และ สวิทซ์กี (อรรถพันธ์ ชูชม, และ อัจฉรา สุขารมย์ 2543 7, อ้างอิงจาก Haywood, & Switzky 1986) นิยามแรงจูงใจภายในว่าเป็นความต้องการที่จะค้นหารางวัลของตนเองในตัวของตนเอง กล่าวคือ บุคคลที่มีแรงจูงใจภายในนั้นจะกระทำในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นความประพฤติ การทำงาน การเรียนรู้ การแก้ปัญหา การเสาะแสวงหาและการซึมซับประสบการณ์ใหม่ๆ รวมทั้งจะมีการประมวลข้อมูลด้วยความพึงพอใจในการทำสิ่งเหล่านี้มากกว่าการหวังผลจากภายนอกของงาน ด้วยเหตุที่ว่าบุคคลมีความแตกต่างกันในการหาหนทางในการตอบสนองต่อสิ่งจูงใจภายในงานและสิ่งจูงใจภายนอกงาน โดยบุคคลที่มีสิ่งจูงใจภายในงานจะเป็นบุคคลที่เสาะแสวงหาความพึงพอใจจากปัจจัยที่มีอยู่ภายในงาน เช่น การท้าทาย การสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ การเรียนรู้ ความตื่นตัวทางด้านจิตใจ หรือสุนทรีย์ในงาน ในขณะที่บุคคลที่มีแรงจูงใจภายนอกจะเป็นบุคคลที่มีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงความไม่พึงพอใจ โดยการยืดความงาย ความสบาย ความปลอดภัย ความมั่นคง ความสะดวก สำหรับตนเอง

อรรถพันธ์ ชูชม, และ อัจฉรา สุขารมย์ (2543 8) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจภายในว่า หมายถึง ความต้องการและความพึงพอใจของบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการเสาะแสวงหาของตนเอง ต้องการมีความสามารถ ต้องการมุ่งมั่น กำหนดด้วยตนเอง และลักษณะเนื้อหาสาระภายในงาน (เช่น งานที่น่าสนใจ ท้าทาย) เป็นแรงผลักดันที่จะแสดงพฤติกรรม โดยไม่ต้องอาศัยรางวัลภายนอก หรือกฎเกณฑ์ข้อบังคับ

จากที่มีผู้ให้ความหมายของแรงจูงใจภายใน สามารถสรุปได้ว่า แรงจูงใจภายในหมายถึง สภาวะที่บุคคลมีความต้องการและความรู้สึกพึงพอใจในการเสาะแสวงหาพฤติกรรมต่างๆ เกิดขึ้นจากตนเองโดยมีความรู้สึกว่าการกระทำนั้นเกิดจากการที่ตนเองเป็นผู้มีความสามารถและการกำหนดด้วยตนเอง โดยปราศจากรางวัลจากภายนอกหรือกฎข้อบังคับต่างๆ ทำให้บุคคลนั้นมีความรู้สึกว่าการกระทำนั้นมีประสิทธิภาพหรือมีความสามารถและมีความเป็นตัวของตัวเอง

2 4 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายใน

ดีซี, และ โรอัน (มณฑา อนุรัตน์ศร 2546 13, อ้างอิงจาก Deci, & Ryan 1990) นักจิตวิทยาที่ศึกษาแรงจูงใจภายในได้กล่าวไว้ว่าทฤษฎีที่มีฐานคติในเรื่องนี้มองว่ามนุษย์เป็นฝ่ายถูกกระทำ คือ เห็นว่ามนุษย์ถูกผลักดันจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงขับทางสรีระกับสิ่งเร้าภายนอก เป็นกลุ่มทฤษฎีเชิงกลไก จนถึงทฤษฎีที่มองว่ามนุษย์มีเจตนาและมีการริเริ่มแสดงพฤติกรรม ทฤษฎีกลุ่มนี้เรียกว่าเชิงอินทรีย์ กลุ่มนี้มองว่ามนุษย์มีความต้องการภายใน และมีแรงขับทางสรีระ ซึ่งความต้องการภายในนี้ที่เป็นตัวให้พลังแก่นมนุษย์ที่จะกระทำต่อสิ่งแวดล้อม และจัดการกับแรงขับและอารมณ์ของตนเอง ทฤษฎีกลุ่มนี้ไม่ได้มองว่าสิ่งเร้าเป็นสาเหตุของพฤติกรรม แต่มองว่าเป็นส่วนส่งเสริม หรือเป็นโอกาสที่มนุษย์สามารถใช้ประโยชน์เพื่อสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายในสามารถจัดกลุ่มแนวคิดได้ 3 ประเภท (อรพินทร์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมย์, และวิลาสลักษณ์ ชวัลลสี 2542 9-16, อ้างอิงจาก Deci, & Ryan 1990, Haywood, & Burke 1997) ดังนี้คือ

1 การกระตุ้นเร้าที่เหมาะสม (Optimal Stimulation) โดยแรงจูงใจภายในจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในสถานการณ์ที่ให้ระดับการกระตุ้นเร้าที่ปานกลาง ทฤษฎีการกระตุ้นเร้าที่พอเหมาะมีอยู่ 2 แนวคิดได้แก่ แนวคิดการปลุกเร้าทางสรีระที่พอเหมาะ (Optimal Arousal) ในระบบประสาทส่วนกลาง และแนวคิดความไม่สอดคล้องที่พอเหมาะ (Optimal Incongruity)

1 1 แนวคิดการปลุกเร้าที่พอเหมาะ เสนอว่ามนุษย์เสาะแสวงหาระดับการปลุกเร้าที่พอเหมาะ หรือที่ปรารถนา ระดับการปลุกเร้า เป็นผลมาจากการกระตุ้นเร้าที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ ถ้าระดับการปลุกเร้าต่ำเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความต้องการของบุคคล บุคคลจะถูกจูงใจให้ประพฤติในวิถีทางที่จะเพิ่มระดับการปลุกเร้า ในทำนองเดียวกันถ้าระดับการปลุกเร้ามากกว่าระดับที่ปรารถนา บุคคลจะพยายามถอนตัวจากสถานการณ์ปลุกเร้าที่สูง หรือพยายามทำให้อยู่ระดับที่ปรารถนา จากแนวคิดนี้มองพฤติกรรมที่ถูกจูงใจภายในพฤติกรรมที่จะเพิ่มหรือลดการกระตุ้นเร้าทางสรีระ จากประสบการณ์ของบุคคลเพื่อให้มาสู่ระดับที่ปรารถนา

1 2 แนวคิดความไม่สอดคล้องที่พอเหมาะแนวคิดนี้ยึดแนวการรู้คิด (Cognitive Tradition) ในการอธิบายพฤติกรรมที่ถูกจูงใจภายใน ความไม่สอดคล้องของโครงสร้างทางจิตประกอบด้วยความไม่สอดคล้องระหว่างโครงสร้างทางการรู้คิดด้วยตนเอง ในเรื่องความเชื่อ ความคิด การรับรู้ ค่านิยม หรือพฤติกรรม หรือความไม่สอดคล้องระหว่างโครงสร้างทางการรู้คิดกับสิ่งเร้า บุคคลถูกดึงดูดโดยสิ่งเร้าที่ให้ความไม่สอดคล้องทางจิตในระดับพอเหมาะ โดยที่บางครั้งคนแสดงพฤติกรรมที่ลดการไม่สอดคล้อง (Incongruity) หรือความไม่แน่นอน (Uncertainty) แต่บางครั้งคนแสดงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความไม่สอดคล้อง หรือความไม่แน่นอน แต่อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมที่ถูกสร้างโดยความไม่สอดคล้องระหว่างสิ่งเร้าและโครงสร้างภายใน จะสิ้นสุดพฤติกรรมเมื่อมีความสอดคล้อง ซึ่งไม่เหมาะกับแนวคิดหลักของแรงจูงใจภายใน แนวคิดเรื่องความซับซ้อน

และการท้าทายที่พอเหมาะกับความสามารถจะเหมาะสมกว่าเป็นเรื่องแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายในมองลักษณะบุคคลเป็นคนที่กระตือรือร้น

จากแนวคิดนี้ทฤษฎีแรงจูงใจภายในพิจารณาโครงสร้างของพฤติกรรมที่ถูกจูงใจภายในเกี่ยวข้องกับการเข้าหาสิ่งเร้าที่ไม่สอดคล้อง และทำการลดความไม่สอดคล้องนั้นโดยที่ทฤษฎีเหล่านี้คล้ายทฤษฎีการรู้คิดสวนใหญ่คือ ไม่ได้กล่าวถึงเรื่องความต้องการของมนุษย์ ทฤษฎีสามารถอธิบายทิศทางของพฤติกรรมแต่ไม่ได้กล่าวถึงพลังของพฤติกรรม

2 ความต้องการ อารมณ์ความรู้สึก และสิ่งจูงใจในงาน แนวคิดนี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในช่วงทศวรรษที่ผานามองแรงจูงใจภายในในรูปของความต้องการและความรู้สึกซึ่งเป็นทางจิตใจมากกว่าทางสรีระ แนวคิดหลักเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์เพื่อความเป็นอิสระและการปฏิสัมพันธ์ที่มีประสิทธิผลกับสภาพแวดล้อม และความรู้สึกในเรื่องความสนใจและความเพลิดเพลินที่จะผสมผสานเข้าไปในความต้องการเหล่านี้ตลอดจนการมองแรงจูงใจภายในเป็นเรื่องคุณลักษณะภายในงาน โดยดีซี และ ไรอัน ได้เสนอความต้องการและความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายในไว้ดังนี้

2.1 ความต้องการมีความสามารถ (Need for Competence) ไวท์ เสนอแนวคิด ความต้องการมีความสามารถ (Need for Effectance) ว่าเป็นแนวโน้มการจูงใจพื้นฐานที่ให้พลังพฤติกรรมที่หลากหลายที่ไม่อิงแรงขับ พลังที่อยู่เบื้องหลังการกระทำกิจกรรมคือ แรงจูงใจใฝ่สามารถ (Effectance Motivation) ซึ่งสอดคล้องกับความรู้สึกว่ามีความสามารถมีประสิทธิผล ซึ่งอาจเรียกชื่อแรงจูงใจใฝ่สามารถ (Competence Motivation) หรือบางครั้งเรียกว่าแรงจูงใจใฝ่รอบรู้ (Master Motivation) โดยความสามารถเป็นผลลัพธ์ที่สะสมของการปฏิสัมพันธ์ของบุคคลกับสิ่งแวดล้อม ดีซี ได้เสนอแนะว่าความต้องการมีความสามารถทำให้คนแสวงหาและเอาชนะสิ่งท้าทายต่าง ๆ ที่เหมาะสมความสามารถ ฮาร์เตอร์ ได้เสนอแนะว่าความต้องการมีความสามารถแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบได้แก่ ความชอบสิ่งที่ท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็น และความรอบรู้ทางอิสระ โดยฮาร์เตอร์ ได้เสนอทฤษฎีทั่วไปของแรงจูงใจที่มีประสิทธิผลหรือแรงจูงใจใฝ่สามารถ และแรงจูงใจใฝ่รอบรู้ ซึ่งเป็นการประยุกต์ทั้งในด้านนิยามและความเข้าใจพัฒนาการของแรงจูงใจภายในและภายนอกของเด็ก แนวคิดเรื่องแรงจูงใจที่มีประสิทธิผล เช่น การใช้ทรัพยากรทางปัญญาของตนเองอย่างเต็มที่นั้นเป็นการตอบสนองภายในและเป็นการจูงใจ ฮาร์เตอร์เชื่อว่าพัฒนาการของแรงจูงใจภายในเป็นผลมาจากการเสริมแรงทางบวกหรือการยอมรับจากผู้ใหญ่ สำหรับความพยายามที่จะรอบรู้ทางอิสระในตอนต้นของพัฒนาการ สิ่งเหล่านี้จะทำให้เด็กพัฒนาความรู้สึกว่ามีความสามารถ และการควบคุมความสำเร็จหรือความล้มเหลวของตนเองและเป็นการเพิ่มแรงจูงใจใฝ่สามารถ และแรงจูงใจภายในของเด็กที่จะมีส่วนร่วมพฤติกรรมที่รอบรู้ต่อมา ดังนั้นเด็กจะซึมซับระบบที่สำคัญ 2 ระบบ คือ

- 1) ระบบการให้รางวัลด้วยตนเอง (Self – Reward System)
- 2) ระบบของเป้าหมายมาตรฐานหรือเป้าหมายที่รอบรู้ ซึ่งจะช่วยให้เด็กลดการ

ฟังก์ชันการเสริมแรงทางสังคมจากภายนอก

2.2 ความสนใจ – ความตื่นตัว และการสนใจ มุมมองเรื่องแรงจูงใจภายในในแนวนั้นเป็นเรื่องความรู้สึกนึกคิดและอารมณ์เป็นตัวริเริ่มพฤติกรรมที่ถูกจูงใจภายใน หรือตัวที่เกิดร่วมกับพฤติกรรมที่ถูกจูงใจภายใน ทฤษฎีทางด้านความรู้สึกความสนใจ ความเพลิดเพลิด และ ความเกี่ยวข้องผูกพันโดยตรงกับพฤติกรรมใช้เป็นหลักในการอธิบายแรงจูงใจภายใน อีซาร์ด ได้เสนออารมณ์มนุษย์ที่แตกต่างกัน 10 อารมณ์ซึ่งแต่ละอารมณ์เกี่ยวข้องกับความสนใจและพฤติกรรม โดยความสนใจและความตื่นตัวนั้นกล่าวได้ว่าเป็นรากฐานของพฤติกรรมที่ถูกจูงใจภายใน ความสนใจเกี่ยวข้องกับการที่เมื่อไรก็ตามบุคคลมุ่งตรงไปยังวัตถุ และแสดงบทบาทที่สำคัญในการขยายความสนใจและกำหนดแนวทางที่สนใจ ความสนใจ – ความตื่นตัวสามารถกระตุ้นพฤติกรรมหลายประเภทที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจและทดลอง โดยเฉพาะภายใต้เงื่อนไขของความใหม่และอิสระจากการเรียกร้องของแรงขับหรืออารมณ์อื่นๆ อาจกล่าวได้ว่าความสนใจเป็นตัวจูงใจพื้นฐาน ซิคเซนมิฮาลยี, และราธันด์ (Deci, & Ryan 2000 70, Csikszentmihalyi, & Rathunde 1993) กล่าวว่า กิจกรรมที่ถูกจูงใจภายในคือ ลักษณะที่เพลิดเพลิด รางวัลสำหรับกิจกรรมนั้น คือ ประสบการณ์ความเพลิดเพลิดในกิจกรรมนั้น โดยที่ความเพลิดเพลิดที่แท้จริงประกอบด้วยประสบการณ์ที่ต้องการหลังไหล ซึ่งเป็นความรู้สึกองค์รวมที่ไม่อยู่นิ่งที่มีลักษณะเฉพาะของการเกี่ยวข้องผูกพันโดยรวมกับตัวกิจกรรมนั่นเอง สำหรับสภาวะการหลังไหลหรือลื่นไหลนั้นการกระทำและประสบการณ์ดูเหมือนเคลื่อนย้ายอย่างรวดเร็วจากช่วงเวลาหนึ่งไปยังช่วงเวลาถัดไป และดูเหมือนว่าไม่สามารถแยกบุคคลและกิจกรรมออกจากกันได้อย่างชัดเจน งานวิจัยของ ซิคเซนมิฮาลยี เสนอแนะว่าสภาวะการลื่นไหลเกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขที่เฉพาะบางอย่าง เงื่อนไขที่สำคัญที่สุดคือสิ่งที่ท้าทายที่ต้องการมากที่สุดเมื่อบุคคลทำกิจกรรมที่ท้าทายที่ต้องการมากที่สุด โดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น จะเกิดความเป็นไปได้สูงสุดสำหรับความเพลิดเพลิด และการลื่นไหลที่เกี่ยวข้องกับงาน กิจกรรมที่อยู่ต่ำกว่าการท้าทายที่บุคคลต้องการมากที่สุด จะนำไปสู่ความเบื่อหน่ายและถ้ากิจกรรมนั้นอยู่ห่างไกลความสามารถที่มีอยู่ในขณะนั้นของบุคคลจะก่อให้เกิดความวิตกกังวลและทำลายการหลังไหล จะเห็นได้ว่ามุมมองของซิคเซนมิฮาลยีเกี่ยวข้องกับทฤษฎีความสามารถที่ระบุว่าคนจะถูกจูงใจภายในภายใต้เงื่อนไขสิ่งที่ท้าทายที่ต้องการมากที่สุด

2.3 ความต้องการที่จะลืมหัดด้วยตนเอง พฤติกรรมที่ถูกจูงใจภายในให้ความสำคัญกับการมีความสามารถและความสนใจ แต่พฤติกรรมที่ไม่ได้ถูกจูงใจภายในหลายพฤติกรรมอาจมุ่งการมีความสามารถและบางพฤติกรรมอาจจูงใจด้วยความสนใจ การกล่าวถึงบุคคลที่ถูกจูงใจภายในที่แท้จริงในแนวคิดของความต้องการที่จะลืมหัดด้วยตนเอง บุคคลนั้นต้องรู้สึกเป็นอิสระจาก แรงกดดัน เช่น รางวัล หรือเงื่อนไขที่ผูกพัน แรงจูงใจภายในจะเกิดเมื่อบุคคลมีประสบการณ์ในการกระทำว่ามีความเป็นตัวของตัวเอง และไม่อยู่ภายใต้เงื่อนไขว่ากิจกรรมที่ถูกจูงใจภายในอยู่ บนฐานของความต้องการที่จะลืมหัดด้วยตนเอง เช่น เดอชาร์มส์ เสนอว่าพฤติกรรมที่ถูกจูงใจภายในเป็นผลมาจากความต้องการที่จะได้รับประสบการณ์สาเหตุแห่งตน เดอชาร์มส์กล่าวว่าแนวโน้มการจูงใจเบื้องต้นคือ ความมีประสิทธิภาพในการที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน

สภาพแวดล้อมของตนเองมนุษย์พยายามที่จะเป็นตัวแทนเชิงสาเหตุ เป็นหลักเบื้องต้นของสาเหตุ หรือเป็นจุดเริ่มต้นของพฤติกรรมของตนเอง ที่ว่าความต้องการพื้นฐานของมนุษย์คือควบคุมชะตาชีวิตของตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีส่วนเสริมสร้างพฤติกรรมที่ถูกใจทั้งหมด ถึงแม้ว่าจะเป็นแรงผลักดันที่เป็นศูนย์กลางสำหรับพฤติกรรมที่ถูกใจภายในเท่านั้น เดอชาร์มส์ยังใช้แนวคิดเรื่อง การรับรู้สาเหตุของฮีดเดอร์ขยายความเรื่องแรงจูงใจภายในว่า เมื่อไรก็ตามที่บุคคลมีประสบการณ์ว่าตัวเองเป็นสาเหตุของพฤติกรรม บุคคลนั้นจะถือว่าถูกใจภายใน ตรงข้ามกับการที่บุคคลรับรู้สาเหตุของพฤติกรรมอยู่นอกเหนือตัวบุคคลนั้น บุคคลนั้นจะถือว่าถูกใจภายนอก เช่นเดียวกับทฤษฎีการให้เหตุผลของแรงจูงใจ ที่พัฒนาโดย ไวเนอร์และคณะ มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับแนวคิดเรื่องแรงจูงใจภายใน โดยที่ทฤษฎีการให้เหตุผล กล่าวว่าผลการปฏิบัติงานได้รับอิทธิพลจากการที่บุคคลให้เหตุผลสำหรับความสำเร็จหรือล้มเหลวกับองค์ประกอบสาเหตุ เช่น ความสามารถหรือความพยายามของตนเองคู่กับความยากลำบากของงาน หรือความบังเกิด/โชค จากบริบทของทฤษฎีการให้เหตุผล บุคคลที่มีแรงจูงใจภายในอาจเชื่อว่าผลการกระทำเนื่องมาจากความพยายามของตนเอง ในขณะที่บุคคลที่มีแรงจูงใจภายนอกอาจเชื่อว่าปัจจัยภายนอกที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของตนเองเป็นตัวกำหนดความสำเร็จหรือความล้มเหลว

ในเรื่องความต้องการลิขิตด้วยตนเอง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแนวคิดทฤษฎีการลิขิตด้วยตนเอง ที่ให้ความสนใจทั้งพลังของพฤติกรรมและทิศทางของพฤติกรรม และยังคำนึงถึงความต้องการทางจิตพื้นฐานที่ซ่อนเร้นอยู่ในชีวิตมนุษย์ ดีซี, และ โรอัน (Petri, & Govern 2004 358 , citing Deci, & Ryan 1980 , 1985 , 2000) กล่าวว่าทฤษฎีนี้เน้นความต้องการที่ ติดตัวเบื้องต้น 3 ประการ ดังนี้

2 3 1 ความต้องการมีความสามารถ (Competence) ความต้องการมีการควบคุมเหนือธรรมชาติ

2 3 2 ความต้องการมีความสัมพันธ์ (Relatedness) ความต้องการด้านความรู้สึกร่วมของความปรารถนาเกี่ยวกับบุคคลอื่นๆ

2 3 3 ความเป็นตัวของตัวเองหรือการลิขิตด้วยตนเอง (Autonomy or Self – Determination) ความต้องการที่จะเป็นอิสระจากประสบการณ์เกี่ยวกับความรู้สึกของตนเอง

ดีซีและคณะ ยังเสนอว่าความต้องการที่จะควบคุมสภาพแวดล้อมหรือผลลัพธ์ ไม่ใช่สิ่งเดียวกับความต้องการที่จะลิขิตด้วยตนเอง ถึงแม้ว่าจะมีหลักฐานว่าความต้องการทั้งสองเรื่องนี้เกี่ยวข้องกัน การควบคุมหมายถึงการผูกพันใจระหว่างพฤติกรรมและผลลัพธ์ที่บุคคลนั้นจะได้รับ ขณะที่การลิขิตด้วยตนเองหมายถึงประสบการณ์ที่เป็นอิสระในการสร้างสรรค์พฤติกรรมของตนเองมีการเลือกได้ บุคคลมีการควบคุมเมื่อพฤติกรรมของบุคคลนั้นให้ผลลัพธ์ที่ตั้งใจอย่างมั่นใจ แต่สิ่งเหล่านี้ไม่ได้ประกันว่าเป็นการลิขิตได้ด้วยตนเอง เพราะว่าบุคคลถูกควบคุมด้วยผลลัพธ์ เดอชาร์มส์เรียกการกระทำเช่นนี้ว่าเป็นที่ถูกจำนารองรับหรือการจูงใจของผลลัพธ์ พฤติกรรมของบุคคลจะถูกกำหนดโดยผลลัพธ์มากกว่าโดยการเลือก ดังนั้นแรงจูงใจภายในใช้คำว่า

ความต้องการลิขิตด้วยตนเองมากกว่าความต้องการการควบคุม กล่าวคือบุคคลต้องการที่เป็นอิสระจากการพึ่งพาผลลัพธ์ เป็นอิสระจากเงื่อนไขการเสริมแรง แรงขับหรือแรงกดดันที่จะเป็นตัวกำหนดการกระทำของบุคคล ถ้าบุคคลรู้สึกว่ามี ความกดดันที่จะบรรลุผลลัพธ์บางอย่าง หรือรู้สึกกดดันที่จะทำการควบคุมหรือถูกบังคับ บุคคลเหล่านี้ไม่ใช่เป็นบุคคลที่ลิขิตด้วยตนเอง

2.4 แรงจูงใจภายในงาน (Task- Intrinsic Motivation) เฮย์วูด และ สวิทซกี ได้เสนอแนวคิดแรงจูงใจภายในงาน โดยมีแนวคิดว่าคุณคนมีแนวโน้มว่าจะแสดงสภาวะแรงจูงใจเฉพาะอย่างไม่ว่าสถานการณ์ใดอาจเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะ หรือลักษณะทางบุคลิกภาพที่ค่อนข้างคงตัวแรงจูงใจภายในตามแนวคิดนี้จึงเป็นแนวโน้มที่จะค้นพบรางวัลในตัวของตนเอง กล่าวคือแรงจูงใจภายในเป็นการประพฤติ ทำงาน เรียนรู้ แก้ปัญหา เสาะแสวงหาและปรับปรุงประสบการณ์ใหม่ พากเพียรในงาน และประมวลผลข้อมูลเพื่อความพึงพอใจทางจิตใจในการทำสิ่งเหล่านี้มากกว่าโอกาสที่จะได้รับความมั่นคงจากรางวัลภายนอกงาน ซึ่งฮันท์กล่าวว่าป็นแรงจูงใจที่ซ่อนเร้นในการประมวลผลข้อมูลและการกระทำ นั่นคือสิ่งที่เฮย์วูดและคณะเรียกว่า แรงจูงใจภายใน เฮย์วูดได้กล่าวถึงระบบสิ่งจูงใจที่ทำให้คนอาจแปรเปลี่ยนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังสถานการณ์หนึ่งในวิถีทางที่บุคคลเฝ้าแสวงหา หรือตอบสนองสิ่งจูงใจภายในหรือภายนอกงาน โดยที่เฮย์วูดเสนอว่าแนวโน้มที่จะตอบสนองหรือเฝ้าแสวงหาสิ่งจูงใจเช่นนั้นบ่งบอกลักษณะของบุคคลได้ทุกสถานการณ์ วัดได้และเป็นลักษณะที่ค่อนข้างคงตัวในบุคคลนั้น ดังนั้นงานของเฮย์วูดและคณะจะเป็นตัวแปรลักษณะแรงจูงใจ ที่มีต่อสิ่งจูงใจภายในงานและภายนอกงานประกอบเป็นคุณลักษณะบุคลิกภาพ

3 ทฤษฎีการประเมินการรู้คิด (Cognitive Evaluation Theory)

ทฤษฎีการประเมินการรู้คิด เสนอโดย ดีซี, และไรอัน (Deci, & Ryan 1985 62-64) บรรยายถึงอิทธิพลของเหตุการณ์ซึ่งบูรณาการหรือกำหนดพฤติกรรมต่อแรงจูงใจ และกระบวนการที่สัมพันธ์กับแรงจูงใจ ทฤษฎีการประเมินการรู้คิดมีความสำคัญในการพิจารณาของการริเริ่มหรือควบคุมเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกันระหว่างกาหนดด้วยตนเองกับความสามารถ ซึ่งเป็นพื้นฐานของแรงจูงใจภายใน ทฤษฎีนี้เสนอเป็นข้อเสนอ (Proposition) 4 ประการดังนี้

ข้อเสนอข้อที่ 1

ข้อเสนอข้อที่ 1 เกี่ยวข้องกับความต้องการภายในของบุคคลที่เกี่ยวกับการกำหนดด้วยตนเอง ซึ่งอธิบายในลักษณะของการรับรู้ตามเหตุและผล

เหตุการณ์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการริเริ่มหรือการควบคุมพฤติกรรมจะมีผลต่อแรงจูงใจภายในของบุคคลซึ่งมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตามเหตุและผลสำหรับพฤติกรรม เหตุการณ์ที่ส่งเสริมการรับรู้ตามเหตุและผลจากภายนอกจะทำลายแรงจูงใจภายใน ในทางกลับกันถ้าส่งเสริมการรับรู้ตามเหตุและผลภายในจะเพิ่มแรงจูงใจภายใน

การรับรู้ตามเหตุและผลตามทฤษฎีจะเป็นโครงสร้างของการเรียนรู้แทนระดับของการกำหนดพฤติกรรมด้วยตนเองได้ เหตุการณ์ที่นำไปสู่การรับรู้ตามเหตุและผลภายนอกและทำลายแรงจูงใจภายในสิ่งเหล่านี้จะไม่ยอมรับการกำหนดด้วยตนเอง เรามักจะเรียกเหตุการณ์นี้ว่า “ควบคุมพฤติกรรม” (Control Behavior) ในทางกลับกันเหตุการณ์ซึ่งนำไปสู่การรับรู้ตามเหตุและผลและเพิ่มแรงจูงใจภายในจะให้อย่างต่อการกำหนดด้วยตนเอง เราเรียกว่าเหตุการณ์นี้ว่า “ส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง” (Support Autonomy)

เหตุการณ์ซึ่งควบคุมพฤติกรรมโดยทั่วไปทำให้บุคคลทำตามเกี่ยวกับการควบคุม แต่บุคคลสามารถได้ต่อการควบคุมโดยการต่อต้านเหตุการณ์นั้น เหตุการณ์ที่ควบคุมเหล่านี้ตามทฤษฎีจะมีผลต่อแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรทางจิตวิทยา เช่นเหตุการณ์ที่ควบคุมจะไปยับยั้งความคิดสร้างสรรค์ ลดการเรียนรู้ ยอมให้เกิดอารมณ์ทางลบอย่างมาก และลดการเห็นคุณค่าในตนเอง (self - esteem) ซึ่งตรงกันข้ามกับการส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง

ข้อเสนอข้อที่ 2

ข้อเสนอข้อที่ 2 เกี่ยวข้องกับความต้องการภายในของบุคคลที่ต้องการมีความสามารถและต้องการเอาชนะสิ่งท้าทายที่เหมาะสมกับความสามารถของบุคคล ซึ่งอธิบายโดยการรับรู้ตามความสามารถ

เหตุการณ์ภายนอกจะมีผลต่อแรงจูงใจภายนอกของบุคคลสำหรับการทำกิจกรรมที่ท้าทายที่เหมาะสมกับความสามารถ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตามความสามารถของบุคคล ภายในบริบทของการกำหนดด้วยตนเอง เหตุการณ์ที่ส่งเสริมการรับรู้ตามความสามารถโดยการเพิ่มแรงจูงใจภายใน ในทางกลับกันเหตุการณ์ที่ทำลายการรับรู้ตามความสามารถจะลดแรงจูงใจภายใน

การรับรู้ตามความสามารถของตนเองจะเพิ่มขึ้นเมื่อตนเองประสบความสำเร็จหรือได้รับผลสะท้อนกลับทางบวกเมื่อตนเองรู้สึกว่าได้กำหนดกิจกรรมด้วยตนเอง ส่วนความรู้สึกว่าตนเองไม่มีความสามารถจะเกิดขึ้นเมื่อไม่สามารถทำกิจกรรมนั้นได้สำเร็จ เช่น ความไม่บังเอิญ ระหว่างพฤติกรรมและแนวโน้มของผลลัพธ์ส่งเสริมความรู้ว่าตนเองไม่มีความสามารถหรือเมื่อได้รับผลสะท้อนกลับทางลบอย่างต่อเนื่องหรือล้มเหลวอยู่เสมอ

ในทางตรงกันข้ามการเพิ่มแรงจูงใจภายในเกี่ยวข้องกับการรับรู้ตามความสามารถเมื่อบุคคลรู้สึกว่าการกำหนดกิจกรรมได้ด้วยตนเองการลดลงของแรงจูงใจภายในเกี่ยวข้องกับการลดลงของการรับรู้ตามความสามารถ สามารถเกิดขึ้นภายในบริบทของการควบคุมที่ยาวนานของบุคคล และบุคคลรู้สึกว่าเป็นผู้รับผิดชอบต่อความล้มเหลวนั้น

ข้อเสนอข้อที่ 3

ข้อเสนอข้อที่ 3 เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่มีการริเริ่มและการควบคุมพฤติกรรม ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวมี 3 ลักษณะซึ่งบุคคลแตกต่างกัน อาจเห็นแตกต่างกันหรือบุคคลเดียวกันแต่เห็นต่างกันเมื่อต่างเวลากัน 3 ลักษณะดังกล่าว ได้แก่ ลักษณะข้อมูล (Information) ลักษณะ

การควบคุม (Controlling) และลักษณะไม่สนใจ (a Motivation) ลักษณะดังกล่าวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ตามเหตุและผล การรับรู้ตามความสามารถ และเปลี่ยนแปลงแรงจูงใจภายใน เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการริเริ่มและการควบคุมพฤติกรรมมี 3 ลักษณะ ซึ่งแต่ละลักษณะมีนัยสำคัญตามหน้าที่เหตุการณ์ที่มีลักษณะให้ข้อมูลจะทำให้ง่ายต่อการรับรู้ตามเหตุและผลจากภายในงาน และการรับรู้ตามความสามารถ ดังนั้นจึงเพิ่มแรงจูงใจภายในเหตุการณ์ที่มีลักษณะควบคุมจะทำให้ง่ายต่อการรับรู้ตามเหตุและผลจากภายนอกตน ดังนั้นจึงทำลายแรงจูงใจภายในและส่งเสริมการยอมตามจากภายนอกหรือการไม่เชื่อฟัง ส่วนลักษณะที่ไม่สนใจจะทำให้ง่ายต่อการรับรู้ตามความสามารถ ดังนั้นจึงทำลายแรงจูงใจภายในและส่งเสริมลักษณะที่ไม่สนใจ ความเกี่ยวข้องของทั้ง 3 ลักษณะ ต่อการตัดสินใจของบุคคลว่าจะเลือกลักษณะใด ลักษณะนั้นก็จะทำหน้าที่ตามเหตุการณ์ที่กล่าวมา

ถึงแม้ว่าข้อเสนอนี้กล่าวถึงความสำคัญเชิงหน้าที่ของเหตุการณ์ตามการรับรู้ของแต่ละบุคคล ดังนั้นแต่ละบุคคลอาจมีการรับรู้หน้าที่ที่แตกต่างกันได้ บางครั้งอาจกล่าวถึงเหตุการณ์ความสำคัญเชิงหน้าที่ในลักษณะของการเฉลี่ยสำหรับบุคคลลักษณะเป็นกลุ่ม เช่น การกล่าวเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่มีลักษณะให้ข้อมูล เหตุการณ์ควบคุม หรือเหตุการณ์ที่ไม่สนใจ โดยคำนึงถึงผลที่เฉลี่ยแล้วมีผลกับกลุ่มบุคคลบางกลุ่ม

จากการทบทวนงานวิจัยของดีซีและไรอัน พวกเขาสรุปว่า การเลือกได้ (Deci, & Ryan 1985 64, citing Zuckerman et al 1978) และผลสะท้อนกลับทางบวก (Deci, & Ryan 1985 64, citing Deci 1971) มีแนวโน้มที่จะให้ข้อมูล รางวัล (Deci & Ryan 1985 Deci 1972b) วันกำหนดส่ง (Deci, & Ryan 1985 64, citing Amabile et al 1976) และการเฝ้าสังเกต (Deci, & Ryan 1985 64, citing Lepper, & Greene 1975) มีแนวโน้มว่าจะควบคุมและมีแนวโน้มให้ผลสะท้อนกลับทางลบต่อการไม่สนใจ

ข้อเสนอข้อที่ 4

ข้อเสนอข้อที่ 4 จะเกี่ยวกับว่าลักษณะการให้ข้อมูลหรือการควบคุมที่มาจากภายในตัวบุคคลเอง แบบใดจึงจะส่งเสริมแรงจูงใจภายในและการไม่มีแรงจูงใจที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลทำลายแรงจูงใจหรือไม่

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน ทำนองเดียวกับเหตุการณ์ภายนอกคือ ทำให้มีความสำคัญเชิงหน้าที่แตกต่างกันไปด้วย กล่าวคือ เหตุการณ์ที่มีลักษณะให้ข้อมูลที่เกิดจากภายในตัวบุคคล จะเอื้อต่อความรู้สึกเป็นอิสระกำหนดได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้สามารถคงรักษาแรงจูงใจภายในไว้ได้หรืออาจทำให้แรงจูงใจภายในเพิ่มขึ้น สำหรับเหตุการณ์ที่มีลักษณะควบคุมที่เกิดจากภายในตัวบุคคล จะเป็นความกดดันเกี่ยวกับผลที่ตามมาบางอย่าง ซึ่งจะทำลายแรงจูงใจภายใน ส่วนการไม่มีแรงจูงใจซึ่งเกิดจากภายใน

ตัวบุคคลทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกว่าตนไม่มีความสามารถ ดังนั้นจึงทำลายแรงจูงใจภายใน

ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลที่มีลักษณะควบคุม เช่น นักเรียนที่เอาบทเรียนมาอ่านทบทวนในช่วงปิดเอเขียนเกมส์ เพราะเกิดความวิตกกังวลว่าถ้าเปิดเรียนมาแล้วครูถามจะตอบไม่ได้ การอ่านทบทวนบทเรียนเกิดจากเหตุการณ์ภายในตัวนักเรียนเองที่มีลักษณะควบคุม ส่วนนักเรียนที่นำบทเรียนมาอ่านเพราะคาดว่าจะได้พบเรื่องที่ตนสนใจ เป็นเรื่องที่ท้าทายความสามารถของตน การอ่านบทเรียนของนักเรียนคนนี้จะเกิดจากเหตุการณ์ภายในของตัวนักเรียนเองแต่มีลักษณะให้ข้อมูลไม่ใช่การควบคุม สำหรับเหตุการณ์ภายในที่ไม่จูงใจซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล เช่น การที่บุคคลหนึ่งเกิดความรู้สึกว่าตนไม่มีความสามารถจากการที่เพียงสังเกตผู้อื่นทำกิจกรรมได้ไม่ดี หรือจากการสังเกตพฤติกรรมของคนอื่นในสถานการณ์ที่บุคคลนั้นควบคุมไม่ได้ โดยที่บุคคลที่สังเกตก็ไม่ได้ประสบกับสถานการณ์นั้นด้วยตนเอง การสังเกตจะกระตุ้นกระบวนการภายในของบุคคลในเรื่องความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับตนเอง

กล่าวโดยสรุปได้ว่า มีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายใน 2 แนวคิด แนวคิดแรกคือ แนวคิดของการกระตุ้นเร้าที่เหมาะสม โดยถ้ามีการกระตุ้นเร้าที่พอเหมาะจะทำให้เกิดแรงจูงใจภายในที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดที่สอง คือแนวคิดเกี่ยวกับความต้องการอารมณ์ความรู้สึก และสิ่งล่อใจในงาน โดยแนวคิดนี้เสนอบุคคลที่มีแรงจูงใจภายในนั้นจะรู้ว่าตนมีความสามารถหรือเรียกว่ามีแรงจูงใจได้สำเร็จ ทำให้คนแสวงหาและเอาชนะสิ่งท้าทายต่างๆ ที่เหมาะสมกับความสามารถ แนวคิดยังเสนอว่า บุคคลนั้นต้องการที่จะกำหนดด้วยตนเองโดยแรงจูงใจภายในจะเกิดเมื่อบุคคลมีประสบการณ์ในการกระทำกิจกรรมว่ามีความเป็นตัวของตัวเอง นอกจากนี้คุณลักษณะของงานที่ทำให้เกิดความพึงพอใจจะทำให้เกิดแรงจูงใจภายในได้ ส่วนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายใน คือ พฤติกรรมประเมินการรับรู้ ที่เสนอโดย ดีซีและไรอัน ซึ่งทฤษฎีนี้มีข้อเสนอทั้งหมด 4 ข้อ โดย 3 ข้อแรกจะเกี่ยวกับเหตุการณ์ภายนอกบุคคลที่ส่งผลต่อแรงจูงใจภายใน ส่วนข้อที่ 4 จะเกี่ยวกับเหตุการณ์ภายในตัวบุคคล โดยสาระสำคัญของข้อเสนอแรกคือ เหตุการณ์ภายนอกที่ส่งเสริมการรับรู้ตามเหตุและผลของการกระทำว่ามาจากภายในตัวบุคคลจะส่งเสริมแรงจูงใจภายใน ส่วนเหตุการณ์ภายนอกที่ส่งเสริมการรับรู้ตามเหตุและผลของการกระทำว่ามาจากภายนอกตัวบุคคลจะทำลายแรงจูงใจภายใน สาระสำคัญของข้อเสนอที่สองคือ เหตุการณ์ที่เอื้อต่อการรับรู้ว่าคุณมีความสามารถ จะทำลายแรงจูงใจภายใน สาระสำคัญของข้อเสนอที่ 3 คือ เหตุการณ์ภายนอกมีลักษณะ 3 ประการที่ต่างกันตามการรับรู้ของบุคคล คือ ลักษณะที่ให้ข้อมูล ลักษณะที่ควบคุมและลักษณะที่ไม่จูงใจ ลักษณะแรกจะส่งเสริมแรงจูงใจภายใน ลักษณะที่สองและลักษณะที่สามทำลายแรงจูงใจภายใน ส่วนข้อเสนอที่ 4 เป็นเหตุการณ์ภายในตัวบุคคล มีลักษณะและส่งผลเช่นเดียวกับเหตุการณ์ภายนอกตามข้อเสนอที่ 4

2 4 3 โครงสร้างของแรงจูงใจภายในในบริบทของการเรียนรู้

อรพินท์ ชูชม, และอัจฉรา สุขารมณ์ (2543 8-9) แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจภายใน ได้เสนอโครงสร้างแรงจูงใจไว้ในลักษณะเหตุการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อแรงจูงใจภายใน เช่น ทฤษฎีการประเมินการรู้คิด (Cognitive Evaluation Theory) ได้เสนอแนะว่าสภาพแวดล้อมที่ให้การท้าทายที่พอเหมาะสมควรกับความสามารถ ข้อมูลป้อนกลับที่ส่งเสริมความสามารถ และการสนับสนุนกิจกรรมที่เป็นตัวของตัวเองจะเอื้อต่อแรงจูงใจภายใน และน่าจะส่งเสริมพัฒนาการของแรงจูงใจภายในด้วย โดยเหตุการณ์ที่ทำลายแรงจูงใจภายใน เป็นเหตุการณ์ที่ให้ความสำคัญในเรื่องการควบคุม ได้แก่ รางวัล การกำหนดเส้นตาย การตรวจตราสอดส่อง เหตุการณ์เหล่านี้เป็นแรงกดดันกับบุคคลต่อผลลัพธ์ที่เจาะจง และเหตุการณ์เหล่านี้มีแนวโน้มที่จะส่งเสริมการยอมตามภายนอกหรือการต่อต้าน สอดคล้องกับทฤษฎีการลิขิตด้วยตนเอง (Self – Determination Theory) ที่ได้ประยุกต์เข้ากับการศึกษาที่คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้เห็นคุณค่าในการศึกษา และเชื่อมั่นในคุณลักษณะและความสามารถของตนเอง ซึ่งจะเป็นลักษณะของบุคคลที่มี แรงจูงใจภายใน ดีซีและคณะได้เสนอแนวคิดที่ว่าปัจจัยบริบททางสังคม ได้แก่ การสนับสนุนความสามารถ (เช่น สิ่งท้าทายที่เหมาะสมกับความสามารถ และการให้ข้อมูลป้อนกลับผลการปฏิบัติงาน) และการสนับสนุนความสัมพันธ์ (เช่น ความเกี่ยวข้องของผู้ปกครอง และการยอมรับของเพื่อน) และการสนับสนุนการลิขิตด้วยตนเองทั้งจากสภาพแวดล้อมทางบ้านและทางโรงเรียน ช่วยส่งเสริมแรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจภายในจะนำไปสู่ผลลัพธ์ทางการศึกษาที่พึงปรารถนา

2 4 4 การวัดแรงจูงใจภายใน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายใน พบว่า มีการวัดแรงจูงใจภายในที่ใช้ในงานวิจัยหลายรูปแบบ ในงานวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่การวัดแรงจูงใจภายในจะใช้วัดในเวลาที่เป็นอิสระ (Free Time) หรือการเลือกที่เป็นอิสระ (Free Choice) เมื่อบุคคลทำกิจกรรมในขณะที่ไม่ผูกพันกับเงื่อนไขรางวัลหรือการควบคุม ซึ่งอาจประเมินแรงจูงใจภายในในรูปเชิงพฤติกรรมตามธรรมชาติ เลปเปอร์, และกรีน (อรพินท์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมณ์, และวิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี 2542 16, อ้างอิงจาก Lepper, & Greene 1975) ได้ทำการทดลองโดยให้ผู้ทดลองสังเกตเวลาที่กลุ่มตัวอย่างทำงานอย่างเป็นอิสระหลังจากรับการทดลองแล้ว นอกจากนี้แรงจูงใจภายในที่ใช้ในงานวิจัยเชิงทดลองอาจวัดได้โดยให้กลุ่มตัวอย่างรายงานตนเองเกี่ยวกับความสนใจในงาน ความ พึงพอใจ และความสนุกเพลิดเพลินในงานรวมทั้งการวัดผลการปฏิบัติงานระหว่างช่วงเวลาที่ เป็นอิสระและการวัดแรงจูงใจในงานวิจัยเชิงทดลองยังวัดได้โดยการสอบถามความเต็มใจที่จะร่วมกิจกรรมต่อไปในอนาคตโดยไม่มีรางวัล ดีซี, และไรอัน (อรพินท์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมณ์, และวิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี 2542 16, อ้างอิงจาก Deci, & Ryan 1990) กล่าวว่า การวัดพฤติกรรมแรงจูงใจภายในในสถานการณ์ที่เป็นการทดลองในตอนต้นทำให้ขาดความเข้าใจในเรื่องแรงจูงใจภายในในสถานการณ์ทั่วไปที่นอกเหนือจากห้องทดลอง ทำให้การ

วัดแรงจูงใจภายใน เหล่านี้มีความก้าวหน้าที่จำกัดในการวัดโครงสร้างของแรงจูงใจภายใน ด้วยสาเหตุนี้จึงทำให้มีนักจิตวิทยาหลายท่านพยายามศึกษาและพัฒนาการวัดแรงจูงใจภายในให้อยู่ในรูปแบบการใช้แบบสอบถาม ในกรณีที่นักวิจัยต้องการกำหนดว่าบุคคลได้รับการจูงใจจากสิ่งจูงใจภายในงานหรือภายนอกงานไม่ว่าจะอยู่ในสถานการณ์ใด จะเน้นการตรวจสอบคุณลักษณะแรงจูงใจของบุคคลมากกว่าลักษณะของสถานการณ์ ฉะนั้นแบบสำรวจจึงเหมาะสมที่จะใช้ในงานวิจัยในลักษณะนี้ สเวนดิซและไรอัน ได้เสนอว่าแรงจูงใจภายในอาจวัดได้ในหลายลักษณะ ดังนี้

1 ในงานวิจัยเชิงทดลอง การวัดแรงจูงใจภายในในการทำกิจกรรมจะวัดได้ก็เมื่อบุคคลนั้นทำกิจกรรมที่ปราศจากรางวัลจากการทำกิจกรรมหรือปราศจากการควบคุม โดยการวัดแรงจูงใจภายในในช่วงเวลาอิสระ

2 แรงจูงใจภายในอาจวัดได้จากผลงานหรือคุณภาพของผลจากการทำกิจกรรม เช่น ดูว่าผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ ความคิดยืดหยุ่น หรือการเกิดอย่างเป็นธรรมชาติหรือไม่ เพราะลักษณะเหล่านี้บ่งบอกถึงการมีแรงจูงใจภายใน

3 ใช้แบบสอบถามในการวัด โดยสอบถามถึงความรู้สึกสนใจ ความสนุก การรับรู้ถึงความสามารถ และความรู้สึกว่ากำหนดได้ด้วยตนเองก็สามารถอ้างถึงแรงจูงใจภายในได้

ฮาร์เตอร์ ได้สร้างมาตราวัดแรงจูงใจภายในและภายนอก ในชั้นเรียนขึ้นสำหรับนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา โดยเครื่องมือวัดนี้เป็นการรายงานตัวเอง ซึ่งประกอบด้วยมาตราย่อย 5 มาตรา ดังนี้

- 1 ความชอบสิ่งที่ท้าทาย กับ ความชอบงานที่ง่าย
- 2 ความอยากรู้อยากเห็น/ความสนใจ กับ การทำให้ครูพอใจ/การได้รับคะแนนดี
- 3 ความรอบรู้ที่อิสระ กับ การพึ่งพาครู
- 4 การใช้วิจารณญาณอย่างอิสระ กับ การพึ่งพาวิจารณญาณของครู
- 5 เกณฑ์ภายในสำหรับการประเมิน กับ เกณฑ์ภายนอกสำหรับการประเมิน

การวัดแรงจูงใจภายในได้พัฒนามาตามลำดับซึ่งอยู่ในรูปมาตรการประเมินค่าแบบลิเคอร์ท โดยในแต่ละข้อให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาข้อความต่างๆ ที่ระบุปัจจัยภายในและภายนอก และให้กลุ่มตัวอย่างระบุความพึงพอใจในปัจจุบันนั้นๆ ว่ามีส่วนที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมากน้อยเพียงไร ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ในประเทศไทยที่วัดแรงจูงใจภายในจะใช้วิธีการและแบบมาตรการวัดแรงจูงใจในการทำงาน หรือความพึงพอใจในการทำงานออกเป็น 2 องค์ประกอบ (อรพินทร์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมณ์, และ วิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี 2542 : 18) ดังนี้

1 ปัจจัยที่เกี่ยวกับตัวงานโดยตรง ซึ่งทำให้คนเกิดแรงจูงใจในการทำงาน เรียกว่าปัจจัยจูงใจหรือแรงจูงใจภายใน ประกอบไปด้วย ความสำเร็จในการทำงานของบุคคล การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงานที่ปฏิบัติ ความรับผิดชอบและความก้าวหน้า

2 ปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน หรือแรงจูงใจภายนอก ประกอบด้วยเงินเดือนและสวัสดิการ ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน สถานภาพของอาชีพ นโยบายและการบริหารงาน วิธีการปกครองและบังคับบัญชา ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา

สภาพการทำงาน ความเป็นอยู่ส่วนตัว และความมั่นคงปลอดภัยในการทำงาน แบบวัดในแนวทางนี้สะท้อนการวัดความพึงพอใจในการทำงานหรือแรงจูงใจในการทำงาน ที่ใช้กับบุคคลที่ทำงานในองค์กรต่างๆ

สรุปได้ว่าการวัดแรงจูงใจภายในนั้น ถ้าในงานวิจัยเชิงทดลองจะวัดได้ก็เมื่อบุคคลทำกิจกรรมในขณะที่ไม่ผูกพันกับเงื่อนไขรางวัล หรือการควบคุม หรืออาจดูจากผลงานว่า เกิดจากธรรมชาติที่มีความคิดสร้างสรรค์ภายในตอบบุคคลหรือไม่ ส่วนการใช้แบบสอบถามในการวัดลักษณะของแบบสอบถามจะถามถึงความรู้สึกสนใจ ความสนุก การรับรู้ถึงความสามารถและความรู้สึกที่กำหนดได้ด้วยตนเองก็สามารถอ้างถึงแรงจูงใจภายในได้

2.5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2.5.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เมอร์เรย์ (Franken 1982 345, citing Murray 1938 80-81) เป็นบุคคลแรกที่เริ่มต้นกล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยเมอร์เรย์ให้คำจำกัดความว่า เป็นความปรารถนาหรือแนวโน้มที่ต้องการสัมฤทธิ์ผล โดยการเอาชนะอุปสรรค มีพลังในการฝึกฝนและพยายามที่จะทำบางสิ่งบางอย่างที่ยากให้ได้ผลดีและมีผลที่เป็นไปได้ที่รวดเร็ว

แมคเคลแลนด์, และ คณะ (กฤษณี คำชาย 2540 222, อ้างอิงจาก McClelland, et al 1953 110-111) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึงความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลุล่วงไปด้วยดี โดยแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ (Standard of Excellence) หรือทำดีกว่าบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่างๆ มีความรู้สึกสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความล้มเหลว

แอทกินสัน (Atkinson 1966 240-241) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าเป็นแรงผลักดันที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลทราบว่าการกระทำของตนเองจะต้องได้รับการประเมินจากตัวเองหรือได้รับการประเมินจากบุคคลอื่น ซึ่งการประเมินนั้นเปรียบเทียบกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม ส่วนผลจากการประเมินอาจเป็นสิ่งที่พอใจเมื่อปฏิบัติงานสำเร็จหรือไม่พึงพอใจเมื่อปฏิบัติไม่สำเร็จ

อาร์ พินช์มณี (2546 271) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าหมายถึง เป็นความปรารถนาของบุคคลที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ให้ดีและประสบความสำเร็จ ซึ่งได้รับการส่งเสริมมาตั้งแต่วัยเด็ก จากผลการศึกษาวิจัยพบว่า เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูอย่างอิสระเป็นตัวของตัวเอง ฝึกหัดการช่วยเหลือตนเองตามวัยจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีความต้องการความสำเร็จในชีวิตสูง การฝึกให้บุคคลมีความต้องการความสำเร็จหรือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจึงมักเริ่มจากครอบครัวเป็นอันดับแรก

จากความหมายดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หมายถึง ความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ประสบความสำเร็จโดยอาศัยการฝึกและพยายามที่จะเอาชนะ

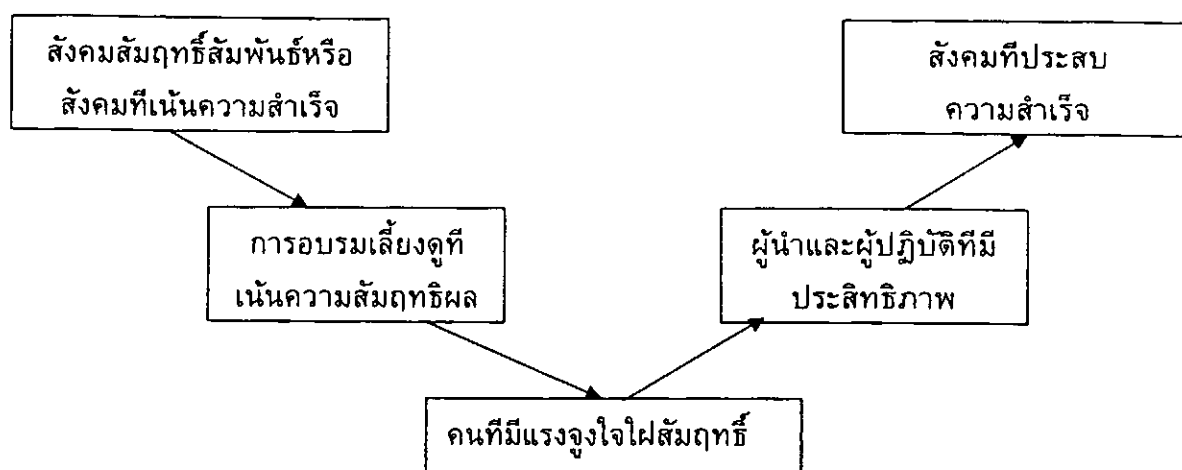
กับอุปสรรคต่างๆ ซึ่งการประเมินผลสัมฤทธิ์นั้นจะเปรียบเทียบกับมาตรฐานอันดีเลิศ ส่วนผลจากการประเมินจะเป็นสิ่งที่น่าพึงพอใจ ถ้าจะปฏิบัติจนสำเร็จหรือไม่พึงพอใจเมื่อปฏิบัติไม่สำเร็จ

252 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไว้ดังนี้

2521 ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคลแลนด์ (McClelland's Achievement Motivation Theory)

บุญศรี คำชาย (2540 : 222) ได้กล่าวถึง แมคเคลแลนด์ว่าเป็นผู้บุกเบิกการศึกษาเรื่องแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า การจะพัฒนาแรงจูงใจในตัวคนนั้นเกิดได้จากการรับประสบการณ์ในช่วงต่างๆ ของชีวิต หากในช่วงต้นของชีวิตเคยพบกับสถานการณ์ใฝ่สัมฤทธิ์แล้ว ประสบผลสำเร็จในการทำงาน คนก็มีแนวโน้มจะแสดงพฤติกรรมใฝ่สัมฤทธิ์ในสถานการณ์เช่นนั้นอีก ในทางตรงข้ามหากคนเคยล้มเหลวและถูกทำให้รู้สึกอับอาย ความล้มเหลวนั้นจะทำให้คนพัฒนาแรงจูงใจที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลวขึ้น คนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมักจะมาจากครอบครัวที่เน้นเรื่องความใฝ่สัมฤทธิ์ คนเหล่านี้รายงานว่าพ่อแม่ของตนต้องการให้ตนประสบความสำเร็จในการทำงานในสถานการณ์ที่ต้องแข่งขัน (บุญศรี คำชาย 2540 : 222, อ้างอิงจาก Beck 1982 : 90) ที่กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคลแลนด์ (อาร์ พันธ์มณี 2542 : 125, อ้างอิงจาก McClelland 1969) ให้ความสนใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับพื้นฐานทางวัฒนธรรมของสังคมและการอบรมเลี้ยงดู รวมทั้งผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่จะมีต่อสังคมด้วย เขามิทัศนะว่าการอบรมเลี้ยงดูและวัฒนธรรมของสังคมที่เน้นความสำเร็จหรือความสัมฤทธิ์ผล คือที่มาของสังคมที่ประสบความสำเร็จ ทั้งนี้เพราะวัฒนธรรมในสังคมสัมฤทธิ์สัมพันธ์หรือสังคมที่เน้นความสัมฤทธิ์ผล (Achievement - Motivated Society) จะทำให้พ่อแม่อบรมเลี้ยงดูลูกโดยเน้นความสัมฤทธิ์ผลตามปทัสฐานของสังคมด้วย ดังนั้นพ่อแม่ก็จะฝึกให้เด็กรู้จักช่วยตัวเอง ฝึกการคิดแก้ปัญหาและให้การเสริมแรงพฤติกรรมที่มุ่งความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนและการทำงาน ฯลฯ การอบรมเลี้ยงดูดังกล่าว จะพัฒนาให้เด็กเติบโตเป็นคนที่ต้องการความสำเร็จ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เขามีอยู่นั้นก็จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของเขา ทำให้เขาเป็นผู้นำกลุ่ม ผู้นำสังคมหรือเป็นผู้ปฏิบัติที่มีความมานะพยายามและมีประสิทธิภาพ อันจะเป็นผลให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลขึ้นในกลุ่มหรือสังคมที่เขาเป็นผู้นำหรือเป็นสมาชิกอยู่ ดังนั้นสังคมที่มีสมาชิกมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงก็ย่อมพัฒนาไปได้มากกว่าสังคมที่มีสมาชิกมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ



ภาพ 8 ปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เพื่อพัฒนาสังคมของแมคเคลแลนด์
 ทิมา อารี พันธุ์มณี (2542) จิตวิทยาการเรียนการสอน หน้า 125 (อ้างอิงจาก
 McClelland (1969) *Motivation Economic Achievement*)

2.5.2.2 ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแอตคินสัน (Atkinson's Achievement Motivation Theory) แอตคินสัน (วัฒนา ปลาดะเพียนทอง 2546 17-19, อ้างอิงจาก Atkinson 1964 240-268) ได้เสนอทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นโมเดลเชิงคณิตศาสตร์ โดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีการตัดสินใจ (Theory of Decision Making) เพื่อทำนายแนวโน้มของพฤติกรรมมุ่งผลสัมฤทธิ์ เพทรี (Petri 1996 249) กล่าวเพิ่มเติมว่าทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแอตคินสัน เป็นทฤษฎีแห่งการคาดหมายเพราะแอตคินสันสันนิษฐานว่า แนวโน้มในกิจกรรมที่เหมาะสมเห็นความเกี่ยวข้องกับพลังอำนาจในการคาดหมายหรือความเชื่อว่าพฤติกรรมจะนำไปสู่ผลลัพธ์ที่มีความจำเพาะซึ่งคุณค่าของผลลัพธ์สำหรับบุคคลนั้นมีความสำคัญ (Petri 1996 citing Atkinson, & Birch 1978) แอตคินสันเชื่อว่าสิ่งที่กระตุ้นให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติกิจกรรม (Tendency to Perform an Activity T_a) นั้นขึ้นอยู่กับผลบวกขององค์ประกอบ 3 ประการคือ

1 แนวโน้มที่จะประสบผลสำเร็จ (Tendency to Approach Success T_s) ถึงแม้ว่าแนวโน้มนี้เป็นอิทธิพลที่มาจากรางวัลภายนอก (เงิน การแสดงความพอใจ) การค้นคว้าโดยส่วนมากให้ความสำคัญกับตัวแปรภายในมากกว่า เช่น ความภูมิใจที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ T_s นั้นได้มาซึ่งผลคูณของตัวประกอบ 3 ตัว ดังสมการนี้

$$T_s = M_s \times P_s \times I_s$$

เมื่อ M_s = แรงจูงใจเพื่อความสำเร็จ หรือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
(Motive for success or Motive to achieve success)

P_s = โอกาสของความสำเร็จ (Probability of success)

I_s = ค่าของสิ่งส่งเสริมของสัมฤทธิ์ผลในความสำเร็จ
(Incentive value of achieving success)

ซึ่ง $I_s = 1 - P_s$

แรงจูงใจที่จะมุ่งสู่ความสำเร็จนั้นเป็นคุณลักษณะทางบุคลิกภาพของบุคคลซึ่งมักมีค่าค่อนข้างคงที่แต่ตัวแปรอีก 2 ตัว คือ การคาดหวังหรือโอกาสที่จะประสบความสำเร็จ และค่าของสิ่งล่อใจจากความสำเร็จในกิจกรรมนั้นๆ จะมีความสัมพันธ์กันในลักษณะผกผัน กล่าวคือถ้าความคาดหวังหรือโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จมีค่าน้อย (งานยาก) เมื่อทำงานนั้นสำเร็จค่าของสิ่งล่อใจจากความสำเร็จในกิจกรรมนั้นๆ (ความภาคภูมิใจในความสำเร็จ) ย่อมมีค่าสูง ในทางตรงกันข้าม ถ้าหากโอกาสที่จะประสบความสำเร็จมีค่าสูง (งานง่าย) เมื่อทำงานนั้นสำเร็จค่าของสิ่งล่อใจจากความสำเร็จในกิจกรรมนั้นๆ (ความภาคภูมิใจในความสำเร็จ) ย่อมมีค่าน้อย

2 แนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว (Tendency to Avoid Failure T_{af})
ถ้าความพยายามของบุคคลที่ผลสัมฤทธิ์มีความเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของอารมณ์ทางลบในที่ผ่านมา บุคคลจะหลีกเลี่ยงสิ่งนั้น ซึ่ง T_{af} ได้มาจากผลคูณของตัวประกอบ 3 ตัว ดังสมการนี้

$$T_{af} = M_{af} \times P_f \times I_{nf}$$

เมื่อ M_{af} = แรงจูงใจที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว (Motive to avoid failure)

P_f = โอกาสที่จะประสบความล้มเหลว (Probability of failure)

I_{nf} = ค่าของสิ่งล่อใจจากความล้มเหลวในกิจกรรม (Negative incentive of failure)

ซึ่ง $P_f = 1 - P_s$

ค่าของสิ่งล่อใจจากความล้มเหลวในกิจกรรมนั้นๆ (ความรู้สึกละอายหรือเสียหน้า) จะมีมากถ้างานนั้นเป็นงานที่ง่าย หรือโอกาสที่จะประสบความสำเร็จมีมาก ในทางตรงข้ามค่าของสิ่งล่อใจจากความล้มเหลวในกิจกรรมนั้นๆ (ความรู้สึกละอายหรือเสียหน้า) จะมีน้อยถ้าหากงานที่ทำนั้นเป็นงานที่ยาก หรือโอกาสที่จะประสบความสำเร็จมีน้อย และโอกาสที่จะประสบความล้มเหลวกับโอกาสที่จะประสบความสำเร็จจะมีความสัมพันธ์กันในลักษณะผกผัน คือ $P_f = 1 - P_s$ การหลีกเลี่ยงความล้มเหลวจะมีค่ามากที่สุดเมื่องานที่ทำนั้นมีความยากระดับกลาง

3 การจูงใจจากภายนอกที่จะปฏิบัติงาน (Extrinsic Motivation to Perform the Task) ซึ่งทำให้บุคคลปรารถนาที่จะกระทำกิจกรรมนั้นหรือไม่ อันได้แก่ แรงจูงใจภายนอก และรางวัลที่เป็นสิ่งล่อใจ แอคคินสันได้เขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$T_a = T_s + T_{af} + \text{Text}$$

ฟรันเคน (Franken 1982 347) กล่าวว่า ความสำเร็จนั้นนำไปสู่ความรู้สึก “ของความภูมิใจ” และ “ความพึงพอใจ” ส่วนความล้มเหลวนำไปสู่ความรู้สึก “อับอาย” การคาดหมาย หมายถึง ความสำเร็จและความล้มเหลวที่บุคคลสามารถดำเนินการในกิจกรรมได้ โดยแอคคินสันกล่าวว่า เกิดจากแรงจูงใจทั้ง 2 ประเภท คือ T_s กับ T_{af} ดังนั้นจึงสามารถเขียนสมการได้อีกคือ

$$T_a = (M_s \times P_s \times I_s) + (M_{af} \times P_f \times I_{af}) + \text{Text}$$

แอคคินสันได้สรุปสมการทำนายแนวโน้มของพฤติกรรมมุ่งผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

$$T_a = (M_s - M_{af}) [P, (1 - p,)] + \text{Text}$$

เมื่อ T_a = แนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมมุ่งผลสัมฤทธิ์

M_s = แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

M_{af} = แรงจูงใจที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว

P_s = โอกาสของความสำเร็จ

Text = แนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมที่มีอิทธิพลมาจากภายนอก

ในสมการนี้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะเป็นตัวกำหนดที่สำคัญของความมุ่งมั่น ความพยายาม ความอดทน เมื่อบุคคลคาดว่าจะมีการประเมินการทำให้เปรียบเทียบกับมาตรฐานอันดีเลิศ การแสดงพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เรียกว่า พฤติกรรมมุ่งสัมฤทธิ์ ในที่นี้ความกลัวความล้มเหลว หมายถึงความวิตกกังวลว่าผลของการกระทำพฤติกรรมนั้น จะประสบความล้มเหลวทำให้ได้รับความอับอาย พฤติกรรมของผู้ที่กลัวความล้มเหลวจึงออกมาในลักษณะของการหลีกเลี่ยงความล้มเหลว คือ ไม่ยอมกระทำพฤติกรรมหรือกระทำพฤติกรรมที่ยากมากๆ ที่ไม่มีโอกาสสำเร็จได้ การรับรู้โอกาสที่จะประสบความสำเร็จ หมายถึงการที่บุคคลมองเห็นว่ากระทำพฤติกรรมนั้นๆ มีความเป็นไปได้ แนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมอันมีผลมาจากอิทธิพลภายนอก หมายถึง สิ่งชักจูงหรือผลประโยชน์ที่เป็นผลพลอยได้จากการกระทำพฤติกรรมมุ่งผลสัมฤทธิ์ เช่น การได้ยอมรับจากสังคม เงินทอง การได้รับความร่วมมือจากผู้อื่น เป็นต้น

สรุปได้ว่า ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้นมี 2 ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคลแลนด์ ที่ให้ความสนใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับพื้นฐานทางวัฒนธรรมของสังคมและการอบรมเลี้ยงดู โดยแมคเคลแลนด์ให้ความสนใจว่าการอบรมเลี้ยงดูและวัฒนธรรมของสังคมที่เน้นความสำเร็จคือที่มาของสังคมที่ประสบความสำเร็จ ทฤษฎีที่สองคือทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแอคคินสันโดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีการตัดสินใจเพื่อทำนายแนวโน้มของพฤติกรรมมุ่งผลสัมฤทธิ์ แอคคินสันเชื่อว่าสิ่งที่กระตุ้นให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติกิจกรรมนั้นขึ้นอยู่กับ องค์ประกอบ 3 ประการ คือ แนวโน้มที่จะประสบผลสำเร็จ แนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว และการจูงใจจากภายนอกที่จะปฏิบัติงาน

2 5 3 ประเภทของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เนื่องจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงจูงใจทางสังคมอย่างหนึ่ง และเมื่อใช้แหล่งของตัวเสริมแรงเป็นเกณฑ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จึงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (กฤษรี คำชาย 2540 223-224)

2 5 3 1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากภายใน

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายในมีฐานมาจากความต้องการที่อยากแข่งขันและอยากเอาชนะของมนุษย์เพื่อที่จะควบคุมสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น เด็กคนหนึ่งทำกิจกรรมการฟังภาษาอังกฤษครั้งแรก พบว่า ระดับของตนเองอยู่ที่ชั้น 6 ซึ่งต่ำสุด ต่อมาเด็กคนนั้นได้ใช้เวลาว่างในการฝึกฟังภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยฟังจากเทป รายการวิทยุและรายการโทรทัศน์ และมาทดสอบการฟังอยู่เป็นระยะ ผลปรากฏว่าระดับการฟังได้พัฒนาขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงระดับ 1 ซึ่งเป็นขั้นสูงสุด แม้กระนั้นก็ยังไม่ได้หยุดยังได้มาขอครูผู้สอนทำกิจกรรมการฟังที่ยากขึ้นไปอีกอย่างไม่เบื่อหน่าย จาก ตัวอย่างที่ยกมานี้ได้แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่มาจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายใน และหากจะแยกองค์ประกอบย่อยของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายในออกไปก็จะได้องค์ประกอบ 3 ส่วน คือ

ส่วนที่แรก ได้แก่ ความต้องการที่จะบรรลุถึงความเก่งในการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง (การฟังภาษาอังกฤษ)

ส่วนที่สอง ได้แก่ ความต้องการที่จะพัฒนามาตรฐานส่วนตนขึ้นมา (ตัดสินใจว่าจะพัฒนาระดับการฟัง)

ส่วนที่สาม ได้แก่ การควบคุมความสำเร็จของตน (เมื่อยังไม่พอใจในผลการกระทำของตนก็พยายามฝึกฝนต่อไปจะกระทั่งประสบความสำเร็จ)

2 5 3 2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากภายนอก

พฤติกรรมใฝ่สัมฤทธิ์ ไม่จำเป็นต้องมาจากแรงจูงใจภายในเสมอไป ยังมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ประเภทที่สองเรียกว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายนอก ซึ่งมีจุดเริ่มมาจากแรงจูงใจที่อยากพัฒนาความรัก ความเอาใจใส่ และความผูกพันกับคนอื่น จากที่มานี้เองทำให้แยกองค์ประกอบของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายนอกออกเป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทแรก ได้แก่ ความวิตกกังวล ความวิตกกังวลมีลักษณะสำคัญ สามประการ ได้แก่ ประการแรก ความวิตกกังวลเป็นประสบการณ์ส่วนบุคคลที่เป็นความเศร้าหรือความไม่สบายใจและส่งผลต่อร่างกาย เช่น ทำให้มีความผิดปกติในการหลับหรือการย่อยอาหาร ประการที่สอง ความวิตกกังวลเป็นแบบความรู้ความเข้าใจของบุคคล ที่ตระหนักว่าตนเองควรถูกตำหนิ ตนเองมีแต่ประสบการณ์ร้ายในชีวิตและเกิดความวิตกกังวลทุกอย่างต้องจบลงในแง่ร้าย และประการที่สาม คือ การตกอยู่ในสถานการณ์ที่ทำให้กังวลซ้ำแล้วซ้ำเล่า ทั้งสามประการที่กล่าวมานักจิตวิทยาเชื่อว่า ความวิตกกังวลนี้ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของบุคคลแต่ในแง่ที่ต่างกันออกไป ลักษณะสองประการกล่าวถึงความวิตกกังวลที่พอดีจะช่วยให้คนทำงานหรือเรียนรู้ได้ดีขึ้น ส่วนสถานการณ์ที่ทำให้กังวลซึ่งเป็นลักษณะประการที่สามมีน้ำหนักต่อพฤติกรรมใฝ่สัมฤทธิ์มากกว่าสองลักษณะแรกเพราะเป็นสาเหตุหลักประการหนึ่งของการกระทำที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น นักเรียนที่กังวลกับเรื่องสอบมากๆ อาจพบว่าตัวเองลืมคำตอบและหลีกเลี่ยงการดูหนังสือ ปฏิบัติงานเหล่านี้อาจเกิดขึ้นล่วงหน้าก่อนวันสอบจริงหลายวันหรืออาจหลายอาทิตย์และจะรบกวนความเป็นอยู่ของนักเรียนในช่วงเวลาหนึ่ง

ประเภทที่สอง เป้าหมายของแรงจูงใจภายนอก ลักษณะหลักประการที่สองของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากภายนอกก็คือ ทิศทางของการแสดงพฤติกรรมมุ่งไปยังการได้รับการยอมรับจากผู้อื่น การแสวงหาการยอมรับนี้มีได้หลายแบบ เช่นนักเรียนทำงานเพราะอยากได้คำชมจากครู เป็นต้น ในฐานะที่เราเป็นครูเราจะสังเกตได้อย่างไรว่าพฤติกรรมใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนเป็นผลจากแรงจูงใจภายนอกหรือภายใน เกณฑ์หลักที่ใช้จำแนก ได้แก่ เจื่อนไขที่นักเรียนยังคงทำงานนั้นต่อไป หากการทำงานของนักเรียนขึ้นอยู่กับคำชมหรือคะแนนหรือการปรากฏตัวของครูอาจกล่าวได้ว่าพฤติกรรมการทำงานนั้นเป็นผลมาจากแรงจูงใจภายนอก แต่หากนักเรียนยังคงทำงานนั้นต่อไปแม้ว่าครูจะสนใจหรือไม่ก็ตามที่อาจสรุปได้ว่าพฤติกรรมนั้นของนักเรียนถูกจูงใจด้วยแรงจูงใจภายใน

ประเภทที่สาม มาตรฐานจากภายนอก ลักษณะหลักประการที่สามของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายนอก ได้แก่ การตั้งมาตรฐานความสำเร็จของพฤติกรรมจากภายนอก ทั้งนี้เนื่องมาจากข้อเท็จจริงที่ว่ากระทำพฤติกรรมนั้นไปเพื่อให้ผู้อื่นยอมรับ ตัวอย่างเช่น นักเรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานเพื่อหวังคะแนนดี ๆ จากครู ซึ่งเกณฑ์ของความสำเร็จที่จะได้คะแนนดีนั้นครูเป็นคนตั้งนักเรียนไม่ได้วางมาตรฐานความสำเร็จของตนเอง และในกรณีที่ยกมานี้นักเรียนจะกลายเป็นเหยื่อของความวิตกกังวลได้หากครูแสดงอาการไม่ยอมรับขึ้นมา

ประเภทที่สี่ การให้ผู้อื่นควบคุมความสำเร็จของตน ลักษณะประการที่สี่นี้สืบเนื่องมาจากประการที่สาม ซึ่งเป็นเหตุให้คนคิดว่าโอกาสและอัตราของความสำเร็จในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งของตนนั้นถูกควบคุมโดยผู้อื่น หากในห้องเรียนนั้นครูจัดกิจกรรมทุกอย่างให้นักเรียนทำด้วยมาตรฐานที่ครูวางไว้ โดยมีได้คำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคนและนักเรียนไม่มีส่วนในการกำหนดมาตรฐานการทำงานของตนด้วยตนเอง ในกรณีเช่นนี้เท่ากับว่าครูเป็นผู้ควบคุมความสำเร็จของนักเรียน

ประเภทของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เมื่อใช้แหล่งของตัวเสริมแรงเป็นเกณฑ์ สามารถสรุปได้ว่า มี 2 ประเภท คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากภายในเกิดจากที่บุคคลต้องการแข่งขันหรือเอาชนะตัวของเขาเองเพื่อให้กิจกรรมนั้นสำเร็จในระดับที่พึงพอใจ อีกประเภทหนึ่งคือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากภายนอกเกิดจากการที่บุคคลต้องการเป็นที่ยอมรับจากบุคคลอื่น ซึ่งสิ่งทำให้เกิดแรงจูงใจภายนอกได้แก่ ความวิตกกังวล เป้าหมายของแรงจูงใจภายนอก มาตรฐานภายนอก และการให้ผู้อื่นควบคุมความสำเร็จของตน

2 5 4 ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (อาร์ พันธ์มณี 2542 131, อ้างอิงจาก McClelland 1969) ได้นำผลการวิจัยของเขาและคนอื่น ๆ มาอธิบายเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของคนซึ่งสรุปได้ ดังนี้

1 พฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง หมายถึง พฤติกรรมของคนที่มีลักษณะ ดังนี้

1 1 ชอบทำงานที่มีลักษณะท้าทายความสามารถ คือ งานที่มีความยากง่ายปานกลาง มีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จและล้มเหลวได้มากพอๆ กัน โดยโอกาสของความสำเร็จจะต้องขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลด้วย งานที่มีลักษณะเช่นนี้จัดเป็นงานที่ท้าทายความสามารถ คนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงหรือคนที่ต้องการความสำเร็จจะชอบทำงานชนิดนี้เพราะทำให้เขารู้สึกว่า เขาจะต้องเสี่ยงกับความสำเร็จและความล้มเหลวด้วยความสามารถของเขาเอง

1 2 เชื้อมั่นในความสามารถของตนเอง ไม่เชื่อเรื่องดวงหรือโชคชะตา

1 3 มีความมุ่งมั่นพยายาม หรือมีแรงจูงใจในการทำงานสูง โดยเฉพาะกรณีที่ได้ทำงานซึ่งท้าทายความคิด และความสามารถ แต่ทำให้ทำงานประจำ (Routine Work) ไม่ต้องใช้ความคิดริเริ่มและไม่ต้องแก้ปัญหา เขาจะไม่ชอบทำ

1 4 มีความพอใจและสนใจทำงานที่มีการวัดและประเมินคุณภาพการปฏิบัติ และผลงานอย่างเป็นปรนัย ไม่ชอบงานที่มีการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นอัตนัย

1 5 สิ่งล่อใจในการทำงาน ไม่ใช่ตำแหน่ง ชื่อเสียง เกียรติยศ หรือรายได้ แต่เป็นความรู้สึกภาคภูมิใจที่ทำงานได้สำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพ รางวัล เงิน ตำแหน่ง หรือเกียรติยศชื่อเสียงที่เป็นเครื่องหมายแสดงความสำเร็จในการทำงาน จะเป็นเพียงส่วนประกอบหรือผลพลอยได้ในทัศนะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เพราะเขาจะถือว่าสิ่งเหล่านั้นไม่สำคัญเท่ากับความภาคภูมิใจในที่ทำงานได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

1 6 คนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มักจะเลือกทำงานหรือประกอบอาชีพที่มีโอกาสประสบความสำเร็จได้มากพอควร ด้วยความสามารถที่เขามีอยู่ คนประเภทนี้จะไม่เลือกงานอาชีพที่ไม่แน่ใจว่าตนจะประสบความสำเร็จโดยง่าย และก็จะไม่เลือกงานอาชีพที่มีโอกาสประสบผลสำเร็จน้อย เพราะงานที่ง่ายมากหรือยากมากเกินไป จะทำให้เขาไม่มีโอกาสได้ใช้ความพยายาม

และความสามารถของเขา หรือกล่าวได้ว่างานอาชีพที่ยากหรือง่ายมากไม่ท้าทายความสามารถของเขา

2 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับการอบรมเลี้ยงดู แมคเคลแลนด์ได้สรุปผลการศึกษาวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของเด็ก กับวิธีอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ไว้ ดังนี้

1 1 แม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง คาดหวังและฝึกให้เด็กช่วยตนเอง ตั้งแต่เด็กอายุยังน้อยและถ้าได้ทราบถึงเกณฑ์ความสามารถโดยเฉลี่ยของเด็กวัยต่างๆ แม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงก็มักจะคาดหวังให้ลูกของตนทำสิ่งต่างๆ ได้เร็วกว่าและดีกว่าเกณฑ์นั้นๆ

1 2 แม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ใช้วิธีแสดงความรักด้วยการสัมผัสทางกาย เช่น กอด จูบ ฯลฯ เป็นรางวัลสำหรับการทำงานและการปฏิบัติตัวของลูก มากกว่าแม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

1 3 แม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง แสดงปฏิกิริยาทางอารมณ์ต่อผลการทำงานของลูกมากกว่าพ่อ และพ่อของเด็กชายที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ มีปฏิกิริยาทางอารมณ์ต่อผลงานของลูกมากกว่าแม่

1 4 ชนชั้นกลางเน้นการฝึกอบรมให้เด็กช่วยตัวเองและเป็นตัวของตัวเอง มากกว่าครอบครัวยุคก่อนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับต่ำ

3 การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวบุคคล แมคเคลแลนด์เชื่อว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นสิ่งที่พัฒนาให้มากขึ้นในตัวบุคคลได้ โดยจัดโปรแกรมการฝึกอบรมที่เน้นการเปลี่ยนเจตคติ พฤติกรรม และบุคลิกภาพ เขาได้เสนอแนะว่า กระบวนการฝึกอบรมที่จะจัดเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของบุคคลนั้น จะต้องประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้

3 1 มีการสร้างเป้าหมายร่วมกัน คือมีการแสดงการคาดหวังและความเชื่อ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคน สามารถจะเปลี่ยนเจตคติและพฤติกรรมให้เป็นผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงได้เมื่อผ่านกระบวนการและขั้นตอนในการฝึกอบรมนั้นๆ

3 2 ในขั้นตอนของการฝึกอบรม จะต้องช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ ลักษณะพฤติกรรมให้เป็นผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงได้เมื่อผ่านกระบวนการและขั้นตอนในการฝึกอบรมนั้นๆ

3 3 แสดงให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เห็นว่ามีสังคมและกลุ่มต้องการคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ดังนั้นการมีความแปรปรวนที่จะเปลี่ยนบุคลิกภาพ เจตคติ และพฤติกรรมให้เป็นคนที่ต้องการความสำเร็จก็คือสิ่งที่สอดคล้องกับปทัสถานและค่านิยมของสังคม โดยวิธีนี้จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีแรงจูงใจหรือมีความต้องการที่จะพัฒนาดตนเองให้เป็นผู้ที่มีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์มากขึ้นกว่าเดิม

3 4 จัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำงานจนบรรลุเป้าหมายที่เป็นปรนัย งานที่ให้ทำก็อาจจะเป็นงานของกลุ่มหรือหน่วยงานที่เคยปฏิบัติกันอยู่ แต่ต้องให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ได้สังเกตเห็นถึงความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานของตนเองตามเกณฑ์พฤติกรรมของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

35 จัดบรรยายภาคการอบรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้สึกอบอุ่นเป็นมิตรไม่เคร่งเครียดหรือวิตกกังวล

ครูอาจใช้แนวทางของแมคเคลแลนด์เข้าช่วยในการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้กับผู้เรียนได้ โดยจัดกิจกรรมหรือโปรแกรมฝึกอบรมนักเรียน ด้วยการชี้ให้นักเรียนเห็นผลดีของการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้มีขึ้นในตนเอง จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ทำความเข้าใจถึงวิธีการคิด การพูดและการกระทำ ของคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงโดยอาจจัดให้มีการสัมภาษณ์ความคิดเห็น ความรู้สึกของคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงหรือจัดให้นักเรียนได้สังเกตขั้นตอนและวิธีการทำงานของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เปรียบเทียบกับพฤติกรรมของนักเรียนเองแล้วจึงมอบหมายงานหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนให้นักเรียนได้ทำ โดยให้นักเรียนสังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงทางความคิดและพฤติกรรมของตนเองว่าเข้าใกล้ลักษณะการคิด พูด ทำ ของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงหรือไม่ เพียงใด ลักษณะเช่นใดที่ตนควรจะต้องปรับปรุง และครูก็ควรจะช่วยให้กำลังใจ ให้การเสริมแรงในระหว่างการฝึกอบรม และการทำกิจกรรมของนักเรียนด้วย

ในการฝึกอบรมนักเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงนั้น ครูจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ด้วย คือ

ก มีองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะมีผลต่อการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของบุคคลได้อีก เช่น ความเชื่อมั่นในตนเอง ประสบการณ์ของความสำเร็จและความล้มเหลว การมีเจตคติที่ดีต่อตนเอง ฯลฯ ดังนั้นครูจึงควรพัฒนาลักษณะบางอย่างที่กล่าว ควบคู่ไปกับการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนด้วย

ข การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นเพียงเครื่องมือที่จะช่วยสร้างและพัฒนาพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แต่นักเรียนก็มีสิทธิที่จะเลือกตัดสินใจว่าเขาต้องการจะพัฒนาลักษณะพฤติกรรมนั้นๆ หรือไม่ถ้านักเรียนตัดสินใจว่าเขาไม่ต้องการพัฒนาพฤติกรรมที่แสดงถึงความต้องการความสำเร็จ ครูก็ไม่ควรบังคับฝืนใจนักเรียน เพราะการกระทำดังกล่าว จะไม่บังเกิดผลดีแต่อย่างใดการที่ครูช่วยให้นักเรียนที่ปรารถนาจะพัฒนาพฤติกรรมของตนได้พัฒนาลักษณะการมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และส่งผลให้นักเรียนผู้พัฒนาแล้วได้ประสบความสำเร็จ ได้รับการยอมรับจากสังคม อาจจะทำให้นักเรียนที่ไม่ต้องการพัฒนาพฤติกรรมของตนในตอนแรก กลับเปลี่ยนใจมาเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาตนเองได้ในตอนหลัง

แอทคินสัน (วัฒนา ปลาตะเพียนทอง 2546 10, อ้างอิงจาก Atkinson 1964 259-260) กล่าวว่าคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กล้าแข็ง จะมองหางานที่ยากขึ้น แต่ถ้านั้นง่ายหรือปานกลางความสนใจของเขาจะลดน้อยลงหลังจากงานชิ้นแรกประสบความสำเร็จ ถ้างานชิ้นแรกง่ายและเขาล้มเหลว ความคาดหวังที่จะประสบผลสำเร็จจะลดลงมา ความล้มเหลวในครั้งต่อไปๆ มาจะค่อยๆ ทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ลดลงและความคาดหวังจะลดลงด้วย

พรณี ช เจนจิต (2533 312) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าเป็นความต้องการที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วง ซึ่งบางคนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง บางคนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ไว้ดังนี้

ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ได้แก่

1 เป็นผู้ที่มีความมานะบากบั่น พยายามที่จะเอาชนะความล้มเหลวต่างๆ พยายามที่จะไปให้ถึงจุดหมายปลายทาง

2 เป็นผู้ทำงานมีแผน

3 เป็นผู้ตั้งระดับความคาดหวังไว้สูง

ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ได้แก่

1 เป็นผู้ที่ทำงานแบบไม่มีเป้าหมาย

2 ตั้งเป้าหมายไปในวิถิทางที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว อาจะตั้งเป้าหมายง่าย หรือยากเกินไป ตั้งเป้าหมายไว้ง่าย ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดหวัง ส่วนพวกที่ตั้งไว้ยากเกินไป นั้นเพราะรู้ว่าอาจจะต้องล้มเหลวอีก แต่ล้มเหลวเพราะการทำงานยากรักษาหน้าตัวเองได้ดีกว่า

3 ตั้งระดับความคาดหวังไว้ต่ำ

สมพร พรหมจรรย์ (2540 9) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

1 มีความทะเยอทะยานทางการเรียน

2 การพึ่งตนเองทางการเรียน

3 ความกระตือรือร้นทางการเรียน

4 ความรับผิดชอบต่องานตนเองทางการเรียน

5 การวางแผนทางการเรียน

วิธีหนึ่งที่ครูจะสามารถช่วยเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำให้ดีขึ้น คือการกระตุ้นให้กำลังใจ ให้เด็กรู้สึกว่าจะสามารถทำงานนั้นๆ ได้ให้งานที่คิดว่าจะสามารถทำได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ อย่าให้รู้สึกว่ายากเกินไป กัดดัน เพราะถ้าเป็นเช่นนั้นจะมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยง เพราะกลัวความล้มเหลวหมดแรงจูงใจที่จะทำ เพราะรู้ว่าทำไปแล้วก็ไม่สำเร็จ ในการให้การทำงานทุกครั้ง การให้รู้ผลของการทำงานโดยการให้ข้อสังเกต จะเป็นแรงจูงใจการทำงานเป็นอย่างดี การให้เด็กทราบผลการทำงานของตนในลักษณะการให้ข้อคิดเห็น จะช่วยให้เกิดความสนใจ ตั้งใจและช่วยให้ตัดสินใจว่าการกระทำนั้นๆ ให้ผลดีขึ้นกว่าเดิม หรือไม่ดีกว่าเดิมช่วยให้รู้จักราวต่อไปจะอย่างไร

จากลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สามารถสรุปได้ว่า พฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีลักษณะชอบทำงานที่ท้าทายความสามารถ มีความมุ่งมั่นพยายามที่จะทำงานให้สำเร็จโดยจะรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อทำงานได้สำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะตรงกันข้ามกับผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำที่พยายามจะหลีกเลี่ยงความล้มเหลวโดยการกำหนดเป้าหมายหรือระดับความคาดหวังที่ต่ำ ในการจะพัฒนาให้บุคคลมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยการสร้างให้เกิดความ

เชื่อมั่นในตนเองและให้มีเจตคติที่ดีต่องานที่จะปฏิบัติ โดยในการทำงานนั้นต้องให้มีความเป็นตัวของตัวเองอย่าให้รู้สึกว่าได้บังคับหรือกดดัน

2 6 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motivation)

2 6 1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์

เอ็ดเวิร์ด (Edward 1959 110-112) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ว่าเป็นความต้องการผูกไมตรีกับผู้อื่น (Affiliation) ได้แก่ ความต้องการช่วยเหลือเพื่อนๆ ซื่อสัตย์ต่อเพื่อน ชอบทำสิ่งต่างๆ ให้เพื่อน ชอบรู้จักคนหน้าใหม่ อยากเข้ากลุ่ม ชอบมีเพื่อนให้มากที่สุดที่จะมากได้ ชอบแบ่งปันสิ่งของกับเพื่อน ชอบทำงานเป็นกลุ่มมากกว่าตามลำพัง ชอบสร้างความสัมพันธ์อย่างแน่นแฟ้น และชอบเขียนจดหมายถึงเพื่อนๆ

พรพิมล จันทรพลับ (2539 164) กล่าวว่าแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ คือ ความปรารถนาของบุคคลที่จะนำตัวเข้าร่วมในสังคม ต้องการให้ผู้อื่นรัก เคารพ ยอมรับ มีความรู้สึกไม่ติดต่อกัน ความโดดเดี่ยว การพลัดพราก ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงจะชอบคลุกคลีอยู่กับงานที่ทำเป็นทีม มีความเข้าใจ และเห็นใจเพื่อนร่วมงาน

พินคำ โรหิตเสถียร (2541 38) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ หมายถึง ความต้องการที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม ต้องการได้รับการชื่นชมจากผู้อื่น ต้องการเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับคนในสังคมเพื่อให้ได้มาซึ่งการยอมรับนับถือจากคนในสังคม

สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ หมายถึง ความปรารถนาที่บุคคลต้องการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม ต้องการให้ผู้อื่นรักและยอมรับตนเอง ฉะนั้นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงจะชอบทำงานเป็นกลุ่ม ชอบที่จะมีเพื่อนให้มากๆ มีความเข้าใจ และเห็นใจเพื่อนร่วมงาน

2 6 2 ลักษณะบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์

ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงนั้น จะเป็นบุคคลที่ชอบคลุกคลีอยู่กับงานที่เป็นกลุ่มหรือเป็นทีม จะพยายามเข้าใจและเห็นใจกันในระหว่างเพื่อนร่วมงาน จะไม่ทอดทิ้งเพื่อเอาตัวรอดเมื่อเผชิญกับอุปสรรคหรือความทุกข์ยากลำบาก เมอร์เรย์ (ประสาธ บันหวังกูร 2516 15, อ้างอิงจาก Murray 1965 102) สรุปลักษณะพฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ไว้ดังนี้

- 1 มีความคงเส้นคงวาในพฤติกรรมด้านสัมพันธ์นั้นๆ
- 2 ปฏิบัติต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ อย่างสม่ำเสมอ
- 3 พฤติกรรมต่างๆ จะตั้งอยู่บนความพยายามที่จะรักษาไว้ซึ่งมิตรภาพและไมตรี

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542 140) กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงมีลักษณะดังนี้

- 1 ชอบผูกมิตรใหม่
 - 2 ชอบคบเพื่อนอย่างสนิทสนม
 - 3 ชอบคบเพื่อนมากๆ
 - 4 ชอบพูดถึงมิตรภาพ ความสนิทสนมที่มีต่อกัน
 - 5 ชอบแสดงถึงอารมณ์ที่ละเอียดอ่อน
 - 6 แสดงออกถึงการให้ความสนใจ และยกย่องผู้อื่น
 - 7 ชอบการได้รับความชื่นชมจากบุคคลอื่นชอบทำตนเป็นเพื่อนซี้
- อาริดา ส่วบุตร (2539 31) กล่าวถึงลักษณะผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงดังนี้

- 1 ชอบทำงานเป็นกลุ่ม และทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2 พยายามเข้าใจผู้อื่นเสมอ และมีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นเสมอ
- 3 มีความเอื้อเฟื้อ โอบอ้อมอารี ชอบช่วยเหลือผู้อื่น เสียสละ
- 4 มีความซื่อสัตย์ มีความเชื่อมั่นในตนเองต่ำ มีความเกรงใจสูง
- 5 พยายามทำให้ทุกคนพอใจ โดยไม่มีการโต้แย้งใดๆ ทั้งสิ้น
- 6 ต้องการเป็นที่รักและได้รับการยอมรับจากผู้อื่น
- 7 มีมนุษยสัมพันธ์สูง สามารถปรับตัวให้เข้ากับทุกคนได้ดี
- 8 มีบุคลิกภาพเป็นมิตรกับทุกคน
- 9 ต้องการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่นเสมอ
- 10 ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการติดต่อสมาคมพบปะสังสรรค์กับผู้อื่น
- 11 เป็นสมาชิกสมาคมสโมสรเพื่อทำความรู้จักและผูกมิตรกับผู้อื่น
- 12 เข้าร่วมกิจกรรมบ่อยครั้งเพื่อพบปะสังสรรค์กับผู้อื่น
- 13 ชอบมีเพื่อนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
- 14 เมื่อเผชิญกับอุปสรรคปัญหาจะไม่ทอดทิ้ง เพื่อนฝูงเอาตัวรอด
- 15 มีความรับผิดชอบต่องานและต่องานต่ำ
- 16 ทำงานตามสบาย ไม่เน้นประสิทธิภาพการทำงาน รักสนุก

ทั้งแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ดังที่กล่าวมานี้ จะมีอยู่ในบุคลิกภาพของคนควบคู่กันตลอดเวลา ซึ่งโกรสเบค (ประสาธ บันทวัฏ 2516 15, อ้างอิงจาก Groesbeck 1966 399) ได้ให้ทัศนะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ไว้ว่า

1 ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และมีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูง จะเป็นคนที่มีหิริโอตตัปปะ (Conscientiousness) มีความรับผิดชอบ รู้จักใช้ปัญญา ชอบทำงานเป็นกลุ่มและไม่เป็นคนมีอารมณ์ดีงเครียด

2 ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง แต่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ต่ำ มักได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพในทางสังคมดี มีจิตใจมั่นคง จึงเหมาะที่จะเป็นผู้นำตำแหน่งหัวหน้างาน แต่เพื่อนวัยเดียวกันจะมีความรู้สึกวากคนประเภทนี้จะเข้าใจผู้อื่นน้อย

3 ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ แต่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูง จะเป็นคนที่มีความสัมพันธ์กับคนในกลุ่มได้เป็นอย่างดี สามารถปรับตัวได้ดี รู้จักตนเอง และชอบเลียนแบบผู้อื่น รวมถึงการเป็นคนชอบฟังผู้อื่นอยู่เสมอ

4 ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ แต่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ต่ำ จะเป็นคนที่ชอบสงสัย ขาดความรับผิดชอบ มีความสัมพันธ์กับกลุ่มน้อย ปรับตัวไม่ค่อยได้ ชอบฟังผู้อื่น และไม่ชอบใช้ปัญญาของตนในการแก้ปัญหา

จากลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สามารถสรุปได้ว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงจะเป็นผู้ที่ชอบทำงานเป็นกลุ่มและทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเสมอ ซึ่งผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงจะเป็นผู้ที่มีความโอปอ้อมอารี ชอบช่วยเหลือผู้อื่น มีความเกรงใจสูง เพื่อที่จะให้ผู้อื่นยอมรับตนเอง สามารถปรับตัวเข้ากับทุกคนได้ดี

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

จินตนา ธนวิบูลย์ชัย (2537 1-2) กล่าวว่า วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติที่เรียกว่าวิธีแบบจำลองเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling) หรือวิธีแบบจำลองเชิงสาเหตุและผล (Causal Modeling) เป็นวิธีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของทฤษฎีที่มีความซับซ้อนให้เป็นไปได้มากขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากการวิจัยที่ไม่ใช่การวิจัยเชิงทดลอง เนื้อหาทฤษฎีจึงเป็นสิ่งที่มีความเป็นอันมากต่อการสร้างแบบจำลองเชิงสาเหตุและผล ทฤษฎีจะช่วยให้นักวิจัยมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแบบจำลองเชิงสาเหตุและผลดังกล่าว ดังนั้นความรอบรู้ของนักวิจัยในเนื้อหาทฤษฎี แนวคิดหลักการ และความรู้พื้นฐานต่างๆ ที่มีความรู้เหตุมีผลในเรื่องที่สนใจ ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผลของนักวิจัยจึงมีความสำคัญต่อการสร้างแบบจำลองเชิงสาเหตุและผลได้อย่างเหมาะสม

การพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลตามธรรมชาติมาใช้ในการทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุและว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลความสัมพันธ์ตามทฤษฎีที่กำหนดไว้หรือไม่ จะทำให้สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลตามทฤษฎีได้มากขึ้น ซึ่งผลที่ได้อาจสอดคล้องหรือขัดแย้งกับที่ทฤษฎีกำหนดไว้ก็ได้ ดังนั้น วิธีการเช่นนี้จึงเป็นทั้งการตรวจสอบทฤษฎีและเป็นการสร้างทฤษฎีไปพร้อมกัน ซึ่ง นงลักษณ์ วิรัชชัย (2537 3) กล่าวว่า การตรวจสอบรูปแบบการวิจัยแยกออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบการวิจัยกับปรากฏการณ์หรือสภาพการณ์ที่เป็นจริง (Model – Reality Consistency)

ตอนที่ 2 เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model – Data Consistency)

วิธีการออกแบบการวิเคราะห์แบบจำลองเชิงสาเหตุและผลวิธีการหนึ่งที่น่ามาใช้กันก็คือวิธีการที่เรียกว่า Path Analysis วิธีการนี้ในประเทศไทยมีการเรียกชื่อแตกต่างกันไปหลายชื่อด้วยกัน ได้แก่ การวิเคราะห์อิทธิพล การวิเคราะห์แนวโน้ม การวิเคราะห์เส้นทาง การวิเคราะห์วิถี เป็นต้น สำหรับผู้วิจัยนั้นใช้คำว่า "การวิเคราะห์เส้นทาง" ในการนำเสนองานวิจัยครั้งนี้

ความหมายของการวิเคราะห์เส้นทาง

เพดฮาเซอร์ (Pedhazur 1983 765) ได้อธิบายว่าการวิเคราะห์เส้นทางเป็นวิธีการศึกษาอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรต่างๆ ที่ตั้งสมมติฐานไว้ว่าเป็นตัวแปรเชิงสาเหตุแต่วิธีการนี้ไม่ใช่เป็นการค้นหาสาเหตุ หากแต่เป็นวิธีหนึ่งของการสร้างแบบจำลองเชิงสาเหตุโดยต้องอาศัยพื้นฐานความรู้และข้อตกลงตามทฤษฎีที่มีอยู่

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2537 172) กล่าวถึงความหมายของการวิเคราะห์เส้นทางว่าหมายถึง เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในการวิจัยที่ไม่ใช่การทดลอง โดยนักวิจัยจะต้องใช้วิธีการรวมตัวแปรทุกตัวที่คาดว่าจะ เป็นสาเหตุและมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมาศึกษาในการวิจัย แล้วควบคุมตัวแปรเหล่านั้น โดยการจับคู่ ถ้าสามารถทำได้หรือควบคุมโดยการควบคุมทางสถิติเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร ด้วยเหตุนี้ การตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรโดยมีทฤษฎีเป็นพื้นฐานสนับสนุนจึงมีความสำคัญมาก โดยนักวิจัยต้องศึกษาทฤษฎีทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่เป็นสาเหตุของตัวแปรตามและต้องตั้งสมมติฐานหรือโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทั้งหมด ถ้าในโมเดลขาดตัวแปรที่เป็นสาเหตุสำคัญจะทำให้การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงสาเหตุไม่ถูกต้องสมบูรณ์

จินตนา ธนวิบุรณ์ชัย (2537 3) ได้อธิบายว่าการวิเคราะห์เส้นทางเป็นวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติอย่างหนึ่งที่อาศัยการประยุกต์วิธีวิเคราะห์การถดถอยมาอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระหลายๆ ตัวที่มีต่อตัวแปรตามทั้งที่เป็นความสัมพันธ์ทางตรงและทางอ้อม ตลอดจนสามารถอธิบายทิศทางและปริมาณความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยมีลูกศรชี้ให้เห็นแบบจำลองของความสัมพันธ์ได้ การอธิบายความสัมพันธ์นี้อาศัยพื้นฐานความรู้ในปรากฏการณ์และพื้นฐานความรู้ตามทฤษฎีที่อธิบายในเชิงเหตุและผลเป็นสำคัญ วิธีวิเคราะห์นี้จึงสามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบหรือคัดเลือก หรือสร้างทฤษฎีอีกด้วย

สำราญ มีแจ้ง (2544 65) กล่าวว่า การวิเคราะห์เส้นทางมีลักษณะใหญ่ๆ 3 ประการด้วยกันคือ

- 1 เป็นเทคนิคทางสถิติที่อาศัยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ
- 2 เป็นการศึกษาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุที่มีต่อตัวแปรผลทั้งทางตรงและทางอ้อม
- 3 ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลนี้ สามารถนำมาเขียนอธิบายได้ด้วยรูปแบบจำลองโมเดลและสมการโครงสร้างตามรูปแบบจำลองที่สร้างขึ้น

ลักษณะของการวิเคราะห์เส้นทาง

บุญชม ศรีสะอาด, และมิญช์มัย นัธ วรรณมรินทร์ (2544 : 2) ได้กล่าวถึงลักษณะของการวิเคราะห์เส้นทางไว้ 4 ประการดังนี้

- 1 ไม่ใช้วิธีค้นหาสาเหตุ แต่เป็นเทคนิคที่อธิบายความเป็นสามเหตุในเชิงปริมาณ
- 2 เป็นเทคนิคในการตรวจสอบทฤษฎี หรือโมเดลตามสมมติฐานว่ามีความเที่ยงตรงหรือไม่ โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ไปเก็บรวบรวมมาจากสภาพจริงว่าได้ผลตรงกับทฤษฎีหรือสมมติฐานหรือไม่
- 3 ก่อนวิเคราะห์สาเหตุต้องมีโครงสร้างหรือโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวกับตัวแปรตาม ในรูปของเหตุและผล ซึ่งสร้างจากความรู้ ทฤษฎี ผลการวิจัย และแบบแผนของความสัมพันธ์ที่สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ
- 4 ก่อนวิเคราะห์สาเหตุ เป็นการยืนยันหรือสนับสนุนว่า โครงสร้างหรือโมเดลความสัมพันธ์ในโมเดลของสาเหตุและผลระหว่างตัวแปรเหล่านั้นมีความเป็นไปได้หรือไม่จากข้อมูลที่สังเกตหรือวัดมาครั้งนั้น

แบบจำลองความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล

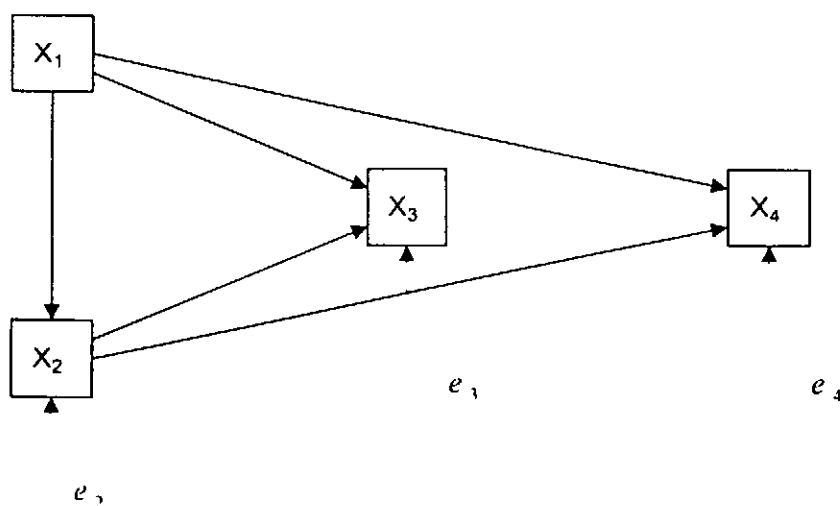
แบบจำลอง (Path Diagram or Theoretical Path Model) เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างตัวแปร นักวิจัยที่จะใช้เทคนิค Path Analysis ต้องเริ่มต้นจากการสร้างแบบจำลองตามทฤษฎี แนวคิด หรือผลการวิจัยต่างๆ ซึ่งมีเหตุผลน่าเชื่อถือว่าตัวแปรอิสระนั้นๆ เป็นสาเหตุต่อตัวแปรตาม นั่นคือ นักวิจัยจะต้องถ้อยทอดกรอบความคิดทางทฤษฎีออกมาเป็นกรอบแนวคิดในระดับปฏิบัติการให้เห็นว่ามีตัวแปรใดบ้างที่อยู่ในความสนใจ และมีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างตัวแปรเป็นอย่างไรแบบจำลองนี้จะต้องมีการจัดลำดับเวลาและความสำคัญของตัวแปรแล้วประมวลออกมาเป็นแบบจำลองหรือรูปแบบที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดเข้าด้วยกันแบบจำลองนี้มีได้ 2 แบบ คือ (จินตนา ธนวิบูลย์ชัย 2537 : 4-8)

1 แบบจำลองที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีผลไปในทิศทางเดียวกัน ไม่มีผลย้อนกลับ (Recursive Model) หรือตัวแปรตัวหนึ่งเป็นสาเหตุของอีกตัวหนึ่งได้ แต่ตัวแปรหลังจะเป็นสาเหตุของตัวแปรแรกไม่ได้

2 แบบจำลองที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีผลย้อนกลับ (Non - Recursive Model) นั่นคือ ตัวแปรแต่ละตัวอาจเป็นสาเหตุของกันและกันได้

การวิเคราะห์กรณี Non - Recursive Model มีความซับซ้อนมากขึ้นต้องอาศัยความรู้ทางเศรษฐมิติ และสมการโครงสร้างที่ยู่งยาก ส่วนการวิเคราะห์ในกรณี Recursive Model ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก จึงเป็นเทคนิควิธีที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปในการทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Path Analysis แบบจำลองทั้ง 2 แบบ มีลักษณะดังนี้

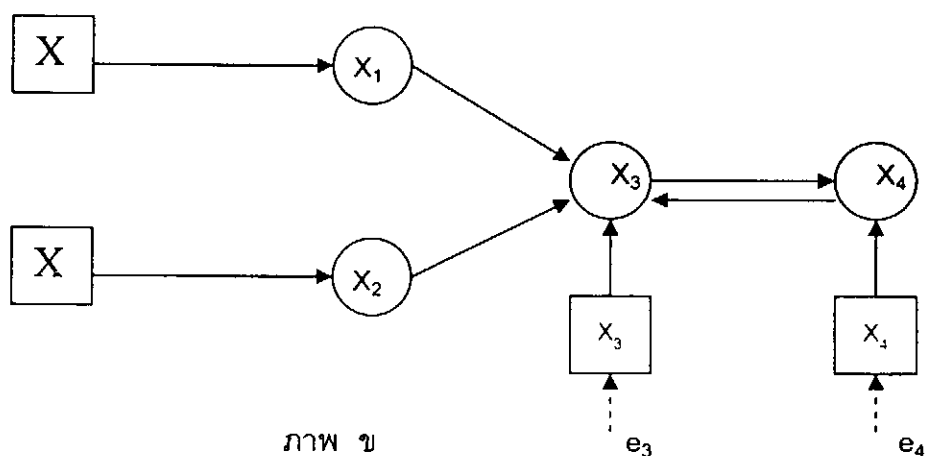
Recursive Model



ภาพ ก

จากภาพ ก ตัวแปร 1 (X_1) เป็นสาเหตุผ่าน (Medial Causes) กล่าวคือ ตัวแปรที่ 1 (X_1) ซึ่งเป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) มีผลโดยตรงต่อตัวแปร 3 (X_3) และ 4 (X_4) นอกจากนี้ตัวแปรที่ 1 (X_1) ยังมีผลโดยตรงต่อตัวแปร 2 (X_2) ซึ่งมีผลต่อตัวแปร 3 (X_3) ด้วย การที่ตัวแปร 2 (X_2) มีผลต่อตัวแปร 3 (X_3) นั้น เป็นผลทางอ้อมของตัวแปร 1 (X_1) ที่กระทำผ่านตัวแปร 2 (X_2)

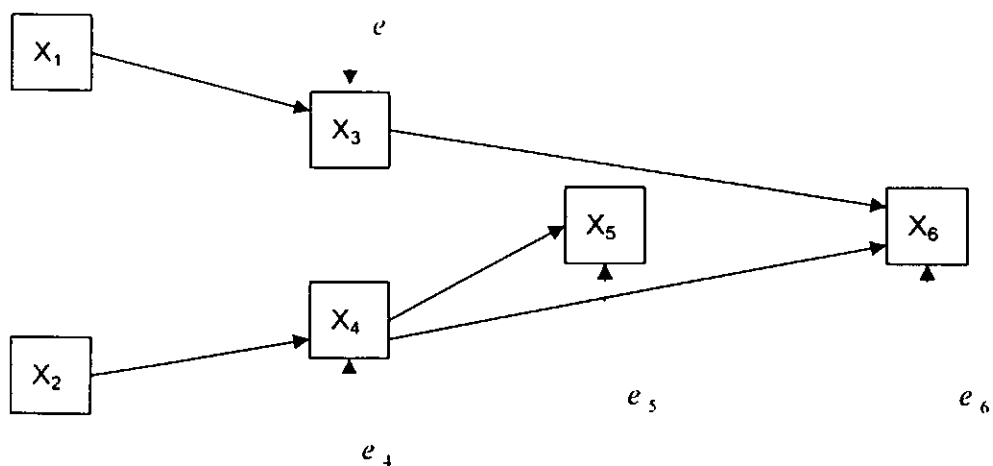
Non - Recursive Model



ภาพ ข

จากภาพ ข ตัวแปร 1 (X_1) และ 2 (X_2) เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Independent Cause) แต่ก็มีผลโดยตรงต่อตัวแปร 3 (X_3)

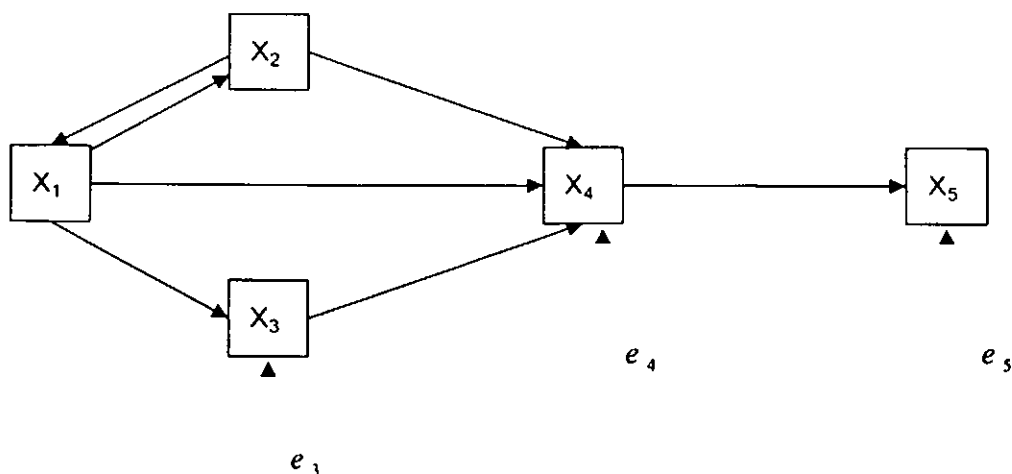
Recursive Model



ภาพ ค

จากภาพ ค ตัวแปร 1 (X_1) และ 2 (X_2) เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ที่สัมพันธ์กัน (Correlation Cause) โดยผลของตัวแปร 1 (X_1) ที่มีต่อตัวแปร 3 (X_3) จะประกอบด้วยผลทางตรงและผลทางอ้อม กล่าวคือ ผลทางตรงเกิดจากตัวแปร 1 (X_1) ส่งผลโดยตรงต่อตัวแปร 3 (X_3) และผลทางอ้อมเกิดจากสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 1 (X_1) กับตัวแปร 2 (X_2) ซึ่งเป็นต้นเหตุของตัวแปร 3 (X_3) และตัวแปร 1 (X_1) และ 3 (X_3) ที่สัมพันธ์กันนี้มีผลทางตรงและผลทางอ้อมกับตัวแปร 4 (X_4) อธิบายได้ในทำนองเดียวกัน

Non – Recursive Model



ภาพ ง

จากภาพ ง ตัวแปร 1 (X_1) และ 2 (X_2) เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ที่สัมพันธ์เชิงเหตุผลกัน

ภาพ 9 แบบจำลอง Recursive Model และ Non - Recursive Model

ที่มา จินตนา ธนวิบูลย์ชัย (2537) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Path Analysis หน้า 4-7

แบบจำลองข้างต้นนี้มีตัวแปรที่สำคัญอยู่ 2 ประเภท คือ

1 ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable) เป็นตัวแปรที่อยู่ริมสุดของแบบจำลอง ซึ่งเป็นตัวแปรที่เป็นผลมาจากตัวแปรภายนอกแบบจำลองและผู้วิจัยไม่สนใจอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรดังกล่าว จากภาพตัวแปรที่ 1 และ 2 เป็นตัวแปรภายนอก

2 ตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) เป็นตัวแปรที่เป็นผลของตัวแปรในแบบจำลองและผู้วิจัยสนใจที่จะอธิบายว่าความแปรปรวนในตัวแปรเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอื่นๆ อย่างไรตัวแปรภายในนี้ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ตัวแปรตามท้ายสุด (Ultimate Dependent Variable)

จากภาพ ก , ข , ค และ ง นั้น ตัวแปรที่ 4 , 4 , 6 และ 5 เป็นตัวแปรตามท้ายสุดเรียงตามลำดับ

2.2 ตัวแปรคั่นกลาง (Intervening Variable)

จากภาพ ก และ ข ตัวแปรที่ 3 เป็นตัวแปรคั่นกลาง ส่วนภาพ ค ตัวแปรที่ 3 , 4 และ 5 เป็นตัวแปรคั่นกลาง และภาพ ง ตัวแปรที่ 3 และ 4 เป็นตัวแปรคั่นกลาง

สำหรับในภาพ ข มีตัวแปรที่มีชื่อเรียกพิเศษว่าตัวแปรแฝงเร้น (Latent Variable) ซึ่งเป็นตัวแปรที่นักวิจัยไม่สามารถวัดได้โดยทันทีต้องอาศัยการวัดจากดัชนีที่ใช้เป็นตัวแทนของตัวแปร

นั้นกรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบตัวแปรจะหมายถึงตัวแปรที่สามารถวัดได้โดยทันที ส่วนตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยทันที หรือตัวแปรแฝงเร้นนั้นจะใช้กรอบวงกลมล้อมรอบตัวแปร

การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรล

โจเรสกอก, และ ซอร์บอม (อนันต์ชนก วิจิตรนิเทศ 2546 45, อ้างอิงจาก Joreskog, and Sorbom 1993) ได้พัฒนาโมเดลลิสเรล หรือ โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (Linear Structural Relationship Model LISREL) ขึ้น และได้นำโมเดลลิสเรลมาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปร พบว่าการนำโมเดลลิสเรลมาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรในโมเดลการวิเคราะห์สาเหตุนั้นมีส่วนดีอยู่หลายประการ ทั้งนี้เพราะโมเดลลิสเรลสามารถประมาณค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดได้ ทำให้ผอมคลายข้อดกลงเบื้องต้นของโมเดลการวิเคราะห์สาเหตุแบบเดิม จากการศึกษาพบว่าการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยวิธีวิเคราะห์แบบเดิม (Classical Path Analysis) กับการใช้โมเดลลิสเรล (LISREL Model) มีคุณสมบัติบางประการที่เหมือนและแตกต่างกันดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, และ มิญช์มณฑล วรณมรินทร์ 2544 2-3)

ตาราง 1 เปรียบเทียบลักษณะของการวิเคราะห์สาเหตุแบบเดิมกับโมเดลลิสเรล

การวิเคราะห์สาเหตุแบบเดิม	การวิเคราะห์สาเหตุด้วยโมเดลลิสเรล
จุดเหมือน 1 ความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นศูนย์และมีการกระจายคงที่ 2 ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนกับตัวแปรสังเกตได้มีค่าเป็นศูนย์	1 ความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นศูนย์และมีการกระจายคงที่ 2 ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนกับตัวแปรตัวแปรสังเกตได้มีค่าเป็นศูนย์
จุดต่าง 1 ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางเดียว (Causal Relationship) หรือ แบบเส้นเชิงบวก (Linear Additive) 2 ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นศูนย์ 3 ตัวแปรไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด 4 ในโมเดลมีเฉพาะตัวแปรที่สังเกตได้ 5 ค่าวัดของตัวแปรอยู่ในระดับอันตรภาค 6 วิเคราะห์ตามหลักการวิเคราะห์สาเหตุ 7 ต้องแยกคำนวณดัชนีวัดความกลมกลืน (Goodness of Fit) 8 การประมาณค่าใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์กำลังสองน้อยที่สุด	1 ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางเดียว (Causal Relationship) หรือสองทางแบบเส้นเชิงบวก (Linear Additive) 2 ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่เป็นศูนย์ได้ 3 ตัวแปรมีความคลาดเคลื่อนมีค่าในการวัดได้ 4 ในโมเดลมีทั้งตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง 5 ค่าวัดของตัวแปรอยู่ในระดับตั้งแต่นามบัญญัติขึ้นไป 6 วิเคราะห์ตามหลักการวิเคราะห์สาเหตุร่วมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ 7 คำนวณดัชนีวัดความกลมกลืนในกระบวนการวิเคราะห์ 8 การประมาณค่าใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์หลายแบบ เช่น วิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีโลคัลไลซ์สูงสุด

ที่มา บุญชม ศรีสะอาด, มิณช์มนัส วรรณมหินทร์ (2544) การวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสเรล หน้า 3

สำหรับกระบวนการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นหรือโมเดลลิสเรลนั้น ต้องมีโมเดลลิสเรลเป็นสมมติฐานการวิจัยก่อน แล้วจึงดำเนินงานเพื่อวิเคราะห์โมเดลลิสเรล ซึ่งหลักการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลได้แก่การประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลโดยวิเคราะห์เป็นภาพรวมตามหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์เส้นทางไปพร้อมๆ กันและมีการวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์พร้อมทั้งรายงานดัชนีความสอดคล้องด้วย และจากลักษณะการวิเคราะห์สาเหตุด้วยโมเดลลิสเรลจึงมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1 ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดลเป็นความสัมพันธ์แบบเส้นตรง (Linear) เชิงบวก (Additive) และเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Relationship)

2 ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรทั้งตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable) และตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) และความคลาดเคลื่อน (Error) ต้องเป็นการแจกแจงแบบปกติความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์

3 ลักษณะความเป็นอิสระต่อกัน (Independent) ระหว่างตัวแปรกับความคลาดเคลื่อนสามารถแยกได้ คือ ความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรและความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกันแต่ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรแต่ละกลุ่มอาจสัมพันธ์กันได้

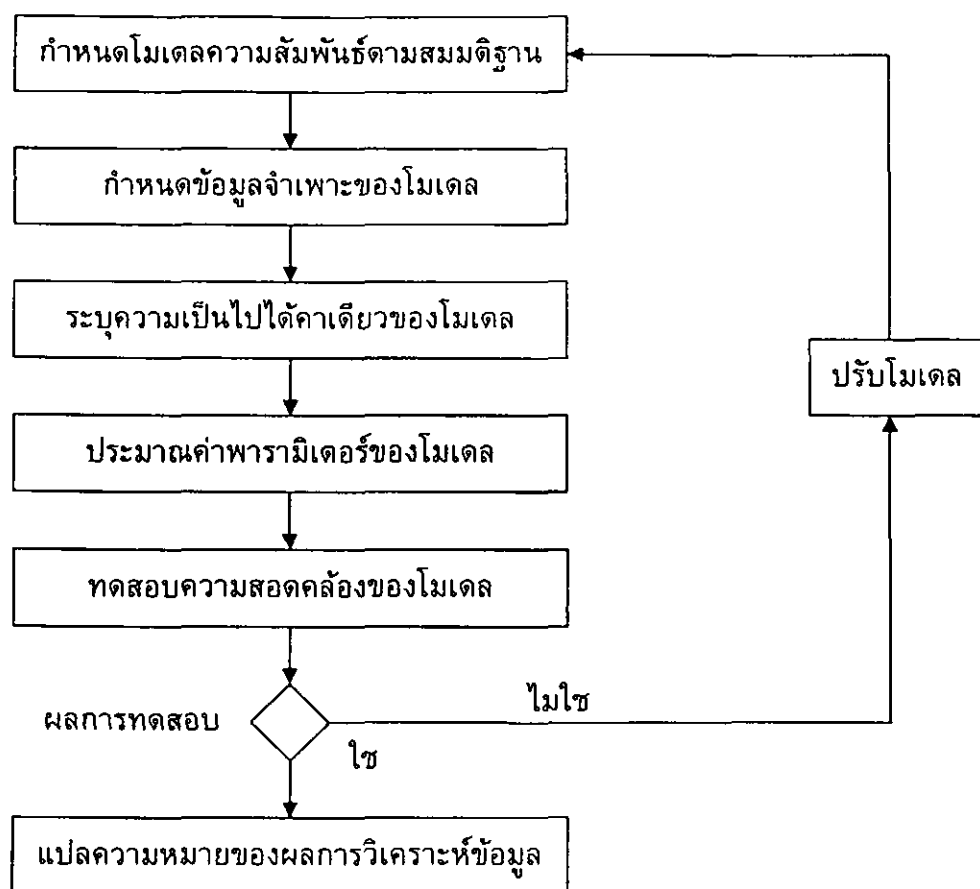
4 สำหรับกรณีการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ที่มีการวัดข้อมูลมากกว่า 2 ครั้ง การวัดตัวแปรต้องไม่ได้รับผลกระทบจากช่วงเวลาเหลือระหว่างการวัด

5 ข้อมูลอยู่ในมาตราวัดระดับอันตรภาค (Interval) หรืออัตราส่วน (Ratio) หรือมาตราการวัดอื่นที่สามารถนำมาเทียบเคียงกับมาตราการวัดทั้งสองระดับได้

จากข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลทำให้เห็นข้อดีของโมเดลลิสเรลที่เด่นชัด คือ สามารถในการประมาณค่าพารามิเตอร์ทอมความคลาดเคลื่อน (Error Term) ยอมให้ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ได้ ทำให้ผลการวิเคราะห์ดีขึ้นและการวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสเรลสามารถวิเคราะห์โมเดลลิสเรลที่มีตัวแปรแฝงได้ด้วยขั้นตอนในการวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสเรล

ขั้นตอนของการวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสเรล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลแบ่งได้ 6 ขั้นตอน สามารถแสดงได้ดังภาพ 10 (บุญชม ศรีสะอาด, และ มิญช์มนัส วรรณมรินทร์ 2544 2-3)



ภาพ 10 ขั้นตอนการวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสเรล

ทีมา บุญชม ศรีสะอาด, มิญช์มนัส วรรณเมรินทร์ (2544) การวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสเรล หน้า 4

จากภาพ 10 สามารถอธิบายแต่ละขั้นตอนโดยสังเขปดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดโมเดลความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน หมายถึง การกำหนดลักษณะของโมเดลที่จะวิเคราะห์ โดยโมเดลนี้ได้มาจากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับตัวแปรต่างๆ ที่กำหนดในโมเดล และนำมาเขียนเป็นโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุประกอบด้วยโมเดลที่มีและไม่มี ความคลาดเคลื่อนในการวัด โมเดลที่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด จะมีเฉพาะตัวแปรที่สังเกตได้ ไม่มีตัวแปรแฝง และต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นเพิ่มขึ้นว่าตัวแปรสังเกตได้นั้นไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด ในโมเดลรีสเรลจะประกอบด้วยโมเดล 2 โมเดล คือ

1 โมเดลการวัด (Measurement Model) เป็นโมเดล ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง โมเดลการวัดจะประกอบด้วยชุดของตัวแปรที่สังเกตได้คือตัวแปรอิสระสังเกตได้ และชุดของตัวแปรตามสังเกตได้

2 โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) เป็นโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปรแฝง ในการนำข้อมูลในธรรมชาติมาเพื่อศึกษา

ความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุต้องทำด้วยความรอบคอบโดยนักวิจัยต้องดำเนินการตามขั้นตอนที่สำคัญ คือ ขั้นแรก คัดเลือกตัวแปรตามศึกษาให้ครบถ้วนจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการวิเคราะห์เชิงตรรกะของผู้วิจัย ขั้นที่สอง สร้างโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และขั้นที่สุดท้ายนำโครงสร้างความสัมพันธ์มาตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

โมเดลสมการโครงสร้าง

$$\eta = \beta\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

โมเดลการวัดสำหรับตัวแปรภายนอก (Y)

$$Y = \Delta Y\eta + \varepsilon$$

โมเดลการวัดสำหรับตัวแปรภายใน (X)

$$X = \Delta X\xi + \delta$$

เวกเตอร์ของตัวแปรในโมเดล มีสัญลักษณ์อักษรกรีกและความหมายดังต่อไปนี้

- X แทน เวกเตอร์ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ X
- Y แทน เวกเตอร์ตัวแปรภายในสังเกตได้ Y
- ξ แทน เวกเตอร์ตัวแปรภายนอกแฝง K
- η แทน เวกเตอร์ตัวแปรภายในแฝง E
- δ แทน เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน d ในการวัดตัวแปรภายนอกสังเกตได้ X
- ε แทน เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน e ในการวัดตัวแปรภายนอกสังเกตได้ X
- ζ แทน เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน z ในการวัดตัวแปรภายในแฝง E

นอกจากนี้สัญลักษณ์ข้างต้น โปรแกรม LISREL ยังประกอบด้วยเมทริกซ์พารามิเตอร์ อิทธิพลเชิงสาเหตุหรือสัมประสิทธิ์การถดถอย (Causal Effects or Regression Coefficients) ทั้งหมด 4 เมทริกซ์ และเมทริกซ์พารามิเตอร์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม (Variance Covariance) ทั้งหมด 4 เมทริกซ์ ดังมีสัญลักษณ์และความหมายต่อไปนี้

ΔX แทน เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ K และ X

ΔY แทน เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ E และ Y

Γ แทน เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุจาก K ไป E

β แทน เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่าง E

ϕ แทน เมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรภายนอกแฝง K

φ แทน	เมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนรวมระหว่างตัวแปรภายนอกแฝง z
$\theta\delta$ แทน	เมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนรวมระหว่างตัวแปรภายนอกแฝง d
$\theta\varepsilon$ แทน	เมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนรวมระหว่างตัวแปรภายนอกแฝง e

ขั้นที่ 2 กำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (Specification of the Model)

การวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสเรลนั้น สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งโมเดลที่มีตัวแปรแฝงหรือตัวแปรสังเกตได้ วิเคราะห์ได้ทั้งข้อมูลที่เป็นโมเดลความสัมพันธ์ทางเดียวและความสัมพันธ์ย้อนกลับ ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีนี้ จึงต้องกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลความสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อแสดงลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งสามารถกำหนดข้อมูลจำเพาะ ได้ 3 รูปแบบคือ (นงลักษณ์ วิรัชชัย 2537 : 22)

1 พารามิเตอร์กำหนด (Fixed Parameters FI) เมื่อโมเดลการวิจัยไม่มีเส้นแสดงอิทธิพลระหว่างตัวแปรพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพลตัวนั้นจะกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์ใช้สัญลักษณ์ “0”

2 พารามิเตอร์บังคับ (Constrained Parameters ST) เมื่อโมเดลการวิจัยมีเส้นแสดงอิทธิพลระหว่างตัวแปรและพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพลตัวนั้นเป็นค่าที่ต้องประมาณ แต่นักวิจัยมีเงื่อนไขที่ต้องกำหนดค่าสมาชิกในเมทริกซ์แทนค่าพารามิเตอร์นั้นเป็นพารามิเตอร์บังคับ ซึ่งถ้าบังคับให้มีค่าเป็น 1 ก็สามารถกำหนดค่าความสัมพันธ์ในเมทริกซ์ด้วยสัญลักษณ์ “1”

3 พารามิเตอร์อิสระ (Free Parameters FR) เป็นพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าและไม่ได้บังคับให้มีค่าอย่างใดอย่างหนึ่งใช้สัญลักษณ์ “*”

ขั้นที่ 3 ระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (Identification of the Model) คือการระบุความสัมพันธ์โครงสร้างนั้นสามารถนำมาประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เป็นค่าเดียวหรือไม่ ถ้าจำนวนสมการโครงสร้างเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในโมเดล พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าตัวหนึ่งจะประมาณค่าพารามิเตอร์ตัวนั้นได้เพียงค่าเดียวเท่านั้น เรียกโมเดลนั้นว่าโมเดลระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวได้พอดีหรือโมเดลระบุพอดี (Just Identified Model) ถ้าจำนวนสมการมากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในโมเดล เรียกโมเดลนั้นว่า โมเดลระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวเกินพอดีหรือโมเดลระบุเกินพอดี (Over Identified Model) และถ้าจำนวนสมการน้อยกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในโมเดล เรียกโมเดลนั้นว่า โมเดลระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวไม่พอดี (Under Identified Model) ซึ่งโมเดลที่ระบุเกินพอดี และโมเดลที่ระบุความเป็นไปได้ ค่าเดียวไม่พอดีนี้ไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวช่วยให้ทราบล่วงหน้าว่าโมเดลนั้นประมาณค่าพารามิเตอร์ได้หรือไม่

ขั้นที่ 4 ประมาณค่าพารามิเตอร์จากโมเดล (Parameter Estimation from the Model) คือการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยอาศัยการแก้สมการโครงสร้างด้วยการ

วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อหาตัวแปรอิสระที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งการวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสมัลสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ 6 วิธีด้วยกัน คือ (นงลักษณ์ วิรัชชัย 2537 40-44)

4.1 วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Least Squares ULS) เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยให้ผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนก็คือ ผลต่างระหว่างความแปรปรวนที่คำนวณได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์กับ ค่าความแปรปรวนที่พยากรณ์จากค่าประมาณของพารามิเตอร์

ข้อดีของการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี ULS คือ ค่าประมาณที่ได้มีความคงเส้นคงวา (Consistency) ง่าย สะดวกในการประมาณค่าและเป็นวิธีที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงแตกต่างไปจากการแจกแจงแบบปกติพหุนาม (Multivariate Normal Distribution)

ข้อเสียของการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี ULS คือ ไม่มีประสิทธิภาพ (Non Efficiency) เนื่องจากค่าที่ประมาณได้ไม่ใช่ค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้วิธีอื่น นอกจากนี้วิธีนี้ยังขาดความเป็นอิสระจากมาตรวัด (Scale Free) คือ หากรูปแบบของตัวแปรมีหน่วยในการวัดที่ต่างกัน ก็จะมีผลต่อการประมาณค่าด้วยวิธีนี้

4.2 วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนัก (Generalized Least Squares GLS) เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อข้อมูลมีความแปรปรวนของตัวแปรผลไม่เท่ากันทุกค่าของตัวแปรเหตุหรือมีความสัมพันธ์กันระหว่างความคลาดเคลื่อน จึงต้องใช้วิธี GLS เพื่อปรับแก้ความแปรปรวนที่ไม่เท่ากันนั้น

ข้อดีของการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี GLS คือ ค่าประมาณที่ได้มีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพ และเป็นอิสระจากมาตรวัด

ข้อเสียของการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี GLS ถ้าตัวแปรที่สังเกตได้มีการแจกแจงที่สูงหรือเตี้ยกว่าโค้งปกติและกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ค่าที่ประมาณได้ก็อาจไม่ถูกต้อง

4.3 วิธีความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood ML) เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่แพร่หลายมากที่สุด วิธีประมาณค่าทำได้โดยการสมมติค่าพารามิเตอร์ไว้ก่อนซึ่งจะต้องใช้การคำนวณทวนซ้ำหลายครั้งจนกว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้จะมีค่าเข้าใกล้ค่าพารามิเตอร์ที่เป็นจริง ดังนั้นการวิเคราะห์ค่าประมาณพารามิเตอร์ส่วนใหญ่จึงมักใช้วิธีนี้

ข้อดีของการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี ML คือ ค่าประมาณที่ได้มีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพ และเป็นอิสระจากมาตรวัด

4.4 วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generally Weighted Least Squares WLS) เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่มีการถ่วงน้ำหนักทั่วไปโดยมีการถ่วงน้ำหนักกับสมการโครงสร้างที่นำมาคำนวณ

4.5 วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (Diagonally Weighted Least Squares DWLS) เป็นวิธีที่พัฒนามาจากวิธี WLS คือ คำนวณค่าเฉพาะสมาชิกที่อยู่ใน

แนวทแยงของเมทริกซ์ จึงทำให้ได้ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ แต่ค่าที่คำนวณได้เป็นค่าที่อยู่ระหว่างที่ได้จากวิธี ULS และ WLS

4.6 วิธีใช้ตัวแปรเป็นเครื่องมือ (Instrumental Variable IV) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองขั้น (Two – Stage Least Squares TSLS) การประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้งสองวิธีนี้ใช้เป็นค่าประมาณตั้งต้นสำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์วิธีอื่นๆ ที่กล่าวมา เพราะหลักการของสองวิธีนี้คือ การกำหนดตัวแปรอ้างอิงสำหรับตัวแปรแฝงในรูปแบบซึ่งโปรแกรมลิสเรลจะนำตัวแปรอ้างอิงและตัวแปรสังเกตได้มาคำนวณค่าประมาณพารามิเตอร์

ขั้นที่ 5 ทดสอบความสอดคล้องของโมเดล (Validation of the Model) คือ การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลที่เป็นสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (ข้อมูลที่ไปเก็บรวบรวมมาจริง) การทดสอบด้วยโปรแกรมลิสเรลสามารถตรวจสอบได้หลายวิธี ผู้วิจัยนำเสนอเฉพาะวิธีที่นิยมใช้ ดังนี้

1 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (Standard Error and Correlation of Estimates) ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรลจะให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติที และสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณ ถ้าค่าประมาณที่ได้ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมีขนาดใหญ่ และโมเดลการวิจัยอาจยังไม่พอดี ถ้าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณมีค่าสูงมากเป็นสัญญาณแสดงว่าโมเดลการวิจัยใกล้เคียงกับความเป็นจริง และเป็นโมเดลที่ไม่พอดี

2 สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Multiple Correlations and Coefficients of Determination) ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรลจะให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์สำหรับตัวแปรสังเกตได้ แยกทีละตัวและรวมทุกตัว รวมทั้งสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของสมการโครงสร้างด้วย ค่าสถิติเหล่านี้ควรมีค่าสูงสุดไม่เกินหนึ่ง และค่าที่สูงแสดงว่าโมเดลมีความตรง

3 ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) ค่าสถิติในกลุ่มนี้ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเป็นภาพรวมทั้งโมเดล ค่าสถิติในกลุ่มนี้มี 4 ประเภทดังต่อไปนี้

3.1 ใช้ไคสแควร์ (Chi-square Statistic) วิธีนี้โมเดลที่มีความสอดคล้องก็คือโมเดลที่มีค่าไคสแควร์ต่ำหรือเข้าใกล้ศูนย์มากที่สุด

3.2 ใช้ดัชนีวัดความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index GFI) ดัชนี GFI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ถ้าดัชนี GFI เข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องหรือกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3 ใช้ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index AGFI) ได้จากการนำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงจำนวนตัวแปร กลุ่มตัวอย่าง และความเป็นองศาอิสระ ดัชนี AGFI มีคุณสมบัติเหมือนดัชนี GFI

3.4 ใช้ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Root Mean Squared Residual RMR) ค่าดัชนี RMR เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของรูปแบบสองรูปแบบเฉพาะกรณีที่เป็นกรเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน ในขณะที่ดัชนี GFI และ AGFI สามารถใช้เปรียบเทียบได้ทั้งกรณีข้อมูลชุดเดียวกันและข้อมูลต่างชุดกัน ดัชนี RMR บอกขนาดของเศษที่เหลือโดยเฉลี่ยจากการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของรูปแบบสองรูปแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าของดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4 การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residual) การตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ควรพิจารณาถึงความคลาดเคลื่อนมาตรฐานด้วย ถ้าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานไม่ควรมีค่าเกิน 2.00 ถ้ายังมีค่าเกิน 2.00 ต้องปรับโมเดล นอกจากนี้โปรแกรมลิสเรลยังให้ผลในรูปของกราฟ (Q-plot) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (normal quantiles) ถ้าได้กราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การปรับโมเดล (Model Adjustment) เมื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลแล้วพบว่าโมเดลตามสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ต้องทำการปรับโมเดลใหม่โดยพิจารณาจากการมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (β หรือ P_{β}) ค่าดัชนีดัดแปรโมเดลซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกว่า โมเดลที่กำหนดหรือตั้งตามทฤษฎีนั้นสามารถทำการเปลี่ยนแปลงโมเดลให้ สอดคล้องกับความเป็นจริงได้อีกหรือไม่ โดยค่าดัชนีดัดแปรรูปต้องมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ แต่ถ้าค่าที่ได้มากกว่าหรือน้อยกว่าศูนย์ก็อาจต้องทำการปรับโมเดลของการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยการพิจารณาเส้นทางของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามซึ่งอาจจะเพิ่มหรือลดเส้นทางก็ได้ แล้วทำการวิเคราะห์เส้นทางตั้งแต่แรกอีกครั้งหนึ่ง ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกว่าดัชนีแปรรูปมีค่าเป็นศูนย์หรือเข้าใกล้ศูนย์ จึงจะสามารถนำค่าประมาณขนาดอิทธิพลไปใช้ในการอธิบายโมเดลความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลได้

ขั้นที่ 6 การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Translation of Results Analysis) คือ การนำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากการคำนวณที่นำมาใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่มีนัยสำคัญทางสถิติมาแทนค่าในโมเดล ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจะบอกขนาดอิทธิพลและทิศทางของตัวแปรเหตุต่อตัวแปรผล โดยทิศทางของความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลนั้นมี 2 คือ อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม

4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

พินทริช, และดี กรูท (Pintrich, & De-Groot 1990 33-40) ทำการวิจัยเรื่อง องค์ประกอบด้านแรงจูงใจและการกำกับตนเองในการเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจ การกำกับตนเองและผลการเรียนของนักเรียนเกรด 7 จากห้องเรียนวิทยาศาสตร์ 8 ห้อง ภาษาอังกฤษ 7 ห้อง จำนวน 173 คน โดยใช้วิธีการรายงานตนเอง (Self - Report) ในเรื่องการรับรู้ความสามารถของตนเอง การกำกับตนเองในการเรียนและการใช้กลวิธีในการเรียนมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ จากการวิเคราะห์ถดถอยพบว่า การกำกับตนเอง การรับรู้ความสามารถของตนเองและความวิตกกังวล เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีที่สุด

สตอดท์ (Staudt 1995 Abstract) ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง การรายงานการใช้กลวิธีกำกับตนเองในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ลักษณะรายวิชา ลักษณะของนักเรียนและการรับรู้ความสามารถของตนเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรดที่ 11 จำนวน 248 คน ที่ศึกษาในระดับชั้นสูงและชั้นทั่วไป โดยนักเรียนตอบแบบสอบถามกลวิธีในการเรียนวิชาเคมี ภาษาอังกฤษ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนในชั้นสูง และกลุ่มนักเรียนที่เรียนในชั้นทั่วไป พบว่า การใช้กลวิธีกำกับตนเองในการเรียน 9 ชนิดมีสหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษและเคมี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนหญิงใช้กลวิธีกำกับตนเองในการเรียนมากกว่านักเรียนชายและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิลเลียมส์ (Williams 1996 Abstract) ทำการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนในชนบท ตรวจสอบโดยใช้กลวิธีกำกับตนเองในการเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบอำนาจในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยตัวแปรการกำกับตนเองในการเรียน ทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาและการอ่าน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 75 คน นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้ง 4 วิชาดังกล่าวและแบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาและการอ่านวิเคราะห์โดยวิธีถดถอยพหุคูณ เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของการกำกับตนเองในรายวิชา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า การกำกับตนเองในการเรียนทุกวิชาจะสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

โรเบิร์ต (กัญญาวดี แสงงาม 2543 15, อ้างอิงจาก Robert 1984 356-362) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังในความสามารถของตนเองเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความพยายามในการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 42 คน ซึ่งเข้าร่วมโครงการวางแผนอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เป็นเวลา 10 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองแบบทดสอบ PSAT (Preliminary Scholastic Aptitude Test) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ MANOVA และแบบทดสอบไค-สแควร์ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงมีความเชื่อว่าจะได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าและใช้ความพยายามมากกว่านักศึกษาที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

ทอมส์ มัวร์, และ สกอตต์ (วัลภา สบายยิ่ง, นวลฉวี ประเสริฐสุข, และประสิทธิ์ สารสันต์ 2539 54, อ้างอิงจาก Thoms, Moore, & Scott 1996 356-359) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองสำหรับการทำงานที่บริหารกลุ่มด้วยสมาชิก ต่อการทำงานกลุ่มและบุคลิกภาพ 5 แบบ โดยการศึกษาเกี่ยวกับคนงานในโรงงาน จำนวน 126 คน พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพ 5 แบบ กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง การจัดการ ตนเองต่อการทำงานกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แมคคอลลี เรท, และดันแคน (วิลาสลักษ์ ชั่ววัลลี 2542 36-37, อ้างอิงจาก McAuley, Wraith, & Duncan 1991) ได้วิจัยเพื่อทดสอบ ข้อสมมติฐานของแบนดูลาที่ว่า ระดับการรับรู้ความสามารถของตนที่แตกต่างกัน จะส่งผลต่อแรงจูงใจภายในที่แตกต่างกัน และ ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการรับรู้ความสำเร็จและความสามารถส่วนบุคคลกับแรงจูงใจ ภายในในการทำกิจกรรมแอโรบิคของนักศึกษามหาวิทยาลัยที่ลงเรียนวิชาการเดินแอโรบิค ทั้งใน ชั้นระดับเริ่มต้น ระดับกลาง และระดับสูง โดยในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยใช้แบบสำรวจแรงจูงใจภายใน (The Intrinsic Motivation IMI) ซึ่งประกอบด้วย 5 มิติ คือ ความสนใจ – ความสนุก ความสามารถตามการรับรู้ ความพยายาม ความกดดัน – ความเครียด ผลการวิจัยพบว่า ผู้ที่รับรู้ ความสามารถของตนเอง จะสนุกในการออกกำลังกายแบบแอโรบิค มากกว่าใช้ความพยายาม มากกว่า มีความกดดัน – ความเครียดมากกว่า และรู้สึกว่าคุณมีความสามารถมากกว่า ส่วน การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น พบว่า การรับรู้ถึงความสำเร็จและการรับรู้ความสามารถ ของตนทำนายแรงจูงใจภายในได้ร้อยละ 38.8 โดยที่การรับรู้ถึงความสำเร็จทำนายได้มากกว่าการ รับรู้ความสามารถของตน

แมคคอลลี, และคณะ (วิลาสลักษ์ ชั่ววัลลี 2542 37, อ้างอิงจาก McAuley, Lox, Rudolph, & Aaron 1994) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถ ของตนกับแรงจูงใจภายในในการเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายของผู้ใหญ่วัยกลางคน (อายุ 45 – 64 ปี) ที่ไม่ได้ออกกำลังกายมาก่อนหน้าการวิจัยเป็นระยะเวลา 6 เดือน แต่มีสุขภาพดี โดยวัด การรับรู้ความสามารถของตนในการออกกำลังกายหลังจากที่กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการออกกำลังกาย 1 และ 4 เดือน ส่วนแรงจูงใจภายในวัดโดยแบบวัดแรงจูงใจภายใน ของไรอัน (Ryan 1982) ซึ่งประกอบด้วย 4 มิติเช่นเดิม นอกจากนี้ผู้วิจัยยังวัดพฤติกรรมการออกกำลังกายโดยการรวม จำนวนครั้งที่กลุ่มตัวอย่างเข้าโปรแกรมการออกกำลังกายในช่วง 3 เดือนแรก และการวัดสุขภาพ กายซึ่งรวมถึงสมรรถนะการออกกำลังกายแบบแอโรบิค และร้อยละของไขมันในร่างกาย ผลการ วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับขั้น พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนอธิบายความ

แปรปรวนของแรงจูงใจภายในได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ควบคุมเชิงสถิติอิทธิพลของตัวแปรเพศและอายุ การมีส่วนร่วมในการออกกำลังกาย และสุขภาพกาย นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาบทบาทของแรงจูงใจภายในที่มีต่อการคงอยู่ของการรับรู้ความสามารถของตนเมื่อตอน 4 เดือนพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนในตอนเริ่มต้นและแรงจูงใจภายในเป็นตัวทำนายที่มีนัยสำคัญของการรับรู้ความสามารถของตนในระยะต่อมา (4 เดือน) เมื่อวิเคราะห์แยกมิติของแรงจูงใจก็พบว่า เพียงมิติความพยายามเท่านั้นที่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตน

ฮวง, และชาง (Huang, & Chang 1996 Abstracts) ทำการวิจัยเรื่อง การรับรู้ความสามารถของตนเองในภาษาที่ 2 วิชาภาษาอังกฤษ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้ภาษาที่สอง (ภาษาอังกฤษ) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา 4 คน ที่มีความสามารถในการอ่านและเขียนอยู่ในระดับดีสุด ซึ่งเรียนโปรแกรมภาษาอังกฤษ แต่ละคนจะถูกสัมภาษณ์เพื่อสอบถามประสบการณ์ในการเรียนภาษาอังกฤษ และสำรวจการรับรู้ความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษ จากนั้นผู้วิจัยจะเข้าไปสังเกตแบบมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 5 ครั้ง ภายหลังจากการสัมภาษณ์ นักศึกษาจะได้ทำงานที่ได้รับมอบหมายและตอบคำถาม 2 ข้อ ข้อหนึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับทักษะภาษา และงานเขียนวรรณกรรมทั่วไปของผู้ใหญ่ และอีกข้อจะเป็นคำถามประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนภาษาที่สอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนจะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนสัมฤทธิ์ผลแต่ละคนจะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างมีนัยสำคัญ

บิคคาร์ เจมส์, และอิงวาร์ (Bikkar, James, & Ingvar 1993 41-43) ทำการวิจัยเรื่อง บทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทักษะคิดต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 225 คน ที่เรียนในวิชาพีชคณิต กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ 3 แบบวัด แบบวัดทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2 แบบวัด และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 3 แบบวัด จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 และทักษะคิดทั้ง 2 แบบวัดมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

กรอลนิก ไรอัน, และ ดีซี (อรพินทร์ ชูชม, และ วิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี 2543 11, อ้างอิงจาก Grolnick, Ryan, & Deci 1991) ได้ประมวลแนวทางการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่างานวิจัยขณะนี้จะเน้นทั้งตัวนักเรียนและบริบทสังคมเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแนวทางการวิจัยด้านหนึ่งเน้นเรื่องโครงสร้างแรงจูงใจภายในด้านการรู้คิดและความรู้สึก เช่น การควบคุมผลลัพธ์ ความรู้สึกว่ามีความสามารถ และการรับรู้ความเป็นตัวของตัวเอง ในขณะที่แนวทางการวิจัยที่สำคัญแนวทางที่สองคือ เน้นอิทธิพลกระบวนการ

ถ่ายทอดทางสังคมของบุคคลสำคัญ เช่น ผู้ปกครอง ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ทางวิชาการของเด็ก งานวิจัยของกรอสนิค และคณะ ได้รวมแนวทางการวิจัยทั้ง 2 เรื่องเข้าด้วยกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตรวจสอบโมเดลกระบวนการของความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของเด็กในตัวผู้ปกครอง แรงจูงใจของเด็ก และผลการเรียนในโรงเรียน การรับรู้ของเด็กในตัวผู้ปกครอง ได้แก่ การรับรู้ที่ผู้ปกครองสนับสนุนความเป็นตัวของตัวเอง และความทุ่มเทของผู้ปกครอง แรงจูงใจมี 3 ตัว ได้แก่ ความเข้าใจในการควบคุม การรับรู้ความสามารถ และการรับรู้ความเป็นตัวของตัวเอง ผลจากการวิเคราะห์พบว่า การรับรู้ของมารดาในการสนับสนุนความเป็นตัวของตัวเองและความทุ่มเทของมารดา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้ความสามารถ ความเข้าใจในการควบคุม และการรับรู้ความเป็นตัวของตัวเอง โดยที่แรงจูงใจทั้ง 3 ตัวแปรพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนได้ และโมเดลเชิงโครงสร้างสนับสนุนโมเดลที่แสดงว่า แรงจูงใจเป็นตัวแปรคั่นกลางระหว่างการรับรู้ของเด็กเกี่ยวกับผู้ปกครองและผลการเรียนของเด็ก

เวอรอฟฟ์, และคณะ (Veroff, et al 1980 1249-1262) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่อำนาจและแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ของคนอเมริกันชายและหญิงระหว่างปี 1957 และปี 1976 ผลการวิจัยพบว่า ผู้หญิงและผู้ชายจะมีแรงจูงใจทั้ง 3 ด้านต่างกันและพบว่า ปี อายุ และการศึกษา จะมีผลต่อแรงจูงใจทั้ง 3 ด้าน โดยปีที่เพิ่มขึ้น 19 ปี นั้น (มีการควบคุมในเรื่องอายุและการศึกษา) พบว่า จะทำให้ผู้ชายมีแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์ลดลง และแรงจูงใจใฝ่อำนาจเพิ่มขึ้น ส่วนผู้หญิงจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่อำนาจสูงขึ้น ในด้านอายุ พบว่า ผู้ชายที่อยู่ในวัยกลางคน จะมีแรงจูงใจใฝ่อำนาจสูง ส่วนผู้หญิงที่มีอายุมากจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์สูง ในด้านการศึกษา พบว่า ทั้งผู้หญิงและผู้ชายที่มีการศึกษาสูง จะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าผู้มีการศึกษาดำ และผู้มีการศึกษากว่าระดับวิทยาลัย

ฮาเซลฮูห์น (Haselhuhn 1995 Abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างเพศ ความเชื่อส่วนบุคคล การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติและการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงกับเจตนาที่จะลงทะเบียนเรียนวิชาด้านวิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 5 โรงเรียน ในรัฐไอโอวา การศึกษาในครั้งนี้ได้ประยุกต์ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผลของไอเซ็นและฟิชไบน์มาอธิบายร่วมด้วย ผลการศึกษาพบว่าเจตคติ และการสนับสนุนทางสังคม มีอิทธิพลต่อเจตนาด้านการตัดสินใจในการเลือกลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ เคมี และ ชีววิทยา ของนักเรียนระดับนี้ เป็นอย่างมาก ส่วนตัวแปรด้านเพศ ความสามารถทางวิชาการ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นตัวทำนายเจตนาได้เพียงเล็กน้อย แต่ก็ถือว่ามีความสำคัญ ในด้านการทดสอบเกี่ยวกับความเชื่อ ด้านเจตคติและการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงนั้น ได้ข้อชี้แนะว่า ถ้าอยากให้นักเรียนมีเจตนาที่จะลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ เพิ่มขึ้น จะต้องทำให้นักเรียนเห็นความจำเป็นและรู้สึกได้ว่า ถ้านักเรียนเลือกเรียนวิชานี้แล้วจะประสบความสำเร็จ และการเรียนวิชานี้ ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงต้องได้รับความสนับสนุนนอกจากนั้นพ่อแม่และตัวนักเรียนเองต้องทราบถึงข้อได้เปรียบในการเลือกเรียนวิชาฟิสิกส์ ในการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนี้

โอลิเวอร์ (Oliver 1987 2983-A) ได้ศึกษาการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และมโนภาพเกี่ยวกับตนเองทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นปีที่ 6 ถึงปีที่ 10 ในรัฐคาลิฟอร์เนียจำนวน 5000 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอื่น และพบว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถสรุปได้ว่าเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นตัวบ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านการกำกับตนเองในการเรียน เจตคติในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน แรงจูงใจภายใน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังพบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนส่งผลต่อแรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์อีกด้วย

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

จิตติพัฒน์ สงบกาย (2533 100-101) ศึกษาผลการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 10 คน รวมเป็น 60 คน โดยสุ่มมาเป็นตัวอย่าง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง แบบมีกลุ่มควบคุมทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ในระหว่างการทดลองนั้นนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม จะไม่ได้รับการฝึกการกำกับตนเอง ผู้วิจัยทำการทดสอบความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคนทั้งในระลอกก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ผลการทดลองพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ประภัสสร สิตวงศ์ (2545 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการกำกับตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการกำกับตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกการกำกับตนเอง ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองที่มีความสามารถทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหลังจากได้รับการฝึกการกำกับตนเองมีการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

มณฑา อนุรัตน์ศร (2546 61-62) ได้ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อแรงจูงใจภายในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบวัดแรงจูงใจภายใน การเรียน และโปรแกรมพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโปรแกรมพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองมีแรงจูงใจ ภายในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ระยะเวลาหลังการทดลองและในระยะติดตามผลสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

อรพินทร์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมณ, และวิลาสลักษณ์ ชั่ววลี (2542 25) ได้กล่าวถึงงานวิจัยที่เชื่อมโยงแรงจูงใจภายในกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปแบบต่างๆ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัย เช่น การทดลองของเบนแวร์และดีซี (Benware, & Deci 1984) ที่ศึกษากับนิสิตมหาวิทยาลัย พบว่านิสิตที่เรียนรู้เนื้อหาเอกสารเพื่อนำมาใช้งานจะมีแรงจูงใจ ภายในสำหรับการเรียนรู้และเข้าใจแนวคิดรวบยอดมากกว่านิสิตที่เรียนรู้เนื้อหาเอกสารเพื่อใช้ในการทดสอบ เช่นเดียวกับกรอลนิกและไรอัน (Grolnick, & Ryan 1987) ที่พบว่าการให้นักเรียนระดับประถมศึกษาเรียนรู้เนื้อหาเอกสารเพื่อการทดสอบนำไปสู่ความสนใจที่น้อยลงและการได้เรียนรู้แนวคิดที่น้อยกว่า การให้นักเรียนในระดับประถมศึกษาเรียนรู้เนื้อหาเอกสารโดยไม่มีการกล่าวถึงการทดสอบ ถึงแม้เงื่อนไขการสอบจะช่วยเพิ่มความจำระยะสั้น (น้อยกว่า 1 อาทิตย์) แต่ในความจำระยะยาวได้จางหายไปหลังจาก 1 อาทิตย์ และในการศึกษากับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ชูชม (Choochom 1994) พบว่านักเรียนมัศึกษามีแรงจูงใจภายใน ได้คะแนนสูงในส่วนของความเข้าใจเนื้อเรื่องทั้งใจความหลักสำคัญและรายละเอียดได้ดีกว่านักเรียนมัธยมศึกษาที่มีแรงจูงใจภายนอก

ประสาธ บัณทวิงกูร (2516 79-85) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการคิดอเนกนัย โดยมีความมุ่งหมายเพื่อหาความสัมพันธ์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการคิดอเนกนัย ของนักเรียนที่มีความแตกต่างกันทางเพศ อาชีพของบิดา และเชื้อชาติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 284 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ แบบทดสอบการคิดแบบอเนกนัย และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาปรากฏว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน

เมธี โพธิพัฒน์ (2523 73-76) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และความซื่อสัตย์ของเด็กไทย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และความซื่อสัตย์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดความซื่อสัตย์ แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และความซื่อสัตย์ มีความสัมพันธ์กัน

เพ็ญ จรุงธรรมพินิจ (2530 121-127) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว ลักษณะของนักเรียนและลักษณะของครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 695 คน เป็นนักเรียนชาย 342 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 352 คน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง ปรากฏว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวแปรทางอ้อมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยผ่านทางนิสัยการเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านการกำกับตนเองในการเรียน แรงจูงใจภายใน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังพบว่าการกำกับตนเองในการเรียน ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองส่งผลต่อแรงจูงใจภายใน ด้านเจตคติและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้นเป็นปัจจัยทางอ้อมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผ่านทางนิสัยการเรียน

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่แสดงถึงความสำเร็จในการเรียนในด้านของทักษะกระบวนการ หรือในด้านของความรู้ ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กล่าวคือ การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นถ้าต้องการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงต้องวัดและประเมินผลในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาปัจจัยทางด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เหตุที่เลือกศึกษาปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยเพราะเห็นว่า ถึงแม้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญาแต่ก็เชื่อว่าจะสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างสมบูรณ์ ฉะนั้นจึงต้องศึกษาองค์ประกอบอื่นๆ ที่ไม่ใช่องค์ประกอบทางสติปัญญาด้วย ดังนั้นปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยซึ่งเป็นปัจจัยภายในจิตใจที่ผู้วิจัยศึกษาได้แก่ การกำกับตนเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์

การกำกับตนเองในการเรียน (Self - Regulation) เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนและเป็นกระบวนการที่บุคคลวางแผนในการควบคุมและกำกับพฤติกรรมของตนเองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองไปสู่เป้าหมายที่ต้องการซึ่งงานวิจัยของพินทริช และ ดี กรูท และงานวิจัยของวิลเลียมส์พบว่า การกำกับตนเองเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี นอกจากนี้ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา โดยแบนดูรากล่าวว่า กระบวนการในการกำกับตนเองนั้นเป็นการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) และส่งเสริมแรงจูงใจ (Motive) ให้เกิดกับนักเรียน ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นเป็นกลไกสำคัญประการหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อบุคคล แบนดูรา กล่าวว่า การตั้งเป้าหมายของบุคคลจะได้รับอิทธิพลจากการประเมินความสามารถของตนเอง คนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะตั้งเป้าหมายที่สูงและท้าทาย มีความมุ่งมั่นที่จะบรรลุเป้าหมายซึ่งลักษณะเช่นนี้เป็นส่วนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) ในตัวบุคคล และจากงานวิจัยของโรเบิร์ตพบว่า ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงมีความเชื่อว่าตนเองจะได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง งานวิจัยของแมคคอลลี เรท และดันแคน และงานวิจัยของมณฑา อนุรัตน์ศรค้นพบที่สอดคล้องกันว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถทำนายแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ได้ ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive) นั้นงานวิจัยของ ซอมส์ มัวร์ และสกอดท์ พบถึงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการทำงานกลุ่มซึ่งผู้ที่มีลักษณะแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์มักชอบทำงานกับผู้อื่น ชอบที่จะทำงานเป็นกลุ่ม ดังนั้นการรับรู้ความสามารถของตนเองจึงมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์

เจตคติเป็นตัวกำหนดแนวทางของแรงจูงใจเพื่อให้เกิดพฤติกรรมต่างๆ ผู้วิจัยจึงคิดว่าเจตคติน่าจะมีผลต่อแรงจูงใจทั้ง 3 ประเภทที่ผู้วิจัยศึกษา ประกอบกับงานวิจัยของ บิคคาร์ เจมส์และอิงวาร์ นอกจากจะพบว่าการรับรู้ ความสามารถของตนเองจะสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วยังพบว่า เจตคติก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่า เจตคติน่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้งานวิจัยของ ฮาเซลฮุน พบว่า เจตคติมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโอลิเวอร์ที่พบว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนตัวแปรแรงจูงใจทั้ง 3 ประเภทที่ผู้วิจัยศึกษา ตัวแปรแรกคือแรงจูงใจภายในกล่าวคือ ผู้ที่มีแรงจูงใจภายในนั้นจะรู้ว่าตนมีความสามารถทำให้คนเสาะแสวงหาสิ่งที่ท้าทายต่างๆ ที่เหมาะสมกับความสามารถและจะต้องกำหนดในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีความพึงพอใจเป็นรางวัล ดังนั้นแรงจูงใจภายในจะส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ส่วนงานวิจัยของ กรอลนิก ไรอัน และดีซี นั้นพบว่าแรงจูงใจภายในสามารถพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนได้ ส่วนตัวแปรแรงจูงใจอีก 2 ตัวแปรคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์นั้น ไกรส์เบค กล่าวว่า ในบุคลิกภาพของบุคคลจะต้องมี แรงจูงใจทั้ง 2 ประเภทควบคู่กัน

ตลอดเวลา ฉะนั้นตัวแปรที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก็อาจจะส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ด้วยเช่นกัน และตามที่พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาโดยให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพจึงส่งผลให้ ผู้เรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นด้วยลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ตามที่กล่าวมาดังนั้น แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์จึงน่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเช่นกัน

จากที่ได้สรุปเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงสามารถเขียนโมเดลแสดงภาวะสันนิษฐานดังกล่าวดังภาพ 1 หน้า 7

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Relationship Research) ประสงค์อธิบายปัจจัยเชิงสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทั้งทางตรงและทางอ้อม ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 ซึ่งนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

- 1 ขอบเขตประชากรและการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
- 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1 ขอบเขตประชากรและการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จำนวน 3,328 คน จาก 138 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จำนวน 542 คน จาก 24 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1 สํารวจข้อมูลหน่วยสมาชิกของประชากรจากแหล่งทุติยภูมิ คือ กองแผนงานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 แล้วจัดทำกรอบของการสุ่ม (Sampling Frame) โดยอาศัยการแบ่งตามขนาดของโรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ

2 ขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) มีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ในการสุ่มครั้งแรกผู้วิจัยสุ่มจำนวนโรงเรียน ร้อยละ 20 ของแต่ละขนาดโรงเรียน ได้จำนวนโรงเรียนทั้งหมด 24 โรงเรียน จำแนกเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก 9 โรงเรียน โรงเรียน

ขนาดกลาง 11 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 1 โรงเรียน

2.2 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) นักเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพิจารณาถึงขนาดโรงเรียนแล้วพบว่า โรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน จะมีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ได้แก่ สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน ตลอดจนความแตกต่างในความสามารถด้านต่างๆ กล่าวคือ ส่วนใหญ่ นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่จะมีความตั้งใจเรียนใส่ใจในการเรียน ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะตำแหน่งที่ตั้งโรงเรียนขนาดใหญ่จะตั้งอยู่ในที่ชุมชนจึงมีปัจจัยที่หลากหลายที่เอื้อต่อความสามารถในการเรียน เช่น ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว แหล่งค้นคว้าข้อมูลในการเรียน ตลอดจนค่านิยมในการส่งเสริมทางด้านการศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการแบ่งขนาดของโรงเรียน โดยใช้เกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนโรงเรียน และจำนวนนักเรียนระดับชั้นปีที่ 6 ที่สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2

ขนาดโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1	51	549
2	67	1,548
3	16	769
4	4	462
รวม	138	3,328

หมายเหตุ	โรงเรียนขนาดที่ 1	โรงเรียนขนาดเล็ก	จำนวนนักเรียนน้อยกว่า 121 คน
	โรงเรียนขนาดที่ 2	โรงเรียนขนาดกลาง	จำนวนนักเรียน 120 - 300 คน
	โรงเรียนขนาดที่ 3	โรงเรียนขนาดใหญ่	จำนวนนักเรียน 301 - 600 คน
	โรงเรียนขนาดที่ 4	โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ	จำนวนนักเรียนมากกว่า 600 คน

3 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นชั้นแล้วดำเนินการสุ่มตามหลักของการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักของการสุ่มที่อาศัยการกำหนดขนาดของความคลาดเคลื่อน (Limit of Error) และระดับความเชื่อมั่น (Level of Confidence $1 - \alpha$) ร้อยละ 99 ($\alpha = 01$) ในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร การประมาณค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

3.1 ขนาดของความคลาดเคลื่อน ($e = Z_{0.05} S_e$) เท่ากับ 1 คะแนน จากคะแนนเต็มของแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยเห็นวามขนาดของความคลาดเคลื่อนที่กำหนดนี้เป็นขนาดที่เพียงพอในการนำผลการวิจัยไปใช้ในการตัดสินใจในกรณีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้

3.2 ค่าประมาณความแปรปรวนกลุ่มประชากร (σ^2) ของกลุ่มโรงเรียนขนาดต่างๆ ซึ่งได้จากการนำแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จำนวน 195 คน ได้แก่ โรงเรียนวัดเนินพระปรารค์ โรงเรียนสองพี่น้อง โรงเรียนวัดบางสาม และโรงเรียนวัดไผ่โรงวัว โดยแบบสอบถามที่ใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งพบว่าคะแนนความแปรปรวนที่ได้มีเท่ากับ 89.6010 , 95.4774 , 108.6938 และ 125.8698 ตามลำดับ จากนั้นผู้วิจัยได้นำค่าความแปรปรวนนี้ไปประมาณค่าของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

3.3 จากข้อมูลจำนวนประชากรและข้อมูลสำหรับการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามข้อ 3.1 และ 3.2 ผู้วิจัยนำไปคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้จากสูตรการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) (มยุรี ศรีชัย 2538 : 105) ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 563 คน หลังจากนั้นนำจำนวนกลุ่มตัวอย่างไปเทียบสัดส่วนเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของจำนวนนักเรียนในแต่ละโรงเรียน ซึ่งจำแนกตามขนาดโรงเรียนได้ดังนี้ โรงเรียนขนาดเล็ก 9 โรงเรียน จำนวน 93 คน โรงเรียนขนาดกลาง 11 โรงเรียน จำนวน 262 คน โรงเรียนขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน จำนวน 130 คน และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 1 โรงเรียน จำนวน 78 คน ดังมีรายละเอียดในตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในแต่ละโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

ที่	ขนาดของโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
1	1	บ้านหนองวัลย์เปรียง	12
2	1	วัดใหม่ปทุมสูตร	9
3	1	วัดดอนสงวน	7
4	1	วัดสระศรีเจริญ	16
5	1	บ้านโคกภูเห่า	9
6	1	วัดเนินพระปรารค์	13
7	1	วัดเวฬุวัน	6
8	1	วัดย่านซื่อ	6

ตาราง 3 (ต่อ)

ที่	ขนาดของ โรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
9	1	วัดศรีสร้อยเพชร	15
10	2	วัดโหมนพรัตน์	34
11	2	วัดสระด่าน	21
12	2	วัดกลางบ้านดอน	22
13	2	วัดใหม่พิบูลย์ผล	21
14	2	วัดทองประดิษฐ์	32
15	2	วัดท่าข้าม	23
16	2	บ้านดอนมะนาว	31
17	2	บ้านประทุนทอง	17
18	2	วัดเขาพระ	16
19	2	วัดหนองโพธิ์	26
20	2	วัดใหม่ศิริเจริญผล	19
21	3	สองพี่น้อง	54
22	3	บ้านสระกระโจม	40
23	3	วัดยางสว่างอารมณ์	36
24	4	อนุบาลพระบรมราชานุสรณ์ ดอนเจดีย์	78
รวม			563

การเก็บรวบรวมข้อมูลจริงผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อไว้ ร้อยละ 30 ซึ่งคิดเป็น จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 704 คน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการผิดพลาดอันเนื่องมาจากการไม่ตั้งใจทำ แบบทดสอบและแบบสอบถามของนักเรียน ซึ่งตรวจสอบได้จากการสังเกตขณะที่นักเรียนทำ แบบทดสอบและแบบสอบถาม และพิจารณาจากการแสดงความคิดเห็นในแบบสอบถามที่เป็น ข้อความเชิงบวกกับข้อความเชิงลบที่ตอบไม่สอดคล้องกัน ตลอดจนความไม่สมบูรณ์ของการตอบ แบบทดสอบและแบบสอบถาม ได้แก่ การตอบไม่ครบหรือตอบเกิน นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากการอ่านหนังสือไม่ออกหรือไม่คล่องของนักเรียน ดังนั้นหลังจากคัดเลือกแบบทดสอบและ แบบสอบถามฉบับที่สมบูรณ์จึงได้แบบทดสอบและแบบสอบถามจำนวน 542 ฉบับ มาใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 96.27 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่วางแผนไว้ จำแนกเป็น นักเรียนโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 93.55 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนขนาดเล็กที่วางแผนไว้ โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 253 คน คิดเป็นร้อยละ 96.56 ของ

จำนวนกลุ่ม ตัวอย่างโรงเรียนขนาดกลางที่วางแผนไว้ โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 95.38 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนขนาดใหญ่ที่วางแผนไว้ และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนขนาดเล็กที่วางแผนไว้ ดังผลปรากฏในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

ขนาดโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
เล็ก	9	87
กลาง	11	253
ใหญ่	3	124
ใหญ่พิเศษ	1	78
รวม	24	542

4 การตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่าง

ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 542 คน ได้ค่าความแปรปรวนการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ (S^2) ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีค่าเท่ากับ 111.9433, 121.3250, 127.6544 และ 137.5251 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่าความแปรปรวนที่ใช้ในการประมาณค่าดังกล่าว มีค่าแตกต่างกันไม่มากกับค่าประมาณความแปรปรวนที่ใช้ในการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างในขั้นของการวางแผน และเมื่อพิจารณาถึงระดับความคลาดเคลื่อนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้เป็นเกณฑ์ในการประมาณค่าที่ยอมรับได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่นของการประมาณค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 99 ในขั้นการวางแผนการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเท่ากับ 1 คะแนนนั้น ปรากฏว่าผลของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรของตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าเฉลี่ย ($S_{\bar{y}}$) ในภาพรวมเท่ากับ 36 และผู้วิจัยกำหนดระดับความเชื่อมั่นในการประมาณค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ของประชากรที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีความคลาดเคลื่อน ($Z_{\alpha/2} S_{\bar{y}}$) เท่ากับ 0.93 คะแนน ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณที่วางแผนในเบื้องต้น คือ 1

จึงสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีขนาดใหญ่ ทำให้มีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรต่ำกว่าค่าประมาณที่กำหนดไว้ จึงทำให้การประมาณค่ามีความน่าเชื่อถือได้

2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีจำนวน 7 ฉบับ ดังนี้

1 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน แบ่งเป็น 8 ทักษะ ดังนี้

- 1 1 ทักษะด้านการสังเกต
- 1 2 ทักษะด้านการวัด
- 1 3 ทักษะด้านการจัดจำแนกประเภท
- 1 4 ทักษะด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
- 1 5 ทักษะด้านการคำนวณ
- 1 6 ทักษะด้านการจัดกระทำและนำเสนอข้อมูล
- 1 7 ทักษะด้านการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- 1 8 ทักษะด้านการพยากรณ์
- 2 แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์
- 3 แบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
- 4 แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์
- 5 แบบสอบถามแรงจูงใจภายในในการเรียน
- 6 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- 7 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ

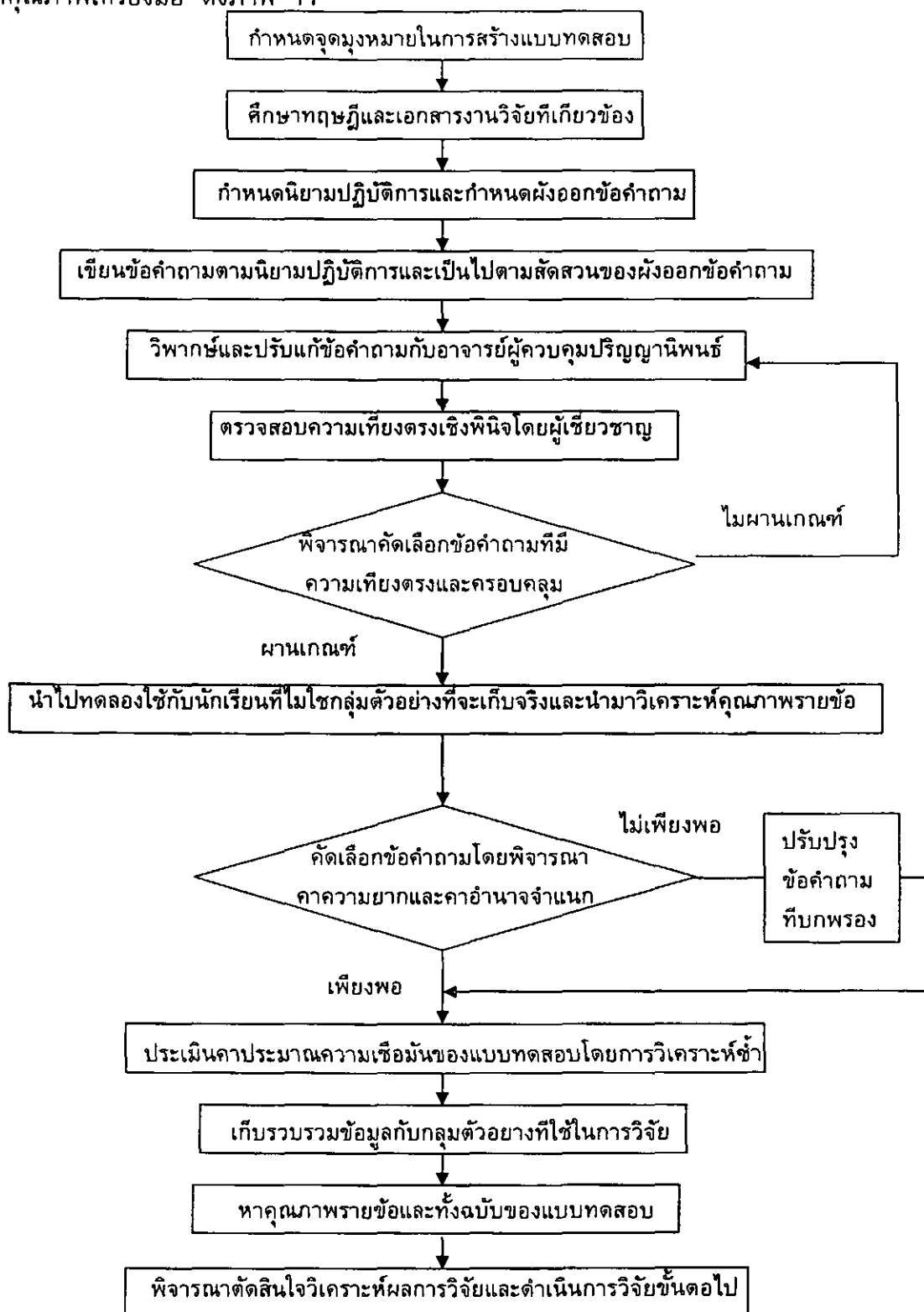
3 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่

- 1 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
- 2 แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีวิธีดำเนินการสร้าง
และหาคุณภาพเครื่องมือ ดังภาพ 11



ภาพ 11 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

จากภาพ 11 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2 ศึกษา नियาม ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3 กำหนด नियามเชิงปฏิบัติการจากแนวทางการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเขียน नियามตามลักษณะที่ต้องการวัด และจัดทำผังการออกข้อคำถาม

4 เขียนข้อคำถามของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ให้มีความครอบคลุมตามโครงสร้างของ नियามปฏิบัติการและเป็นไปตามสัดส่วนของผังออกข้อคำถาม ซึ่งผู้วิจัยได้เขียนข้อคำถามวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 53 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ คือ ทักษะด้านการสังเกต จำนวน 7 ข้อ ทักษะด้านการวัด จำนวน 7 ข้อ ทักษะด้านการจัดจำแนกประเภท จำนวน 6 ข้อ ทักษะด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา จำนวน 7 ข้อ ทักษะด้านการคำนวณ จำนวน 6 ข้อ ทักษะด้านการจัดกระทำและนำเสนอข้อมูล จำนวน 6 ข้อ ทักษะด้านการลงความคิดเห็นจากข้อมูล จำนวน 7 ข้อ และทักษะด้านการพยากรณ์ จำนวน 7 ข้อ แบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบ สถานการณ์ซึ่งแต่ละสถานการณ์มีข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก

5 วิพากษ์และปรับแก้ข้อคำถามกับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ เพื่อให้ข้อคำถามมีความเที่ยงตรงและครอบคลุมตามโครงสร้างทฤษฎี และคัดเลือกข้อคำถาม

6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ และด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 8 ท่าน พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและครอบคลุมของเนื้อหา ตลอดจนการใช้ภาษาในการเขียนข้อคำถามและคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.5 ซึ่งผลการพิจารณาพบว่าข้อคำถามผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ โดยมีบางสถานการณ์และบางข้อคำถามผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการปรับแก้ภาษาและความถูกต้องเพื่อที่สามารถวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แม่นยำมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิพากษ์และปรับแก้สถานการณ์และข้อคำถามกับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์อีกครั้ง ซึ่งในขั้นตอนนี้ยังคงได้ข้อคำถามจำนวน 53 ข้อ เท่ากับจำนวนเดิม

7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จากโรงเรียนวัดบางสาม โรงเรียนวัดไผ่โรงวัว โรงเรียนวัดรางบัวทอง (สุวรรณวิทยา) และโรงเรียนวัดเนินพระปรารค์ จำนวน 254 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงที่ใช้ในการเก็บรวบรวมเพื่อการวิจัย เมื่อนำแบบทดสอบมาพิจารณาความถูกต้อง

และความสมบูรณ์ปรากฏว่าได้แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์จำนวน 195 ฉบับ จากนั้นนำผลการตอบแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากของแบบทดสอบ และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item – total correlation) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยต์-ไบซีเรียล (Point biserial correlation) และวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 53 ข้อ มีค่าความยาก ตั้งแต่ 29 ถึง 65 ค่าอำนาจจำแนก - 1053 ถึง 4258 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 6991

8 คัดเลือกข้อคำถามเพื่อนำไปดำเนินการวิจัย โดยพิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงและเมื่อรวมทุกข้อแล้วครอบคลุมตามโครงสร้างของนิยามปฏิบัติการ รวมทั้งปรับปรุงข้อคำถามที่บกพร่อง ซึ่งได้ข้อคำถามจำนวน 40 ข้อ

9 ประเมินค่าอำนาจจำแนกและประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่จัดชุดใหม่ตามข้อ 8 จากผลการรวบรวมข้อมูลตามข้อ 7 โดยการวิเคราะห์ซ้ำ (Reanalysis) เพื่อพิจารณาแนวโน้มค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย ผลการวิเคราะห์ซ้ำพบว่า มีข้อคำถามจำนวน 2 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ คือ ข้อ 30 และ ข้อ 32 ส่วนค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 7300 ผู้วิจัยได้ปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์และปรับแก้ข้อคำถามที่บกพร่องอีกครั้ง ผู้วิจัยจึงตัดสินใจนำแบบทดสอบไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ เพราะคาดว่าแบบทดสอบน่าจะมีแนวโน้มของค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นสูงขึ้น

10 จัดเตรียมแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้รวบรวมข้อมูล หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 186 คน ผู้วิจัยวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบอีกครั้ง ผลปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 1632 ถึง 3045 และมีค่าความเชื่อมั่น 7914 ซึ่งมีความมากขึ้นเป็นไปตามที่ผู้วิจัยคาดหมายไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป เพราะผู้วิจัยคาดว่าคุณภาพของแบบทดสอบจะมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอีก

11 หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมาตรวจสอบคุณภาพพบว่า มีค่าความยากตั้งแต่ 31 ถึง 75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 1665 ถึง 3846 และมีค่าความเชื่อมั่น 8012

12 ผู้วิจัยพิจารณาคุณภาพแบบทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าความยาก อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แล้วจึงตัดสินใจวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยต่อไป

ตัวอย่างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง 1 แบบทดสอบมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 40 ข้อ เวลา 60 นาที

2 ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย × ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่ตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ

สถานการณ์ที่ (01) จงตอบคำถามข้อ 01

“สุดา เฝ้ามองตู้เลี้ยงปลา 7 วัน สังเกตเห็นว่าปลาหางนกยูงมีสีดาสลับแดง กินลูกน้ำและสาหร่ายเป็นอาหาร ”

01 ถ้าสุดาต้องการทราบว่าในตู้เลี้ยงปลามีน้ำปริมาตรเท่าไรควรทำอย่างไร (ทักษะการวัด)

- ก ใช้ไม้บรรทัดวัด
- ข นำตู้ปลาไปชั่งน้ำหนัก
- ค กะประมาณด้วยสายตา
- ง นำกระบอกตวงตวงน้ำในตู้ปลา

คำตอบ ง

สถานการณ์ที่ (02) จงตอบคำถามข้อ 01 - 04

“ด้อย ปลุกข้าวโพดและถั่วอย่างละ 5 ต้น เป็นเวลา 20 วัน โดยบันทึกผลของการวัดความสูงต้นพืชทั้ง 2 ชนิดทุกวัน”

01 ถ้าต้องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง แกนแนวตั้งควรแสดงสิ่งใด (ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

- | | |
|---------------|-----------------|
| ก เวลา | ข ความสูง |
| ค จำนวนต้นพืช | ง ชนิดของต้นพืช |

คำตอบ ข

02 ถ้าด้อยจะจัดข้าวโพดและถั่วเป็นพืชประเภทเดียวกันควรใช้เกณฑ์ใด (ทักษะการจัดจำแนกประเภท)

- | | |
|------------------|------------------------|
| ก การขยายพันธุ์ | ข ลักษณะของเส้นใบ |
| ค ลักษณะของลำต้น | ง ชนิดของดินที่ใช้ปลูก |

คำตอบ ก

03 ข้อความใด ไม่ จัดเป็นการลงความคิดเห็นจากข้อมูลของด้อย (ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล)

- ก ไบและลำต้นข้าวโพดมีขน
- ข ถั่วเมื่อโตเต็มที่จะมีลำต้นยาว
- ค ถั่วสูงกว่าข้าวโพดเพราะมีรากแก้ว
- ง ข้าวโพดมีเส้นใบขนานกัน ซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

คำตอบ ก

04 ถ้าด้อยอยากทราบว่าระหว่างข้าวโพดกับถั่ว พืชชนิดใดมีความสูงโดยเฉลี่ยมากกว่ากัน ควรทำอย่างไร (ทักษะการคำนวณ)

- ก สังเกตจากพืชต้นโตสูงที่สุด
- ข สังเกตจากจำนวนใบของพืชแต่ละชนิด
- ค นำความสูงทุกต้นของพืชในแต่ละชนิดมาหาค่าเฉลี่ย
- ง นำต้นสูงกับต้นเตี้ยที่สุดของแต่ละชนิดมาหาค่าเฉลี่ย

คำตอบ ค

สถานการณ์ที่ (03) จงตอบคำถามข้อ 01

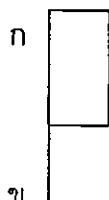
“ถ้าใส่น้ำ 100 cm^3 ในภาชนะดังนี้ กะละมัง ถ้วย แก้วน้ำ ขวด แล้วนำไปตั้งทิ้งไว้กลางแดดนาน 3 ชั่วโมง แล้ววัดปริมาตรน้ำที่เหลือได้ดังนี้ กะละมัง 90 cm^3 , แก้วน้ำ 95 cm^3 ขวด 97 cm^3 และถ้วย 93 cm^3 ”

01 ถ้าตั้งภาชนะไว้นาน 4 ชั่วโมง นักเรียนคิดว่าน้ำในภาชนะใดจะเหลือมากที่สุด (ทักษะการพยากรณ์)

- | | |
|-----------|-----------|
| ก กะละมัง | ข แก้วน้ำ |
| ค ขวด | ง ถ้วย |

คำตอบ ค

สถานการณ์ที่ (04) ถ้านักเรียนหมุนกระดาษที่ติดกับแกนไม้ กข อย่างเร็วจะเห็นเป็นรูปใด



- | | |
|-------------|-------------------|
| ก วงกลม | ข ปริมาตร |
| ค ทรงกระบอก | ง สีเหลี่ยมมุมฉาก |

คำตอบ ค

เกณฑ์การให้คะแนน

ถ้านักเรียนสามารถเลือกคำตอบได้ถูกต้องจะได้คะแนน 1 คะแนน และถ้าเลือกคำตอบผิด ไม่เลือกคำตอบหรือเลือกมากกว่า 1 คำตอบ จะได้ 0 คะแนน

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนเทียบกับค่าประชากร

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยของประชากร

การแปลความหมาย

35 00 - 40 00

มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับสูง

25 00 - 34 99

มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับ
ค่อนข้างสูง

15 00 - ^{14.99}
14 99

มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับ
ปานกลาง

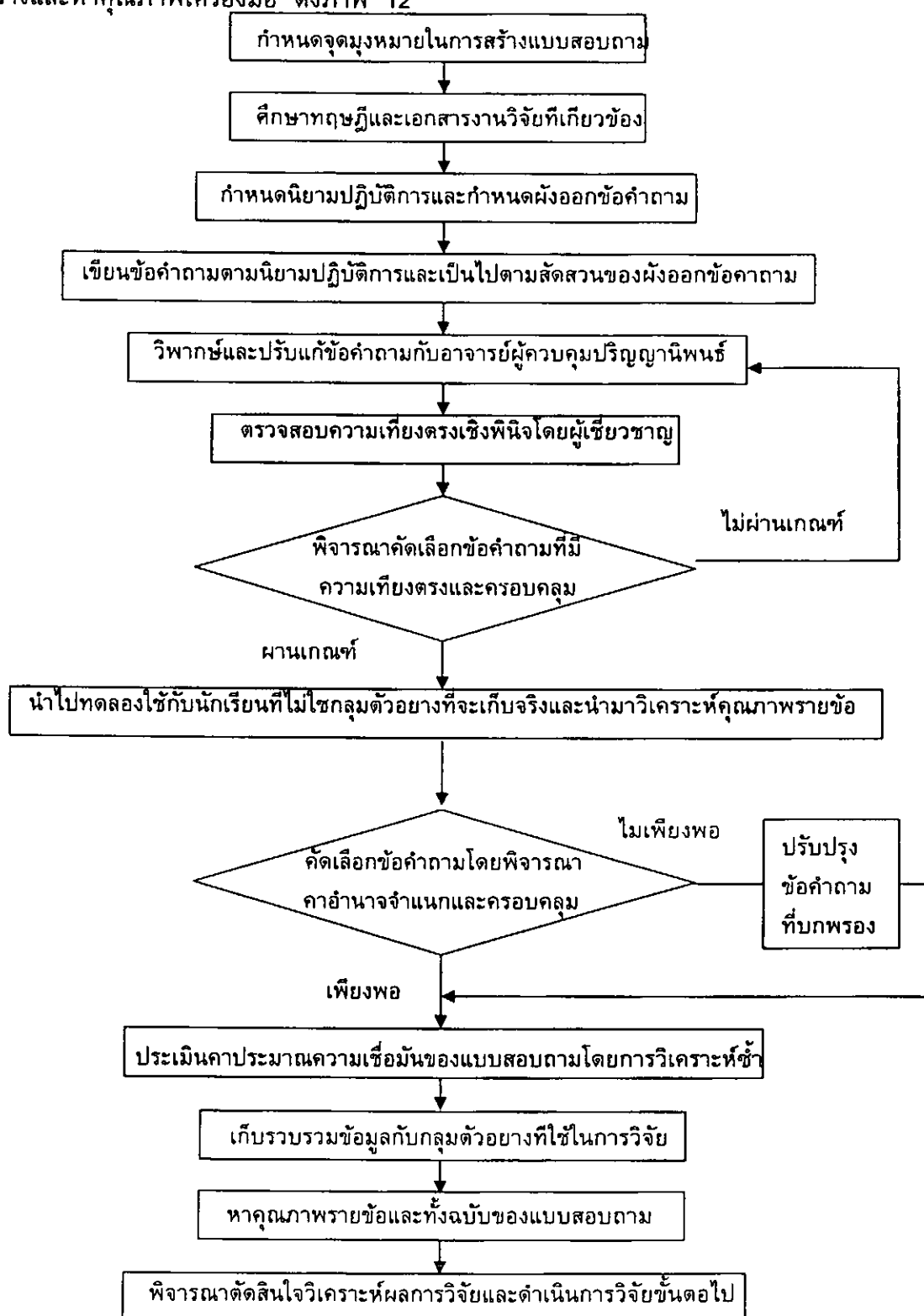
^{5.00}
2 00 - 14 99

มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับ
ค่อนข้างต่ำ

0 00 - 4 99

มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับต่ำ

แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีวิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังภาพ 12



ภาพ 12 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์

จากภาพ 12 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์

2 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3 กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการจากแนวทางการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเขียนนิยามตามลักษณะที่ต้องการวัด และจัดทำผังการออกข้อคำถาม

4 เขียนข้อคำถามของแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ ให้มีความครอบคลุมตามโครงสร้างของนิยามปฏิบัติการและเป็นไปตามสัดส่วนของผังออกข้อคำถาม ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ แบนดูรา ซึ่งมี 4 กระบวน คือ กระบวนการรู้คิด กระบวนการตั้งใจ กระบวนการด้านความรู้สึก และกระบวนการเลือก โดยเขียนข้อคำถามจำนวน 28 ข้อ แต่ละกระบวนการมีข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ และมีทั้งข้อความเชิงบวกและข้อความเชิงลบ

5 วิพากษ์และปรับแก้ข้อคำถามกับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ เพื่อให้ข้อคำถามมีความเที่ยงตรงและครอบคลุมตามโครงสร้างทฤษฎี และคัดเลือกข้อคำถาม

6 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ และด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 8 ท่าน พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและครอบคลุมของเนื้อหา ตลอดจนการใช้ภาษาในการเขียนข้อคำถามและคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.5 ซึ่งผลการพิจารณาพบว่าข้อคำถามผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ ในขั้นตอนนี้ได้ข้อคำถามจำนวน 28 ข้อ

7 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จากโรงเรียนวัดบางสาม โรงเรียนวัดไผ่โรงวัว โรงเรียนวัดรางบัวทอง (สุวรรณวิทยา) และโรงเรียนวัดเนินพระปรารค์ จำนวน 254 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมเพื่อการวิจัย เมื่อนำแบบสอบถามมาพิจารณาความถูกต้องและความสมบูรณ์ปรากฏว่าได้แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์จำนวน 195 ฉบับ จากนั้นนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item – total correlation) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ซึ่งพบว่าแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 28 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ -0.153 ถึง 0.4879 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.7238

8 คัดเลือกข้อคำถามเพื่อนำไปดำเนินการวิจัย โดยพิจารณาจากข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงและรวมทุกข้อแล้วครอบคลุมตามโครงสร้างของนิยามปฏิบัติการ รวมทั้งปรับปรุงข้อคำถามที่บกพร่อง โดยอาศัยผลการวิเคราะห์ข้างต้น ซึ่งแบบสอบถามที่ได้ในขั้นตอนนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 20 ข้อ

9 ประเมินค่าอำนาจจำแนกและประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่จัดชุดใหม่ตามข้อ 8 จากผลการรวบรวมข้อมูลตามข้อ 7 โดยการวิเคราะห์ซ้ำ (Reanalysis) เพื่อพิจารณาแนวโน้มของค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย ผลการวิเคราะห์ซ้ำ พบว่า แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนก 2139 - 5603 ค่าความเชื่อมั่น 8185

ผู้วิจัยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทแล้วมีความเห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามดังกล่าวข้างต้น สามารถใช้ในการวิจัยได้ และมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงขึ้นอีกเมื่อนำไปใช้จริง จึงตัดสินใจนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

10 จัดเตรียมแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้รวบรวมข้อมูล หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจริงในระยะแรก ผู้วิจัยได้นำมาผลการตรวจแบบสอบถามมาวิเคราะห์คุณภาพอีกครั้ง ผลปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 2471 ถึง 5609 และมีค่าความเชื่อมั่น 8516 ซึ่งมีค่ามากขึ้นเป็นไปตามที่ผู้วิจัยคาดหมายไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงตัดสินใจดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

11 หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาตรวจสอบคุณภาพ พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 2667 ถึง 6460 และมีค่าความเชื่อมั่น 8881

12 ผู้วิจัยพิจารณาคูณภาพของแบบสอบถาม โดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น แล้วจึงตัดสินใจวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยต่อไป

เครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามแรงจูงใจภายในในการเรียน

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ

โดยแบบสอบทั้ง 5 ฉบับ มีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

1 ศึกษา นิยาม ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถาม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบสอบถาม

2 เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการ จากแนวทางการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยเขียนตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด

3 นำแบบสอบถามที่ต้องการนำมาพัฒนา มาปรับแก้ในเรื่องของภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างและเหมาะสมกับรายวิชา

4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จากโรงเรียนวัดบางสาม โรงเรียนวัดไผ่โรงวัว โรงเรียนวัดรางบัวทอง (สุวรรณวิทยา) และโรงเรียนวัดเนินพระปรางค์ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย โดยมีแบบสอบถามที่เป็นฉบับสมบูรณ์ทั้งสิ้น 195 คน จากนั้นนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item – total correlation) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)

แบบสอบถามแต่ละฉบับที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนานั้นมีรายละเอียดของการสร้างแบบสอบถาม และข้อมูลของผู้ที่นำแบบสอบถามไปใช้ในการวิจัยมาแล้ว ตลอดจนคุณภาพของเครื่องมือเมื่อผู้วิจัยนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนของ วิลาวรรณ บุญซัง (2546) ที่ใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม ของแบนดูรา ซึ่งวิลาวรรณ บุญซัง ได้สร้างแบบสอบถามเพื่อวัดการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามมาปรับให้มีความเหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ และปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 3 ด้าน คือ ด้านการสังเกตตนเอง ด้านการตัดสินใจ กระทำของตนเอง ด้านปฏิริยาสะท้อนของตนเอง มีจำนวน 30 ข้อ โดยจำแนกเป็นด้านละ 10 ข้อ แบบสอบถามมีลักษณะข้อคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 4 ระดับ คือ จริง ส่วนใหญ่จริง จริงบางครั้ง ไม่จริง ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับให้ข้อคำถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าชนิด 5 ระดับ แบบสอบถามของ วิลาวรรณ บุญซัง มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 9429 และเมื่อแยกเป็นรายด้านได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

1 ด้านการสังเกตตนเอง

มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 8722

2 ด้านการตัดสินใจการกระทำของตนเอง มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 8921

3 ด้านปฏิกิริยาสะท้อนของตนเอง มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 8911

หลังจากที่ผู้วิจัยนำแบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้ พบว่าแบบสอบถามมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 2907 ถึง 6415 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 9187 ซึ่งผู้วิจัยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทแล้วมีความเห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ และมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงขึ้นอีกเมื่อไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริง เมื่อผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง และตรวจสอบคุณสมบัติของแบบสอบถามแล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2896 ถึง 6730 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 9357

ผู้วิจัยพิจารณาคุณภาพแบบสอบถามโดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม แล้วจึงตัดสินใจวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยต่อไป

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2539) ซึ่งใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า ชนิด 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมาก เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยมาก มีจำนวนข้อคำถาม 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรทดสอบค่าที (t-test) อยู่ระหว่าง 5.27 - 8.59 มีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 92 โดยผู้วิจัยยังคงใช้แบบสอบถามจำนวน 20 ข้อ แต่ได้ปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

หลังจากที่ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้ พบว่าแบบสอบถามมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1936 ถึง 5415 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 7931 ซึ่งผู้วิจัยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทแล้วมีความเห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ และมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงขึ้นอีกเมื่อไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริง เมื่อผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง และตรวจสอบคุณสมบัติของแบบสอบถามแล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1922 ถึง 5798 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 8195

ผู้วิจัยพิจารณาคุณภาพแบบสอบถามโดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม แล้วจึงตัดสินใจวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยต่อไป

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามแรงจูงใจภายในในการเรียน

ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบสอบถามแรงจูงใจภายในฉบับนักเรียนของ อรพินทร์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมณ, และ วิลาสลักชน ชั่ววลี (2542) ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีของเฮย์วูด, และเบอร์ก (Haywood, & Burke 1977) ฮาร์เตอร์ (Harter 1981) ดีซี, และไรอัน (Deci, & Ryan 1990) แบบสอบถามแรงจูงใจภายในในการเรียนประกอบด้วยองค์ประกอบของแรงจูงใจภายใน 5 ด้าน คือ ความต้องการสิ่งที่ท้าทาย ความสนใจ – เพลิดเพลิน ความเป็นตัวของตัวเอง ความต้องการมีความสามารถ และความมุ่งมั่น จำนวน 45 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า ชนิด 5 ระดับ คือ จริง ก่อนข้างจริง ไม่แน่ใจ ก่อนข้างไม่จริง ไม่จริง มีความเชื่อมั่นชนิดความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 83 และมีค่าความเชื่อมั่นชนิดความคงที่แบบใช้วิธีการสอบซ้ำโดยทิ้งระยะเวลาห่างกัน 1 เดือน มีค่าเท่ากับ 76 ต่อมา อรพินทร์ ชูชม, และ อัจฉรา สุขารมณ (2543) ได้นำแบบสอบถามไปใช้ในการวิจัย และนำแบบสอบถามไปตรวจสอบคุณภาพพบว่า มีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 81 มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.10 – 0.46 ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยคัดเลือกแบบสอบถามแรงจูงใจภายใน จำนวน 20 ข้อ และปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

หลังจากที่ผู้วิจัยนำแบบสอบถามแรงจูงใจภายในในการเรียนไปทดลองใช้ พบว่าแบบสอบถามมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1920 ถึง 4926 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 8369 ซึ่งผู้วิจัยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทแล้วมีความเห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ และมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงขึ้นอีกเมื่อไปใช้จริง เมื่อผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง และตรวจสอบคุณสมบัติของแบบสอบถามแล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1940 ถึง 5867 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 8413

ผู้วิจัยพิจารณาคุณภาพแบบสอบถามโดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม แล้วจึงตัดสินใจวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยต่อไป

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ นันทนา จันทรผืน (2545) ซึ่งใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบสอบถามมีลักษณะข้อคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 4 ระดับ คือ จริงมาก จริง ก่อนข้างจริง ไม่จริง จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรทดสอบค่าที (t-test) อยู่ระหว่าง 3.995 - 7.588 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 8477 ต่อมา กันต์ฤทัย คลังพล (2546) ได้นำแบบสอบถามไปใช้ในการวิจัย และเมื่อนำ

แบบสอบถามไปหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 8680 ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยยังคงใช้แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนันทนา จันทร์ผืน จำนวน 20 ข้อ แต่ได้ปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

หลังจากที่ผู้วิจัยนำแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไปทดลองใช้ พบว่าแบบสอบถามมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 3105 ถึง 6054 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 8835 ซึ่งผู้วิจัยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์แล้วมีความเห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ และมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงขึ้นอีกเมื่อไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริง เมื่อผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง และตรวจสอบคุณสมบัติของแบบสอบถามแล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 3732 ถึง 6711 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 9054

ผู้วิจัยพิจารณาคูณภาพแบบสอบถามโดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม แล้วจึงตัดสินใจวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยต่อไป

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์

ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ของ เมธี โพธิพัฒน์ (2523) แบบสอบถามมีลักษณะข้อคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่าชนิด 5 ระดับ คือ จริงมากที่สุด จริงมาก จริงปานกลาง จริงน้อย ไม่จริงเลย จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรทดสอบค่าที (t-test) อยู่ระหว่าง 2 86 - 6 28 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 9345 ต่อมา นฤทัย ดาวเรือง (2546) ได้นำแบบสอบถามไปใช้ในการวิจัย โดยลดจำนวนข้อคำถามเหลือ 22 ข้อ ใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และปีที่ 5 เมื่อนำแบบสอบถามไปหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรทดสอบค่าที (t-test) อยู่ระหว่าง 2 739 - 8 314 และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 9337 ผู้วิจัยยังคงใช้แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ของนฤทัย ดาวเรือง จำนวน 20 ข้อ แต่ได้ปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

หลังจากที่ผู้วิจัยนำแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ไปทดลองใช้ พบว่าแบบสอบถามมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 2951 ถึง 6135 และมีค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับ เท่ากับ 8624 ซึ่งผู้วิจัยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์แล้วมีความเห็นว่า ค่าความเชื่อมั่นดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ และมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงขึ้นอีกเมื่อไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริง เมื่อผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง และตรวจสอบคุณสมบัติของแบบสอบถามแล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 3871 ถึง 6238 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 8884

ผู้วิจัยพิจารณาคูณภาพแบบสอบถามโดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม แล้วจึงตัดสินใจวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยต่อไป

ตัวอย่างแบบสอบถาม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่มีต่อ วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับของความคิดเห็นของนักเรียน

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
0	แบบสอบถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์					
0	<u>กระบวนการคิด</u> เมื่อมีการทดลอง ข้าพเจ้าสามารถวางแผนการทดลองได้ด้วยตนเอง					
0	<u>กระบวนการสนใจ</u> เมื่อครูชมเชย ข้าพเจ้าสามารถทำกิจกรรมได้ดี					
0	<u>กระบวนการด้านความรู้สึก</u> ข้าพเจ้าขาดสมาธิในการเรียนเมื่อเรื่องที่เรียนนั้น ยากเกินไป					
0	<u>กระบวนการเลือก</u> ข้าพเจ้าสามารถทำการบ้านวิทยาศาสตร์ที่ยากได้ด้วยตนเอง					
0	แบบสอบถามวัดการกำกับตนเองในการเรียน					
0	<u>การสังเกตตนเอง</u> ข้าพเจ้านั่งใจทำแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์					
00	ข้าพเจ้าชอบการค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์					
0	<u>การตัดสินใจกระทำของตนเอง</u> ถ้าช่วงวันหยุดข้าพเจ้าหมั่นทบทวนวิทยาศาสตร์ ทำให้เรียนได้เข้าใจแสดงว่าเป็นคนที่เรียนรู้ได้					
00	ถ้าข้าพเจ้าได้ทำงานที่ยาก ๆ และสามารถทำได้สำเร็จตามที่ตั้งใจไว้แสดงว่าเป็นคนที่มีความมุ่งมั่น					

ตัวอย่างแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง จริง	จริง น้อย
0	<u>ปฏิกิริยาของตนเอง</u> ถ้าทำข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ได้คะแนนได้ดี ข้าพเจ้าจะอ่านบททบทวนความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้ มากขึ้น					
00	ถ้าครูตำหนิว่าผลงานไม่ดีข้าพเจ้าจะปรับปรุงให้ดีขึ้น ในโอกาสต่อไป					
0	<u>แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์</u> เมื่อเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ข้าพเจ้ารู้สึกง่วงนอน					
00	การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สนุกสนาน					
0	<u>แบบสอบถามวัดแรงจูงใจภายในในการเรียน</u> ข้าพเจ้าต้องการทำงานต่างๆ ด้วยตนเองมากกว่าที่ จะอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่น					
00	ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้ได้เกือบทุกสิ่งถ้าข้าพเจ้ามี ความสนใจ					
0	<u>แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์</u> นักเรียนตั้งใจจะทำคะแนนสอบให้ได้คะแนนสูง ที่สุดเท่าที่จะทำได้					
00	นักเรียนจะเปรียบเทียบผลการเรียนกับเพื่อนที่เรียน เก่งกว่าตน เพื่อจะได้พัฒนาตนเองให้เรียนดี ขึ้น					
0	<u>แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์</u> เมื่อทำการทดลองเป็นกลุ่มนักเรียนรู้สึกมีความสุข และทำให้ผลการเรียนดีขึ้น					
00	นักเรียนชอบให้คำปรึกษากับเพื่อนที่มีด้าน การเรียน					

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน ดังนี้

ข้อความที่มีความหมายทางบวก ให้คะแนนดังต่อไปนี้

จริงมาก	ให้คะแนน	5 คะแนน
จริงค่อนข้างมาก	ให้คะแนน	4 คะแนน
จริงปานกลาง	ให้คะแนน	3 คะแนน
จริงค่อนข้างน้อย	ให้คะแนน	2 คะแนน
จริงน้อย	ให้คะแนน	1 คะแนน

ข้อความที่มีความหมายทางลบ ให้คะแนนดังต่อไปนี้

จริงมาก	ให้คะแนน	1 คะแนน
จริงค่อนข้างมาก	ให้คะแนน	2 คะแนน
จริงปานกลาง	ให้คะแนน	3 คะแนน
จริงค่อนข้างน้อย	ให้คะแนน	4 คะแนน
จริงน้อย	ให้คะแนน	5 คะแนน

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนเทียบกับค่าประชากร

1 แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน
20 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยของประชากร	การแปลความหมาย
90 00 - 100 00	มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูง
70 00 - 89 99	มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างสูง
50 00 - 69 99	มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง
30 00 - 49 99	มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างต่ำ
20 00 - 29 99	มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำ

2 แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 150 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยของประชากร	การแปลความหมาย
135 00 - 150 00	มีการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูง
105 00 - 134 99	มีการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างสูง
75 00 - 104 99	มีการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง
45 00 - 74 99	มีการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างต่ำ
30 00 - 44 99	มีการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำ

3 แบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยของประชากร	การแปลความหมาย
90 00 - 100 00	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับสูง
70 00 - 90 99	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างสูง
50 00 - 69 99	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง
30 00 - 49 99	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับค่อนข้างต่ำ
20 00 - 29 99	มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำ

4 แบบสอบถามแรงจูงใจภายในต่อการเรียน จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยของประชากร	การแปลความหมาย
90 00 - 100 00	มีแรงจูงใจภายในต่อการเรียนระดับสูง
70 00 - 90 99	มีแรงจูงใจภายในต่อการเรียนระดับค่อนข้างสูง
50 00 - 69 99	มีแรงจูงใจภายในต่อการเรียนระดับปานกลาง
30 00 - 49 99	มีแรงจูงใจภายในต่อการเรียนระดับค่อนข้างต่ำ
20 00 - 29 99	มีแรงจูงใจภายในต่อการเรียนระดับต่ำ

5 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยของประชากร	การแปลความหมาย
90 00 - 100 00	มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับสูง
70 00 - 90 99	มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับค่อนข้างสูง
50 00 - 69 99	มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับปานกลาง
30 00 - 49 99	มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับค่อนข้างต่ำ
20 00 - 29 99	มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับต่ำ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for windows และ LISREL for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1 วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ศึกษา

2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุกับตัวแปรตาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญด้วยค่าที่ (t – test)

3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์โมเดลลิสเรล ซึ่งเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทางตรงและทางอ้อมของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimates หรือ ML) เพื่อวิเคราะห์โมเดลลิสเรลตามสมมติฐานที่กำหนด และมีค่าสถิติสำคัญที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่

3.1 ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square χ^2) เป็นค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลลิสเรลที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่าไค-สแควร์มีค่าสูงมากและมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ รูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานยังไม่กลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งผู้วิจัยจะต้องดำเนินการปรับรูปแบบความสัมพันธ์ต่อไป จนเมื่อค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงแสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้ว

3.2 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index GFI) ค่าดัชนี GFI ควรมีค่าสูงกว่า 0.90 แสดงว่ารูปแบบวิจัยนั้นมีความสอดคล้องหรือกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ด้วยค่าระดับชั้นความเป็นอิสระ (Adjusted Goodness of Fit Index AGFI) เมื่อนำค่าดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดของชั้นความเป็นอิสระ ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จะได้ค่าดัชนี AGFI ซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับค่าดัชนี GFI

3.4 ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standardized Root Mean Squared Residual SRMR) แสดงขนาดของส่วนที่เหลือโดยเฉลี่ยจากการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าดัชนี SRMR ที่มีค่าต่ำกว่า 0.08 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.5 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Squared Error of Approximation RMSEA) เป็นค่าสถิติจากข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับ ค่าไค-สแควร์ วารูปแบบความสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นมีความเที่ยงตรงนั้นไม่สอดคล้องกับความจริงและเมื่อเพิ่มจำนวนพารามิเตอร์อิสระแล้ว ค่าสถิติมีค่าลดลงเนื่องจากค่าสถิตินี้ขึ้นอยู่กับประชากรและชั้นความเป็นอิสระ RMSEA ควรมีค่าต่ำกว่า 0.06 หรือไม่เกิน 0.08 ซึ่งแสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากข้อ 3.1 ถึง 3.5 สามารถสรุปค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 สถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา

สถิติที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์	เกณฑ์ในการพิจารณา
ค่าไค-สแควร์ (χ^2)	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	มากกว่า 0.90
ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI)	มากกว่า 0.90
ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR)	น้อยกว่า 0.08
ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA)	น้อยกว่า 0.06

สถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังแสดงในตาราง 5 นั้น ใช้พิจารณารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานที่ได้ตั้งไว้ หากค่าสถิติที่คำนวณได้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดก็จะต้องทำการปรับรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ โดยอาศัยเหตุผลเชิงทฤษฎี และค่าดัชนีดัดแปลงโมเดล (Model Modification Indices) ซึ่งเป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์แต่ละตัว มีค่าเท่ากับ ค่าไค-สแควร์ ที่ลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้น ข้อมูลที่ได้ก็นำไปใช้การปรับรูปแบบความสัมพันธ์จนได้รูปแบบความสัมพันธ์ที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์และได้ค่าสถิติตามเกณฑ์ที่กำหนด

นอกจากสถิติที่แสดงตามตาราง 5 แล้วการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์นั้นควรต้องพิจารณาถึงการวิเคราะห์เศษเหลือ หรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) ถ้ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standard Residual) ไม่ควรเกิน 2.00 ถ้ายังมีค่าเกิน 2.00 จะต้องปรับรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่

และแสดงผลในรูปของกราฟ (Q - plot) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนกับค่าควอไทล์ปกติ (Normal quantiles) ถ้ากราฟที่ได้มีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมแสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานมีความคลาดเคลื่อนกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4 นำเสนอค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม และน้ำหนักความสำคัญโดยรวมของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1 สถิติที่ใช้ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร โดยใช้สูตรการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น ในระดับความเชื่อมั่นที่ 99 (มยุรี ศรีชัย 2538 : 105)

$$n = \frac{N \sum_{k=1}^k N_k S_k^2}{\frac{N^2 e^2}{Z_{\alpha/2}^2} + \sum_{k=1}^k N_k S_k^2}$$

เมื่อ	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	k	แทน	จำนวนขนาดของโรงเรียน (4 ขนาด)
	s_k^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์
	e	แทน	ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า ($Z_{\alpha/2} S_{\bar{y}}$)
	n_k	แทน	จำนวนนักเรียนในแต่ละชั้น

2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงพื้นิจ (Face Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2539 : 249, อ้างอิงจาก Rovinelli and Hambleton 1977)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1 2 วิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อตรวจสอบหาความยากง่ายของแบบทดสอบและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบและแบบสอบถาม

1 2 1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ใช้สูตรการคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ 2538 210, อ้างอิงจาก Hopkin, & Antes 1985 196)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

1 2 2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบพอยต์-ไบซีเรียล (Point biserial correlation) นี้ (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ 2538 212)

$$r_{pbis} = \frac{\overline{X_p} - \overline{X_f}}{S_f} \sqrt{pq}$$

r_{pbis}	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$\overline{X_p}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อนั้นได้
$\overline{X_f}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อนั้นไม่ได้
S_f	แทน	คะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นได้
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นไม่ได้หรือ $1 - p$

1 2 3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) (Pedhazur 1997 39)

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
 S_{xy} แทน ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมของข้ออื่นๆ ที่เหลือ
 S_x แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรายข้อ
 S_y แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนรวมของข้ออื่นๆ ที่เหลือ

2 3 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและแบบสอบถาม โดย

2 3 1 แบบทดสอบโดยใช้สูตร KR 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ 2538 198, อ้างอิงจาก Kuder and Richardson 1937)

$$r_{xx'} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_i^2} \right\}$$

เมื่อ n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือคือ $1-p$
 s_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2 3 2 แบบสอบถามใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ 2538 200, อ้างอิงจาก Cronbach 1951)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	$\sum$	แทน	ผลรวมทั้งหมด

3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) (ชูศรี วงศ์รัตน์ 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	สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนตัวแปร X กับตัวแปร Y
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน X
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนน Y
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน X กับ Y ทุกคู่
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้ t – test (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2544 : 317, อ้างอิงจาก Welkowitz 1971 : 158)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าแจกแจงแบบที
	r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.3 สถิติที่ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้วิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimates ML) (นงลักษณ์ วิรัชชัย 2537 : 41)

$$F = \text{Log}|\Sigma| + n \left(\frac{1}{n} \Sigma^{-1} \right) - \text{Log}|S| + k$$

เมื่อ	F	แทน ฟังก์ชันความกลมกลืน
	S	แทน เมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง
	Σ	แทน เมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมที่ได้จากค่าพารามิเตอร์
	k	แทน จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ทั้งหมดในโมเดลอิสระ
	tr	แทน ผลรวมสมาชิกในแนวทแยงของเมทริกซ์

3.4 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) แล้วพิจารณาค่าดัชนีความกลมกลืนระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีดัชนีความกลมกลืนที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

3.4.1 ค่าไค-สแควร์ เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่ว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็น 0 โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย 2537 : 48)

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

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
	d	แทน จำนวนพารามิเตอร์อิสระ

3.4.2 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index GFI) เป็นดัชนีเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของรูปแบบความสัมพันธ์ที่ยังไม่ได้ปรับ โดยรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับแก้แล้วควรจะมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

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

เมื่อ GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
$F[S, \Sigma(\theta)]$	แทน	ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์จากพารามิเตอร์
$F[S, \Sigma(0)]$	แทน	ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ที่ไม่มีพารามิเตอร์ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

3.4.3 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index AGFI) เมื่อนำดัชนีที่ปรับแก้ GFI มาปรับแก้แล้ว ควรจะมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป เช่นเดียวกันกับค่าดัชนี GFI โดยคำนึงถึงชั้นความเป็นอิสระ ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง จะได้ค่าดัชนี AGFI ดังสูตรต่อไปนี้

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

เมื่อ $AGFI$	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
d	แทน	ชั้นความอิสระ
k	แทน	จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้

ในการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าพบวารูปแบบความสัมพันธ์ยังไม่มี ความสอดคล้อง ให้ดำเนินการปรับรูปแบบความสัมพันธ์จนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงแปลผลค่าน้ำหนักความสำคัญทางตรง น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม น้ำหนักความสำคัญโดยรวมและค่าดัชนีความกลมกลืนที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

X_1	แทน	การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ (Sci Self R)
X_2	แทน	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Sci Att)
X_3	แทน	การรับรู้ความสามารถของตนเองในการวิทยาศาสตร์ (Sci Self E)
X_4	แทน	แรงจูงใจภายในในการเรียน (In M)
X_5	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Ach M)
X_6	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Aff M)
Y	แทน	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Sci P S)
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SE	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย
r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
R^2	แทน	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์
χ^2	แทน	ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (Adjusted Goodness of Fit Index)
CFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index)
SRMR	แทน	ค่ามาตรฐานดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองส่วนที่เหลือ (Standard Root Mean Square Residual)
RMSEA	แทน	ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Squared of Error Approximation)
DE	แทน	น้ำหนักความสำคัญทางตรง (Direct Effect)
IE	แทน	น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม (Indirect Effect)
TE	แทน	น้ำหนักความสำคัญโดยรวม (Total Effect)
k	แทน	จำนวนข้อคำถาม
I	แทน	คะแนนเต็มทั้งฉบับของตัวแปรแต่ละตัว

df	แทน	ชั้นความเป็นอิสระ
P	แทน	ค่าความน่าจะเป็นในการปฏิเสธสมมติฐาน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

3 1 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3 2 การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทางตรง (DE) น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม (IE) และน้ำหนักความสำคัญโดยรวม (TE) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 4 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์และวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4 1 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4 2 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4 3 การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การทำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหา

คาสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 คาสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา และการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร ด้วยระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99

ตัวแปร	k	l	$\bar{X}$	SD	SE	ผลการประมาณค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
Sci Self R	30	150	110.76	18.80	81	108.67 - 112.85	ค่อนข้างสูง
Sci Att	20	100	72.41	11.68	50	71.12 - 73.70	ค่อนข้างสูง
Sci Self E	20	100	66.82	11.91	36	65.89 - 67.75	ปานกลาง
In M	20	100	66.18	10.84	47	64.97 - 67.39	ปานกลาง
Ach M	20	100	74.34	12.11	52	73.13 - 75.68	ค่อนข้างสูง
Aff M	20	100	78.59	11.62	50	77.33 - 79.85	ค่อนข้างสูง
Sci P S	40	40	22.14	6.45	28	21.42 - 22.86	ปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ตาราง 6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ 110.76 คะแนน อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 108.67 - 112.85 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 72.41 คะแนน อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 71.12 - 73.70 คะแนน แสดงว่านักเรียนมีคะแนนการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรในระดับค่อนข้างสูง ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 66.82 คะแนน อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 65.89 - 67.75 คะแนน แสดงว่านักเรียนมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรในระดับปานกลาง

นอกจากนี้ปัจจัยด้านแรงจูงใจ ได้แก่ แรงจูงใจภายในในการเรียนมีค่าเฉลี่ย 66.18 คะแนน อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 64.97 - 67.39 คะแนน แสดงว่านักเรียนมีคะแนนแรงจูงใจภายในในการเรียนอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรในระดับปานกลาง ส่วนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีค่าเฉลี่ย 74.34 คะแนน อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 73.13 - 75.68 คะแนน แรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์มีค่าเฉลี่ย 78.59 คะแนน อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 77.33 - 79.85 คะแนน ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรในระดับค่อนข้างสูง ในด้านของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานนั้นมีค่าเฉลี่ย 22.14 คะแนน อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 21.42 - 22.86 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรในระดับปานกลาง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้แสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ตัวแปร	Sci Self R	Sci Att	Sci Self E	In M	Ach M	Aff M	Sci P S
Sci Self R	1 000						
Sci Att	0 611	1 000					
Sci Self E	0 691	0 590	1 000				
In M	0 610	0 536	0 593	1 000			
Ach M	0 694	0 578	0 610	0 631	1 000		
Aff M	0 615	0 543	0 527	0 503	0 711	1 000	
Sci P S	0 394	0 299	0 312	0 493	0 388	0 372	1 000

p < 01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 7 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยเชิงสาเหตุกับตัวแปรตาม พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.299 – 0.493 และมีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ทุกค่า และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุอยู่ระหว่าง 0.503 – 0.711 และมีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ทุกค่า ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มากที่สุด ได้แก่ แรงจูงใจภายในในการเรียน รองลงมาได้แก่ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

3.1 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) ค่ามาตรฐานดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองส่วนที่เหลือ (SRMR) ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) การวิเคราะห์ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์

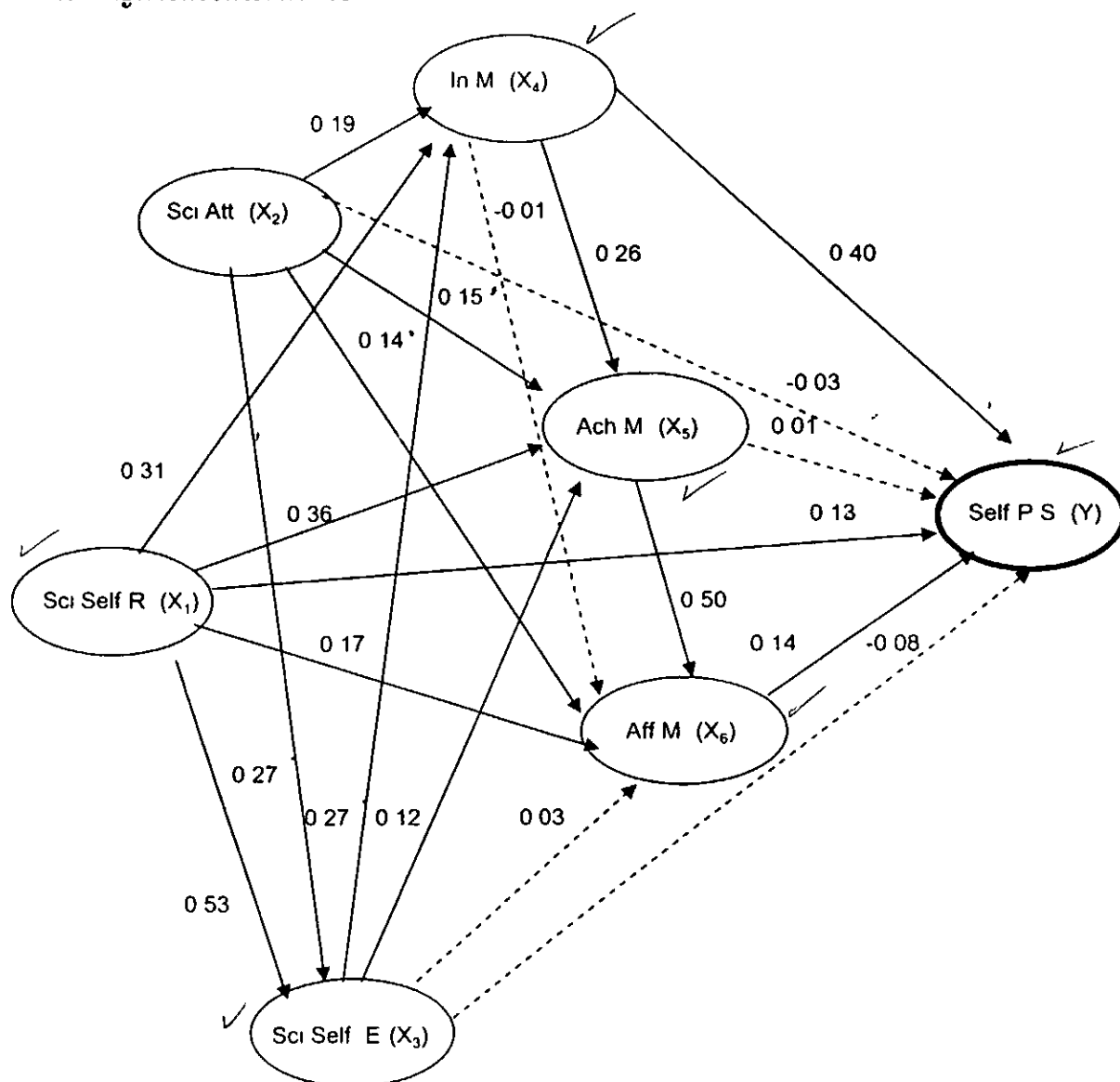
ค่าสถิติที่ตรวจสอบ	ค่าสถิติในโมเดล
ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square χ^2 ที่ df=0)	0
ระดับความน่าจะเป็น (Probability level P)	1 00
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	1 00
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI)	1 00
ค่ามาตรฐานดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองส่วนที่เหลือ (SRMR)	0 00
ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA)	0 00

ผลการวิเคราะห์ตาราง 8 พบว่า รูปแบบตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 0 ที่ชั้นความอิสระ (df) 0 มีความน่าจะเป็น (P) เท่ากับ 1 0 ซึ่งจะเห็นว่าค่าไค-สแควร์ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลและพบว่าค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 1 00 ค่ามาตรฐานดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองส่วนที่เหลือ (SRMR) และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0 00 ซึ่งค่าที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนทั้งหมดนี้เป็นไปตามเกณฑ์ แสดงถึงรูปแบบตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างสมบูรณ์แบบ

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) ได้ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปของคะแนนมาตรฐาน (Standard Residuals) มีค่าเท่ากับ 0 00 ถึงแม้ว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้วก็ตามแต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักความสำคัญพบว่า มีปัจจัยเชิงสาเหตุจำนวน 5 คู่ ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นยังคงต้องมีการปรับรูปแบบความสัมพันธ์ที่น้ำหนักความสำคัญไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 แผนภาพแสดงเส้นทางน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

การวิเคราะห์ในส่วนนี้แสดงถึงน้ำหนักความสำคัญทางตรง (DE) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแสดงน้ำหนักความสำคัญทางตรงของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อปัจจัยภายในแต่ละตัว การวิเคราะห์ปรากฏผลน้ำหนักความสำคัญทางตรงดังภาพ 13



- เส้นทางที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, 0.01 และ 0.001
 - - - - -→ เส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาพ 13 รูปแบบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

จากภาพ 13 พบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และมีน้ำหนักความสำคัญทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 , 01 และ 001 ได้แก่ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 0.40 , 0.14 และ 0.13 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาน้ำหนักความสำคัญทางตรงระหว่างปัจจัยภายนอกกับปัจจัยภายใน พบว่าการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 001 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 001 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อแรงจูงใจภายในในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 001 และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

เส้นทางของตัวแปรเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า มีจำนวน 5 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ไปยังแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ แรงจูงใจภายในในการเรียนไปยังแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับรูปแบบโดยการลดเส้นทางที่น้ำหนักความสำคัญไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขั้นตอนต่อไป

ตอนที่ 4 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์และวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.1 การปรับรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากตอนที่ 3 จะเห็นว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ยังพบว่าขนาดของน้ำหนักความสำคัญที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับรูปแบบความสัมพันธ์โดยการลดเส้นทางที่ค่าสถิติที่ (t) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 5 คู่ โดยการลดเส้นทางที่เป็นปัจจัยภายนอกก่อนจากนั้นจึงลดเส้นทางที่เป็นปัจจัยภายในซึ่งแสดงเส้นทางการลดเส้นทางไว้ในตาราง 9

ตาราง 9 การปรับรูปแบบเส้นทางของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

การเปลี่ยนแปลง	เส้นทางที่เปลี่ยนแปลง
ลดเส้นทางที่คาสถิติที่ (t) ของน้ำหนักความสำคัญทางตรง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 5 คู	In M → Aff M
	Ach M → Sci P S
	Sci Self E → Aff M
	Sci Att → Sci P S
	Sci Self E → Sci P S

จากตาราง 9 ในการเปลี่ยนแปลงเส้นทาง ดำเนินการตามลำดับดังนี้ ลดเส้นทางจากแรงจูงใจภายในในการเรียนไปยังแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ลดเส้นทางจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ลดเส้นทางการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ไปยังแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ลดเส้นทางจากเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และลดเส้นทางการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน วิทยาศาสตร์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ตามลำดับ การลดเส้นทางแต่ละเส้นทางนอกจากจะพิจารณาขนาดของน้ำหนักความสำคัญที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแล้วผู้วิจัยยังคำนึงถึงหลักความเป็นจริงตามทฤษฎีและความสมเหตุสมผลเป็นสิ่งสำคัญ

4.2 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานที่ปรับแก้กับข้อมูลเชิงประจักษ์อีกครั้งหลังจากลดเส้นทางที่ขนาดของน้ำหนักความสำคัญไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบตามภาวะสันนิษฐานที่ปรับแก้ข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่าสถิติที่ตรวจสอบ	ค่าสถิติในโมเดล
ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square χ^2 ที่ df=5)	3.10
ระดับความน่าจะเป็น (Probability level P)	0.68
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	1.00
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI)	0.99
ค่ามาตรฐานดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองส่วนที่เหลือ (SRMR)	0.0087
ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA)	0.00

ผลการวิเคราะห์ตาราง 10 พบว่า รูปแบบตามภาวะสันนิษฐานที่ปรับแก้ยังคงมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในระดับดีมาก หรือโมเดลมีความเที่ยงตรงสูง พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 3.10 ที่ชั้นความอิสระ (df) 5 มีความน่าจะเป็น (P) เท่ากับ 0.68 นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่แตกต่างกัน หรือรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ 1.00 และ 0.99 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 0.90 ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) เท่ากับ 0.0087 และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งทั้ง 2 ค่านี้มีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงถึงรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานที่ปรับแก้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้การวิเคราะห์เศษเหลือ (Analysis of Residuals) ได้ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standard Residuals) ซึ่งมีค่าต่ำสุด -1.43 และมีค่าสูงสุด 0.61 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่ควรเกิน 2 และได้เส้นกราฟคิวพล็อต (Q - plot) ที่มีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.3 การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ในส่วนนี้แสดงถึงน้ำหนักความสำคัญทางตรง (DE) น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม (IE) และน้ำหนักความสำคัญรวม (TE) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง 11 และภาพ 14

ตาราง 11 คาสถิติของผลการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญทางตรง (DE) น้ำหนักความสำคัญทางอ้อม (IE) และน้ำหนักความสำคัญรวม (TE) ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปร	X ₃			X ₄			X ₅			X ₆			Y		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
X ₁	53 (04)	-	53 (04)	31 (05)	14 (03)	45 (04)	36 (04)	18 (03)	54 (04)	18 (04)	28 (03)	45 (04)	08 (05)	23 (03)	31 (04)
X ₂	27 (04)		27 (04)	19 (04)	07 (02)	26 (04)	15 (04)	10 (02)	25 (04)	14 (04)	12 (02)	27 (04)		13 (02)	13 (02)
X ₃		-	-	27 (05)		27 (05)	12 (04)	07 (02)	19 (04)		09 (02)	09 (02)		11 (02)	11 (02)
X ₄	-	-	-	-	-	-	26 (04)	-	26 (04)	-	13 (02)	13 (02)	38 (05)	02 (01)	39 (05)
X ₅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51 (04)	-	51 (04)	-	07 (02)	07 (02)
X ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13 (05)	-	13 (05)

$p < 05$, $p < 01$, $p < 001$

สมการโครงสร้างตัวแปร	Sci Self E	In M	Ach M	Aff M	Sci P S
R-SQUARE (R^2)	0 52	0 45	0 57	0 55	0 27

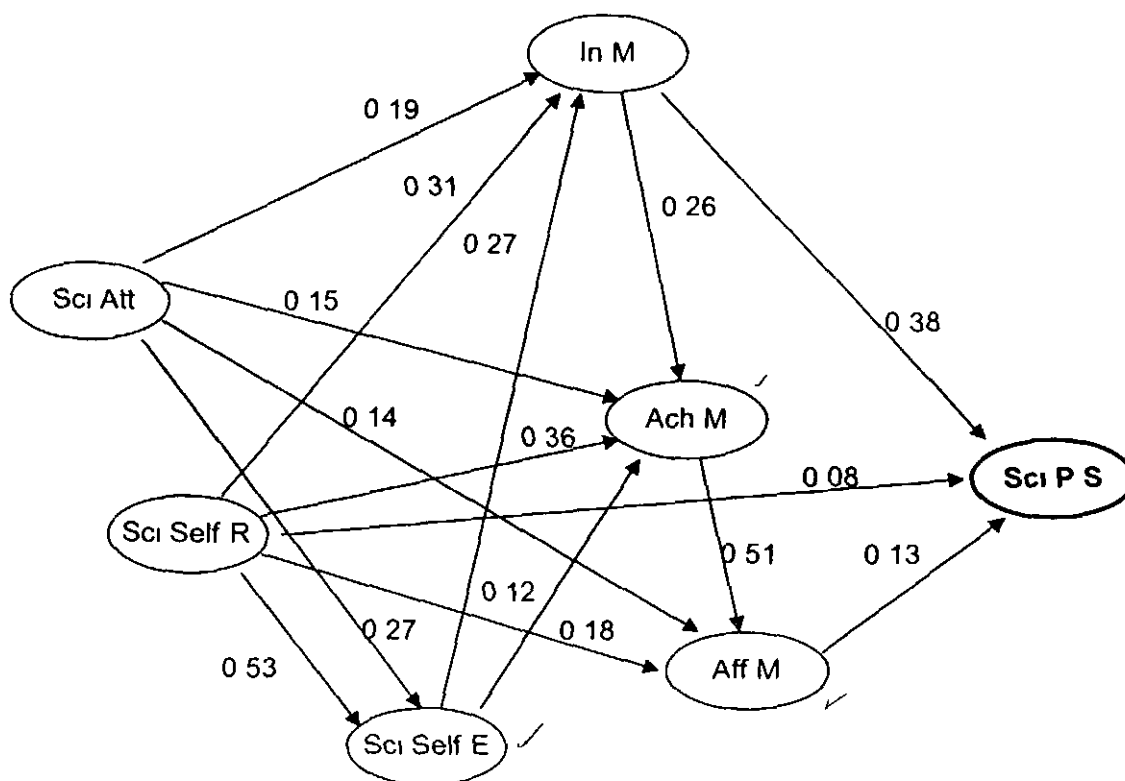
(ข้อมูลที่อยู่ในวงเล็บ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

ผลการวิเคราะห์ตาราง 11 พบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกตัวมีน้ำหนักความสำคัญทางตรง น้ำหนักความสำคัญทางอ้อมและน้ำหนักความสำคัญโดยรวมในเชิงบวกต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Y) โดยปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญโดยรวมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน คือ แรงจูงใจภายในในการเรียน (X₄) การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ (X₁) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (X₆) และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X₂) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ (X₃) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X₅) ด้วยขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 39 , 31 , 13 , 11 และ 07 ตามลำดับ และปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน คือ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 38 , 13 และ 08 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน คือการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมผ่านทางการรับรู้ความสามารถของ

น้ำหนักความสำคัญทางอ้อมผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 14 และ 07 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน มีค่าเท่ากับ 27 แสดงว่าปัจจัยเชิงสาเหตุทั้ง 6 ตัวในรูปแบบความสัมพันธ์สามารถ อธิบายความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้ร้อยละ 27 และ ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของปัจจัยภายในแต่ละตัว คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจ ใฝ่สัมพันธ์ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจภายในในการเรียน มีค่าเท่ากับ 57 , 55 , 52 และ 45 ตามลำดับ แสดงว่าปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายความแปรปรวนของ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจ ภายในในการเรียน ได้ร้อยละ 57 , 55 , 52 และ 45 ตามลำดับ

จากที่กล่าวถึงน้ำหนักความสำคัญทางตรง และน้ำหนักความสำคัญทางอ้อม ของปัจจัย เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในตอนต้นนั้นสามารถแสดง แผนภาพรูปแบบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้ดังภาพ 14



ภาพ 14 รูปแบบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่ปรับแก้

จากภาพ 14 พบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีน้ำหนักความสำคัญในทางบวกทุกค่า คือ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขนาดของน้ำหนักความสำคัญ เท่ากับ 38 , 13 และ 08 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีความประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Relationship Model) ของปัจจัยทางด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ โดยมีจุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน และเพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทั้งทางตรง ทางอ้อมและโดยรวมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุพรรณบุรี เขต 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 138 โรงเรียน และจำนวนประชากรทั้งสิ้น 3,328 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีจำนวน 542 คน จาก 24 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้มีจำนวน 7 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 8012 แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น 9357 แบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 8195 แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 8881 แบบสอบถามแรงจูงใจภายในในการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 8392 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 9054 และแบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 8884

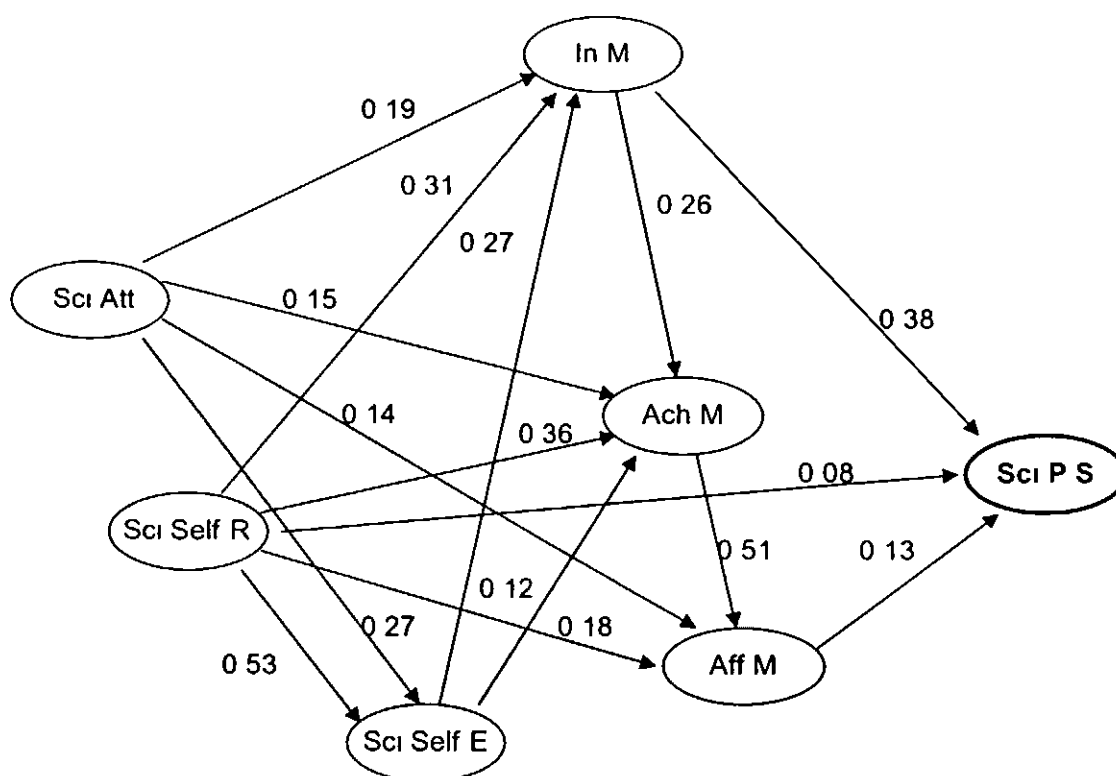
การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบและแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างมากกว่าที่วางแผนไว้ ร้อยละ 30 คิดเป็น 704 ฉบับ หลังจากคัดเลือกแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ตอบอย่างตั้งใจและสมบูรณ์ได้จำนวนทั้งสิ้น 542 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 97.34 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 563 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่ได้จากการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่คัดเลือกไว้มาทำการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและประมาณค่าสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS for window และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ปัจจัยเชิงสาเหตุตามรูปแบบภาวะสันนิษฐาน ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบตามภาวะสันนิษฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม LISREL โดยใช้ค่า χ^2 , GFI, AGFI, SRMR และ RMSEA เป็นดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

สรุปผลการวิจัย

1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน พบว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 ทุกค่า โดยปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากที่สุด คือ แรงจูงใจภายในในการเรียน รองลงมาได้แก่ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ

2 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามภาวะสันนิษฐานของการวิจัยในครั้งแรก พบว่า รูปแบบตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่มีเส้นทางจำนวน 5 เส้นทาง ที่มีขนาดของน้ำหนักความสำคัญไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับแก้รูปแบบโดยการลดเส้นทางที่ขนาดของน้ำหนักความสำคัญไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปรับแก้รูปแบบความสัมพันธ์ทั้ง 5 เส้นทาง แล้วพบว่ารูปแบบตามภาวะสันนิษฐานยังคงมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.27 แสดงว่าปัจจัยเชิงสาเหตุทั้ง 6 ตัว ในรูปแบบความสัมพันธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้ร้อยละ 27

3 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีรูปแบบดังภาพ 14 ที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ดังนี้



จากรูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุทั้ง 6 ตัวมีน้ำหนักความสำคัญต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในทางบวกทุกค่า โดยมีปัจจัยเชิงสาเหตุที่น้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 ตัว มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ แรงจูงใจภายในในการเรียน รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการกำกับตนเองในการเรียน มีขนาดของน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.38 0.13 และ 0.08 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยเชิงสาเหตุภายในที่มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อปัจจัยภายในสูงที่สุด คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีน้ำหนักความสำคัญต่อแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ด้วยขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 0.51 รองลงมาได้แก่ แรงจูงใจภายในในการเรียน มีน้ำหนักความสำคัญต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้วยขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 0.26 นอกจากนี้ปัจจัยเชิงสาเหตุภายนอกที่มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อปัจจัยเชิงสาเหตุภายในสูงที่สุดคือ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ มีน้ำหนักความสำคัญต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้วยขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 0.53 รองลงมาได้แก่ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้วยขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 0.36 และปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน คือ การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจภายในในการเรียน มีขนาดของน้ำหนักความสำคัญ 0.23 , 0.13 , 0.11 , 0.07 และ 0.02 ตามลำดับ

อภิปรายผล

(ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่เมื่อพิจารณาคาของน้ำหนักความสำคัญปรากฏว่ามีเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 5 เส้น ได้แก่ เส้นทางแรงจูงใจภายในในการเรียนไปยังแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ เส้นทาง การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนไปยังแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ ที่ทั้ง 2 เส้นทาง ไม่มีน้ำหนักความสำคัญส่งผลกัน อาจเป็นเพราะนักเรียนที่มีแรงจูงใจภายในมุ่งที่จะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกับนักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนในการเรียนส่วนใหญ่จะเกิดกับนักเรียนที่ตั้งใจเรียนและเรียนหนังสือเก่ง ทั้งนี้ เพราะในสังคมปัจจุบันนักเรียนที่เรียนเก่งจะมุ่งที่จะให้ตนเองประสบความสำเร็จเป็นหลัก) โดยสืบไปว่าการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นนั้นมีความสำคัญต่อการเรียน, โดยเฉพาะนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่กับขนาดใหญ่พิเศษจะมีการแข่งขันด้านการเรียน ทำให้ผลสำเร็จของการเรียนส่วนใหญ่จะมุ่งมาที่ผลประโยชน์ของตนเอง จึงทำให้ขาดการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (ส่วนเส้นทางแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เส้นทาง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเส้นทาง การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ไปยังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นอีก 3 เส้น ที่น้ำหนักความสำคัญไม่ส่งผลกัน เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนอกจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในชุมชนที่มีความเจริญแล้ว ยังมีโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ของความเป็นชนบทและยังคงมีวัฒนธรรมแบบดั้งเดิม เช่น ลาวโซ่ง ไทยทรงดำ ดังนั้นนักเรียนอาจมีความเชื่อของวัฒนธรรมแบบดั้งเดิมมากกว่าความเชื่อด้านวิทยาศาสตร์ก็เป็นได้) ประกอบกับโรงเรียนที่มีขนาดเล็กและขนาดกลาง ค่านิยมของการศึกษาของผู้ปกครองและนักเรียนไม่ได้มุ่งที่ผลการเรียนเป็นสำคัญ แต่มุ่งเพียงเพื่อให้เลื่อนชั้นหรือจบหลักสูตรเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทั้ง 3 ปัจจัยไม่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(หลังจากที่ผู้วิจัยได้ปรับแก้รูปแบบความสัมพันธ์โดยการลดเส้นทางจำนวน 5 เส้น พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามภาวะสันนิษฐานยังคงมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 27 ที่เหลืออีกร้อยละ 73 เป็นอิทธิพลของตัวแปรที่ไม่ได้ถูกเลือกเข้าศึกษาในรูปแบบความสัมพันธ์ เหตุที่ปัจจัยเชิงสาเหตุอธิบายความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ร้อยละ 27 นั้น เป็นเพราะงานวิจัยในครั้งนี้ศึกษาเฉพาะปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัย) ซึ่งถ้านำปัจจัยด้านพุทธิพิสัย หรือปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อมของนักเรียน) ได้แก่ ปัจจัยด้านครอบครัว หรือ ปัจจัยด้านกระบวนการเรียนการสอนมาวิเคราะห์รวมด้วยอาจทำให้รูปแบบความสัมพันธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้เพิ่มขึ้น

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์นั้นสามารถวัดได้จากการที่นักเรียนมีความรู้ มีเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ และยังรวมไปถึงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย (สมจิต สวชนไพบุรย์ 2516 : 1) ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉพาะด้านทักษะกระบวนการเท่านั้น โดยศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัย ดังนั้นผลที่ได้จะสะท้อนไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป โดยผลที่ได้จากการวิจัยสามารถอภิปรายถึงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

(1) ด้านการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งหมายความว่านักเรียนที่มีการกำกับตนเองในการเรียนสูงส่งผลให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง กล่าวคือ นักเรียนที่มีการกำกับตนเองจะสามารถวางแผนตลอดจนสามารถกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีเป้าหมายที่ตั้งขึ้นเป็นมาตรฐานที่นักเรียนจะพยายามเตือนตนเองและควบคุมพฤติกรรมตลอดจนควบคุมอารมณ์ความรู้สึกของตนเองให้สามารถปฏิบัติตามกิจกรรมตามเป้าหมายที่กำหนดได้สำเร็จ) ชิมเมอร์แมน (Schunk, & Zimmerman 1994 : 75, citing Zimmerman 1989, 1990) กล่าวว่า การกำกับตนเองเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมและสนับสนุนความรู้ความเข้าใจ พฤติกรรมและความรู้สึกซึ่งเป็นการกำหนดเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้นเมื่อนักเรียนเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะมีการกำหนดเป้าหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และทักษะ จึงเป็นสาเหตุให้มีผลการเรียนที่ดี งานวิจัยของพินทริชและ ดี กรูท (Pintrich, & De-Groot 1990 : 30-40) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับตนเองกับผลการเรียนโดยให้นักเรียนเขียนรายงานกลวิธีการกำกับตนเองในการเรียน พบว่า การกำกับตนเองในการเรียนและการใช้กลวิธีในการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียน นอกจากนี้ สทอดท์ (Staud 1995 Abstract) และจูดิพัฒนา สบกาย (2533 : 100-101) ศึกษาพบว่าการกำกับตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเช่นเดียวกัน เมื่อมาพิจารณาถึงกระบวนการจัด การเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะชี้ให้เห็นชัดว่าถ้าโรงเรียนที่มีการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักการวางแผน การกำหนดเป้าหมายในการทำงาน จะทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีเพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต้องเริ่มต้นจากการวางแผนกระบวนการทางความคิดให้เข้าใจแล้วจึงจะสะท้อนออกมาทางความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องต่อไป

(นอกจากนี้การกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ยังมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านทางการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายใน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ นั่นคือ นักเรียนที่มีการกำกับตนเองในการเรียนสูง ส่งผลทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายใน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ สูงเช่นเดียวกัน เหตุเพราะการกำกับตนเองเป็นกระบวนการในการวางแผนเป้าหมายหรือมาตรฐานแล้วจะมีการเปรียบเทียบการปฏิบัติของตนเองกับมาตรฐานที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งการเปรียบเทียบนี้เอง

ที่จะทำให้ส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองและสนับสนุนแรงจูงใจของนักเรียน) ชุง (Schunk, Zimmurman 1994 82, citing Schunk) กล่าวไว้ว่านักเรียนที่สามารถควบคุมตนเองให้มีเหตุผลจะประสบความสำเร็จได้มากกว่านักเรียนที่สามารถควบคุมตนเองได้น้อยและถือว่านักเรียนคนนั้นมีการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ต่ำทำให้ไม่มีแรงจูงใจที่จะทำกิจกรรมที่อยากได้ ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา (Schunk, Zimmurman 1994 78, citing Bandura 1986) ได้กล่าวไว้ว่า การกำกับตนเองเกิดจาก 3 กระบวนการ คือ การสังเกต การตัดสินใจ และการแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบ ทั้ง 3 กระบวนการนี้จะเป็นการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง และส่งเสริมแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับนักเรียน การกำกับตนเองเป็นการกำหนดหรือควบคุมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง โดยถ้าจะให้บรรลุผลสำเร็จได้จะต้องเกิดจากความพึงพอใจภายในตนเอง ซึ่งเป็นลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจภายใน เพราะผู้ที่มีแรงจูงใจภายในเป็นผู้ที่รู้สึกพึงพอใจในการแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง อรพินทร์ ชูชม, และ อัจฉรา สุขารมย์ (2543 8) ได้เสนอแนะไว้ว่า การสนับสนุนกิจกรรมที่เป็นการกำหนดด้วยตนเองจะเอื้อต่อแรงจูงใจภายในและส่งเสริมพัฒนาการของแรงจูงใจภายใน สอดคล้องกับ วิลาสลักษณ์ ชวัลลสี (2542 2) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจภายในต้องเป็นพฤติกรรมที่บุคคลสามารถกำหนดได้ด้วยตนเอง การให้นักเรียนมีความเป็นตัวของตัวเอง รู้จักการจัดระบบและควบคุมตนเองในการเรียนรู้และบริหารการจัดการตนเอง จะเป็นการส่งเสริมให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี นอกจากนี้การกำกับตนเองมีเป้าหมายคือการบรรลุผลสำเร็จด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อารี พันธุ์มณี (2546 271) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์คือผู้ที่มีความปรารถนาที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ให้ได้ดีและประสบความสำเร็จ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผู้ที่มีการกำกับตนเองสูงจึงจะเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงเช่นเดียวกัน จากแนวคิดของแบนดูรา (จิราภรณ์ กุณสิทธิ์ 2541 13-14, อ้างอิงจาก Bandura 1978b, 1986, 1997b) กล่าวไว้ว่าการที่บุคคลมีพฤติกรรมการกำกับตนเองแล้วบุคคลในสังคมให้การยกย่องชมเชย ให้การยอมรับจะช่วยให้กระบวนการการกำกับตนเองคงอยู่ต่อไป ด้วยเหตุนี้ผู้ที่มีการกำกับตนเองจึงส่งเสริมทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์ ซึ่งผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์จะมีความปรารถนาอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมและรู้สึกยินดีที่ได้รับการชื่นชมจากผู้อื่น จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ พบว่าการกำกับตนเองมีน้ำหนักความสำคัญต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง แรงจูงใจภายใน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์ จึงส่งผลทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อไป

(2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานผ่านทางการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์ นั่นคือ นักเรียนที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดีส่งผลทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจภายในในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์สูง ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนนั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ยังต้องมีการปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาต่างๆ ด้วย เพราะเจตคติใน

วิชาที่เรียนมีความสำคัญเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน สนใจที่จะเสาะแสวงหาความรู้ โดยผู้ที่มีเจตคติที่ดีจะมีแนวโน้มให้เชื่อว่าเขามีความสามารถในการทำงานที่กำหนดให้สำเร็จได้) ซึ่ง ชอร์ และไรท์ (เชิดชัย พลกุล 2544 19, อ้างอิงจาก Shaw, & Wright 1967 300-301) กล่าวว่า ผู้ที่มีเจตคติจะถูกแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกชอบหรือความเชื่อในความสามารถของแต่ละบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง กล่าวคือ ถ้าเป็นนักเรียนจะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองก็ต่อเมื่อมีความเชื่อความศรัทธาที่ดีในเรื่องที่เรียนก่อน ดังนั้นเมื่อมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนและทำให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองได้จึงเป็นผลทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีด้วย อีกทั้งผู้ที่มีเจตคติที่ดีจะก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะปฏิบัติกิจกรรมโดย ฉลอง ภิมย์รัตน์ (2521 45-47) กล่าวว่าเจตคติเป็นตัวกำหนดแนวทางให้เกิดแรงจูงใจที่พร้อมจะกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งผู้ที่มีเจตคติทางบวกจะแสดงพฤติกรรมออกในลักษณะความพึงพอใจ ความชอบ ความอยากที่เรียน ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในในการเรียนรู้สิ่งที่ตนเองชอบและอยากที่จะปฏิบัติในสิ่งนั้น อีสาด (วิลาสลักษณ์ ชวัลลี 2542 12, อ้างอิงจาก Izard 1977) นักจิตวิทยาเสนอว่ามนุษย์มีอารมณ์ที่แตกต่างกัน 10 อารมณ์ ในบรรดาอารมณ์เหล่านี้ ความสนใจ ความตื่นตัว หรือความชื่นชอบเป็นพื้นฐานของพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจภายใน ผู้ที่มีเจตคติที่ดีไม่ว่างานหรือกิจกรรมนั้นยากเพียงใดก็จะใช้ความพยายาม ความมุ่งมั่นในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นให้สำเร็จลุล่วงไปได้เพราะงานที่ยากและท้าทายความสามารถเป็นสิ่งผลักดันที่ทำให้เกิดแรงจูงใจที่เอาชนะอุปสรรคให้ได้ จากการศึกษาของ แมคแคลแลนด์ (อารี พันธุ์ณี 2542 131, อ้างอิงจาก McClelland 1969) พบว่า การที่จะพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวบุคคลได้นั้นจะต้องสร้างเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับบุคคลก่อน แล้วเป้าหมายที่กำหนดไว้จะบรรลุผลสำเร็จด้วยดี ฉะนั้นเมื่อนักเรียนมีเจตคติที่ดีในเรื่องที่ต้องการอยากเรียนรู้ก็จะเกิดความมุ่งมั่นที่จะทำสิ่งนั้นให้ประสบความสำเร็จในระดับที่ตนพึงพอใจ นอกจากนี้ผู้ที่มีเจตคติที่ดีจะเป็นคนมองโลกในแง่ดี ยิ่งถ้าได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นจะช่วยส่งเสริมให้ตนเองมีความสุขและความสนุกในการทำงานมากยิ่งขึ้น เพราะเมื่อทำงานร่วมกับบุคคลอื่นจะสามารถโน้มน้าวให้บุคคลเหล่านั้นมีเจตคติที่ดีด้วย ดังนั้นเมื่อผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนไม่ว่าจะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนคนเดียวหรือปรารภนาปฏิบัติร่วมกับผู้อื่นก็สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นได้

(3 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยผ่านทางแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ กล่าวคือ เมื่อนักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์สูงจะมีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่สูงเช่นเดียวกัน นั่นคือ การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นความเชื่อในประสิทธิภาพของแต่ละบุคคลที่จะตัดสินใจความสามารถในการแสดงพฤติกรรมของตนเองว่าจะกระทำสิ่งต่างๆ ได้ดีเพียงใด ดังนั้นการรับรู้ความสามารถของตนเองจึงเป็นแนวทางในการจัดการและเป็นแนวทางการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้บรรลุความสำเร็จได้โดยอาศัยสถานการณ์ที่คาดหวัง ซึ่งถ้าเป็นนักเรียนสถานการณ์ที่คาดหวังก็คือผลการเรียนที่ดี การที่จะทำให้ผลการเรียนดีนั้น สาเหตุหนึ่งต้องเกิดจากความสนใจที่เกิดจากภายใน) โดยเบนตูรา

(วิลาสลักษณ์ ชวัลลล 2542 3, อ้างอิงจาก Bandura 1997) กล่าวไว้ว่า ความสนใจที่เกิดจากภายในเป็นสิ่งที่สามารถส่งเสริมได้โดยผ่านกระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเอง นอกจากนี้การที่ให้ความสนใจซึ่งเกิดจากภายในคงอยู่ได้นั้นบุคคลต้องรับรู้ว่าคุณสามารถควบคุมผลการปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองจะต้องสูงด้วย ดีซี, และคณะ (อรพินทร์ ชูชม และ อัจฉรา สุขารมณ 2543 9, อ้างอิงจาก Deci Vallerand, Pelletier, & Ryan 1991) ได้เสนอแนวคิดว่า การสนับสนุนให้มีการรับรู้ความสามารถจะช่วยส่งเสริมแรงจูงใจภายใน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ มณฑา อนุรัตน์สร (2546 61-62) ที่พบว่า ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนสูงมีแรงจูงใจภายในกิจกรรมที่ตนเชื่อว่ามีความสามารถมากกว่าคนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนต่ำ ซึ่ง แบนดูรา, และชุง (วิลาสลักษณ์ ชวัลลล 2542 3, อ้างอิงจาก Bandura, & Schunk 1981) กล่าวว่า บุคคลที่มีความรู้สึกว่าคุณมีความสามารถที่จะกระทำสิ่งที่ท้าทายได้บุคคลนั้นมี แนวโน้มที่จะสนใจกิจกรรมนั้นๆ มากกว่าบุคคลที่เห็นว่าตนไม่มีความสามารถที่จะปฏิบัติในเรื่องนั้นได้ บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนสูงจะเลือกทำงานที่มีลักษณะท้าทาย มีแรงจูงใจใน การพัฒนาความสามารถของตนให้มีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ส่วนบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนต่ำมักจะหลีกเลี่ยงงาน ขาดความพยายาม มีความทะเยอทะยานต่ำและขาดความมั่นใจ ซึ่งเป็นการปิดโอกาสที่จะพัฒนาศักยภาพตนเอง ดังนั้นการที่นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนจึงส่งผลทำให้มีแรงจูงใจที่จะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนให้ประสบความสำเร็จ ผลที่ตามมาคือมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดี

4 แรงจูงใจภายในในการเรียนมีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่าทักษะกระบวนการเป็นส่วนหนึ่งของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือนักเรียนที่มีแรงจูงใจภายในในการเรียนวิทยาศาสตร์สูงส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงด้วย อันเนื่องมาจากบุคคลที่มีแรงจูงใจภายในนั้นจะกระทำในด้านต่างๆ ได้แก่ ความประพฤติ การทำงาน การเรียนรู้ การแก้ปัญหาและการแสวงหาต่างๆ ด้วยตนเอง โดยอาศัยความสามารถ ความมุ่งมั่น เป็นแรงผลักดันที่จะแสดงพฤติกรรมออกมา ซึ่งนักเรียนที่มีแรงจูงใจภายในในการเรียนสูงเป็นผู้ที่กระตือรือร้น สนใจ ทุ่มเท ขยันและเพียรพยายามในการเรียน นอกจากนี้แรงจูงใจภายในยังก่อให้เกิดพฤติกรรมที่พึงปรารถนา เช่น ก่อให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ต่อไปโดยไม่ต้องอาศัยครูอาจารย์ หรือข้อบังคับ และก่อให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดรวบยอดในการเรียน (อรพินทร์ ชูชม, และ อัจฉรา สุขารมณ 2543 1) สิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีต่อไป) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ กรอลนิก ไรอัน, และดีซี (อรพินทร์ ชูชม, และ อัจฉรา สุขารมณ 2543 11, อ้างอิงจาก Grolnick, Ryan, & Deci 1991) ที่ได้ประมวลงานวิจัยแรงจูงใจภายในที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า แรงจูงใจภายในมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นนักเรียนที่โตที่สุดในโรงเรียน ดังนั้นนักเรียนเริ่มรู้จักความ

รับผิดชอบและเรียนรู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองโดยไม่มีครูมาบังคับหรือมีรางวัลมาจูงใจ จึงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

[นอกจากนี้แรงจูงใจภายในในการเรียนยังมีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยผ่านทางแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ นั่นคือ นักเรียนที่มีแรงจูงใจภายในสูง ส่งผลให้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้ที่มีแรงจูงใจภายในเป็นผู้ที่มีความตั้งใจมีความพยายาม และมีความมุ่งมั่น เมื่อต้องพบกับสิ่งที่ท้าทายความสามารถบุคคลเหล่านี้มีความปรารถนาที่จะทำหรือปฏิบัติให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง] คุญชรี คำชาย (2540 : 223) กล่าวไว้ว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีฐานมาจากความต้องการที่อยากแข่งขันและอยากเอาชนะของมนุษย์เพื่อที่จะควบคุมสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งจากการศึกษาการฟังภาษาอังกฤษของเด็กคนหนึ่งพบวาระดับของตนเองอยู่ในระดับต่ำสุด ต่อมาเด็กคนนั้นได้ใช้เวลาว่างในการฝึกฟังภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยฟังจากเทป รายการวิทยุและรายการโทรทัศน์ ผลปรากฏว่าระดับการฟังได้พัฒนาขึ้นจนถึงระดับสูงสุด แม้กระนั้นก็ยังไม่หยุดฝึกยังคงฝึกการฟังที่ยากขึ้นไปอีกอย่างไม่เบื่อหน่าย จะเห็นได้ว่าเมื่อเด็กมีความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยตนเองโดยมีเป้าหมายคือความสำเร็จ เด็กก็จะทำด้วยความตั้งใจไม่รู้สึกย่อท้อ เพราะเกิดจากการมุ่งมั่นภายในตนเอง ซึ่งงานวิจัยของซิเซนมิฮาลยี (อรพินทร์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมณ, และ วิลาสลักษณ์ ชวัลลสี 2542 : 12, อ้างอิงจาก Csikszentmihalyi, 1978) เสนอแนะว่ากิจกรรมที่ถูกจูงใจภายในเกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขที่สำคัญที่สุดคือ สิ่งที่ทำท้าทายเมื่อบุคคลทำกิจกรรมที่ท้าทายและต้องการมากที่สุด โดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้นจะเป็นแรงจูงใจทำให้เกิดความพยายามในการทำกิจกรรมให้ประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี ด้วยเหตุนี้เมื่อเกิดขึ้นกับตัวนักเรียนจึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นด้วย

[5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีน้ำหนักความสำคัญทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยผ่านทางแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์ซึ่งหมายความว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์สูงจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์สูง กล่าวคือ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์นั้นเป็นบุคคลที่มีความปรารถนาที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ให้ดีและประสบความสำเร็จ] แอทकिनสัน (วัฒนา ปลาดตะเียนทอง 2546 : 19, อ้างอิงจาก Atkinson 1964 : 240-268) กล่าวไว้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์จะเป็นตัวกำหนดความมุ่งมั่น ความพยายาม ความอดทน เมื่อบุคคลคาดว่าจะมีการประเมินการกระทำเปรียบเทียบกับมาตรฐานอันดีเลิศ การแสดงพฤติกรรมที่เกิดจากแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์จะมีความวิตกกังวลว่าผลของการกระทำพฤติกรรมนั้นจะประสบความสำเร็จแล้วทำให้ได้รับความอับอาย พฤติกรรมของผู้ที่กลัวความล้มเหลวจึงออกมาในลักษณะของการหลีกเลี่ยงความล้มเหลว เพราะกลัวว่าเมื่อกระทำแล้วจะไม่ได้รับการยอมรับจากสังคมตลอดจนกลัวว่าจะไม่ได้รับความร่วมมือจากผู้อื่น ฉะนั้นทิศทางของการแสดงพฤติกรรมจึงมุ่งตรงไปยังการได้รับการยอมรับจากผู้อื่น เพราะปรารถนาที่จะได้รับความรัก ความเอาใจใส่ และความผูกพันกับบุคคลอื่น โกรสเบค (ประสาธ บัณฑิตวงศ์ 2516 : 15, อ้างอิงจาก Groesbeck 1966 : 399) ได้ให้ทัศนะว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมพัทธ์จะมีอยู่ในบุคลิกภาพของคนควบคู่กัน ตลอดเวลาซึ่งผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและมี

แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงจะเป็นคนที่มีความรับผิดชอบ รู้จักใช้ปัญญา และชอบทำงานเพื่อให้เป็นที่ยอมรับจากคนอื่น สภาพการณ์ที่กล่าวมานี้จะพบได้กับ นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียน มีความรับผิดชอบ เพราะเมื่อปฏิบัติตนเช่นนั้นจะได้รับคำชมเชยจากครูและเป็นที่ยอมรับจากเพื่อน ซึ่งเมื่อมาพิจารณาที่กระบวนการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันจะเห็นได้มากกว่าที่นักเรียนจะปฏิบัติ กิจกรรมการสอนสำเร็จได้จะต้องผ่านรูปแบบการแสวงหาความรู้ที่ต้องปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นนักเรียนจึงมีการทำงานร่วมกับผู้อื่นมากขึ้นงานจึงจะสำเร็จได้ ผลพลอยได้ที่ตามมา ก็คือทำให้ผลการเรียนเป็นที่น่าพึงพอใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นนั่นเอง

(6) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์มีน้ำหนักความสำคัญทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน นั่นคือ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์สูงจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง อันเนื่องมาจาก ผู้ที่แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์จะเป็นบุคคลที่ต้องการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมต้องการได้รับการชื่นชมจากผู้อื่น ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์จะชอบคลุกคลีอยู่กับงานที่ทำเป็นกลุ่มมากกว่าทำงานโดยลำพัง ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ดังนั้นกิจกรรมส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นไปที่การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น โดยกระบวนการเรียนการสอนมีการทำกิจกรรมกลุ่มมากขึ้น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้จากคนรอบข้างที่นอกเหนือจากครู ซึ่งบุคคลที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้จะต้องเกิดจากแรงจูงใจที่อยากจะทำเพราะจะเกิดความสุขในขณะที่ทำ กิจกรรม การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการทำกิจกรรมกลุ่มเป็นรูปแบบหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพซึ่งผลที่ตามมาก็คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น จากการศึกษาของ ประสาท บัณฑิตวงศ์ (2516 : 79-85) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ในวิชา วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นเมื่อนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์จึงส่งผลทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่าปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลทางตรงต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงสุดคือ แรงจูงใจภายในในการเรียน รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการกำกับตนเองในการเรียน ส่วนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ส่งผลทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณานำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อไป ซึ่งข้อเสนอแนะมีดังนี้

1.1 ในด้านของแรงจูงใจภายใน ครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยความต้องการของตนเอง โดยการปลูกฝังให้เกิดความรักและความศรัทธาในกิจกรรมการเรียนการสอน และให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกในการปฏิบัติกิจกรรมที่ตนเองชอบ ที่สำคัญครูจะต้องไม่สร้างความเคยชินให้กับนักเรียนโดยการให้รางวัลเหมือนนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว เพราะการปฏิบัติเช่นนี้ทำให้พฤติกรรมของนักเรียนจะเกิดขึ้นเพียงชั่วขณะ ในทางกลับกันถ้าครูสามารถให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมโดยไม่หวังผลตอบแทนและให้นักเรียนรู้สึกว่ารางวัลที่ได้รับคือความภาคภูมิใจ พฤติกรรมเช่นนี้จะคงอยู่กับตัวนักเรียนได้ยาวนาน

1.2 การที่จะอยู่ร่วมในสังคมอย่างมีความสุขก็คือผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ จะสามารถเข้ากับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนควรมีกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และรู้จักการปฏิบัติร่วมกับผู้อื่นเพราะนักเรียนจะได้รู้จักการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ไม่เห็นแก่ตัว การปฏิบัติเช่นนี้นอกจากจะทำให้นักเรียนเป็นคนดีของสังคมแล้ว ยังช่วยส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นผลทำให้นักเรียนเป็นผู้มีความรู้มากขึ้น โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถ้าได้ฝึกฝนกับเพื่อนจะช่วยให้นักเรียนมีความชำนาญในเรื่องของทักษะกระบวนการมากยิ่งขึ้น

1.3 ด้วยเหตุที่งานวิจัยครั้งนี้ศึกษาตัวแปรด้านคุณลักษณะทางจิตพิสัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสมควรจะเลเย่ปัจจัยด้านจิตพิสัย โดยเฉพาะการให้นักเรียนรู้จักการกำกับตนเองในการเรียน รู้จักการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้เกิดกับนักเรียน เพราะว่าปัจจัยเหล่านี้มีส่วนช่วยส่งเสริมทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ฉะนั้นควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นตั้งแต่วัยเด็ก อันเนื่องมาจากปัจจัยด้านจิตพิสัยนั้นต้องใช้เวลาในการสั่งสมที่ยาวนานไม่ใช่ต้องการให้เกิดขึ้นได้ในทันที แต่ถ้าเกิดขึ้นในตัวนักเรียนแล้วจะคงอยู่กับนักเรียนตลอดไป

2 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรนำรูปแบบความสัมพันธ์ในงานวิจัยครั้งนี้มาตรวจสอบในกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันไป เพราะจะได้เป็นการสนับสนุนผลการวิจัยและเป็นการตรวจสอบทฤษฎีของต่างประเทศที่มีวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกับประเทศไทย ทำให้ทราบว่าทฤษฎีของต่างประเทศทฤษฎีใดที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนไทยได้

2.2 ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาในครั้งนี้สามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะกระบวนการได้ร้อยละ 27 และปัจจัยส่วนใหญ่มีขนาดของน้ำหนักความสำคัญที่ค่อนข้างต่ำเป็นเพราะว่าปัจจัยที่นำมาศึกษาเป็นปัจจัยทางจิตพิสัยบางปัจจัย ดังนั้นในการพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์จึงควรพิจารณาปัจจัยด้านพุทธิพิสัย และปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อมของนักเรียน ที่คาดว่าจะส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

2.3 การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถ้าจะให้ได้ผลที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนควรวัดจากสถานการณ์จริงโดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตโดยตรง

2.4 ในการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรสร้างให้มีจำนวนข้อคำถามเพิ่มขึ้นเป็น 80 – 120 ข้อ เพราะจะทำให้มั่นใจว่าในแต่ละทักษะนักเรียนมีทักษะกระบวนการในด้านนั้นจริงๆ และการเพิ่มจำนวนข้อคำถามจะทำให้เมื่อไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริงมีค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบมากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2545) เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ
- _____ (2545) หนังสือสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใน
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพฯ กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ
- กระทรวงศึกษาธิการ (2539) การประเมินผลการใช้หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พ ศ
2521(ฉบับปรับปรุง พ ศ 2533) กรุงเทพฯ กระทรวงฯ
- กระทรวงศึกษาธิการ (2546) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ ศ 2542 และที่แก้ไขเพิ่ม
เติม (ฉบับที่ 2) พ ศ 2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง และ พระราชบัญญัติการ
ศึกษาภาคบังคับ พ ศ 2545 กรุงเทพฯ กระทรวงฯ
- กัญญาวดี แสงงาม (2543) การศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการปฏิบัติงาน
แนะแนวของครูแนะแนวในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาใน
กรุงเทพมหานคร ปริญญาโท กศ ม (จิตวิทยาการแนะแนว) กรุงเทพฯ บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- กัณฑ์ฤทัย คลังพล (2546) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับอัตมโนทัศน์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี
ปริญญาโท กศ ม (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา)) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- บุญศรี คำชาย (2540) จิตวิทยาการเรียนการสอน กรุงเทพฯ ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119
เทคนิคพรินต์
- จินตนา ธนวิบูลย์ชัย (2537) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค *Path Analysis* ม ป พ
- จิตติมา จุมทอง (2537) ผลของการสอนตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผล
สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญาโท กศ ม
(จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถ่ายเอกสาร
- จิราภรณ์ กุณสิทธิ์ (2541) การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยตัวแปร
ด้าน การกำกับตนเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์
ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ในกรุงเทพมหานคร ปริญญาโท กศ ม (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร

- ฉลอง ภิมย์รัตน์ (2521) จิตวิทยาสังคม กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ประจักษ์การพิมพ์
- ชวาล แพร่ตกุล (2530) เทคนิคการวัดผล กรุงเทพฯ วัฒนาพานิช
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2539) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกที่สร้างตามทฤษฎีสมรรถภาพทางสมองของเทอร์สโตน วิทยานิพนธ์ กศ ด (การทดสอบและวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- เชิดชัย พลกุล (2544) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลประจำจังหวัดเขตการศึกษา 11 ปริญญาโท กศ ม (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร
- ชูศรี วงศ์รัตน์ (2544) เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย กรุงเทพฯ เทพเนรมิตการพิมพ์
- จิตพัฒน์ สงบกาย (2533) ผลการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปริญญาโท กศ ม (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร
- นงลักษณ์ วิรัชชัย (2537) ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL) สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ กรุงเทพฯ โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นรารัตน์ กิจเจริญ (2547) ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการรับรู้ความสามารถแก้ปัญหาด้านการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยมีชัย วิทยาเขตมวกเหล็ก อำเภอ มวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี ปริญญาโท กศ ม (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- นันทนา จันทรผืน (2545) การศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับความคาดหวังในอนาคตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงราย ด้วยการวิเคราะห์หุระดับ ปริญญาโท กศ ม (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- นิคม ทาวแดง, และ สุจินต์ วิศวรธรรณท์ (2534) เอกสารการสอนชุดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย หน่วยที่ 1 – 7 โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- นิตยา มีสุขดี (2543) การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของชุดการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน ปริญญาโท กศ ม (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- บุญชม ศรีสะอาด, และมิณซ์มนัส วรณมรินทร์ (2544,กรกฎาคม) การวิเคราะห์เส้นทางด้วยโปรแกรมลิสเรล วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 7 1-20

- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2534) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้
กรุงเทพฯ สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ประภัสสร ลิตวงษ์ (2545) ผลของการกำกับตนเองต่อการรับรู้ทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปริญญาโท กศ ม
(จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ถ่ายเอกสาร
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526) ทศนคติการวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย พิมพ์
ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ โรงพิมพ์พีระพัฒนา
- ประสาธ บัณฑิตวงศ์ (2516) ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการคิดแบบอเนกนัย ปริญญาโท กศ ม
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542) จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ พัฒนาศึกษา
- พจน์ สะเพียรชัย (2527) การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาการวัดผล 10
49-58
- พรพิมล จันทรพล (2539) เอกสารประกอบการสอนจิตวิทยาทั่วไป พิมพ์ครั้งที่ 3
กรุงเทพฯ วัฒนาพร
- พรวณี ช เจนจิต (2533) ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรม จิตวิทยาพื้นฐานเพื่อการแนะแนว
กรุงเทพฯ สมาคมแนะแนวแห่งประเทศไทย
- พัชนี วรกวิน (2522) จิตวิทยาสังคม กรุงเทพฯ โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด
- พินคำ โรหิตเสถียร (2541) แรงจูงใจและพฤติกรรมการทำงานของหัวหน้าพนักงานต้อนรับบน
เครื่องบิน ศึกษาเฉพาะกรณีของบริษัทการบินไทย (มหาชน) จำกัด ปริญญาโท
กศ ม กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ่ายเอกสาร
- เพียร ชัยขวัญ (2536) วิทยาศาสตร์กับสังคม กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- เพ็ญ จุณฐรรณพินิจ (2530) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว
ลักษณะของนักเรียนและลักษณะของครู กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ปริญญาโท กศ ม (จิตวิทยา
การศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร
- มณฑา อนุรัตน์ (2546) ผลของการใช้โปรแกรมพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อ
แรงจูงใจภายในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต
พิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา ปริญญา กศ ม (จิตวิทยาการให้คำปรึกษา) ชลบุรี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
- มยุรี ศรีชัย (2538) เทคนิคการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง(Sampling Techniques) กรุงเทพฯ วี เจ
พรินติ้ง

- เมธี โพธิพัฒน์ (2523) ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และความ
 ซื่อสัตย์ของเด็กไทย ปริญญาณิพนธ์ กศ ม (จิตวิทยาพัฒนาการ) กรุงเทพฯ บัณฑิต
 วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- รวลีย์ อักษรวงศ์ (2545) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของครูในการสอน
 ทักษะการแก้ปัญหา วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิต วท ด (การวิจัยพฤติกรรม
 ศาสตร์ประยุกต์) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ถ่ายเอกสาร
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2538) เทคนิคการวิจัยการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 5
 กรุงเทพฯ สุวีริยาสาส์น
- _____ (2539) เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ กรุงเทพฯ ชมรมเด็ก
- วรรณทิพา รอดแรงคำ, และ จิต นวนแก้ว (2532) กิจกรรมทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ม ป พ
- วัฒนา ปลาตะเพียนทอง (2546) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับแรงจูงใจ
 ใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปริญญาณิพนธ์ กศ ม
 (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-
 วิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- วัลภา สบายยิ่ง, นวลฉวี ประเสริฐสุข, และ ประสิทธิ์ สาระสันต์ (2539) การสร้างแบบ
 ทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองเชิงการบริหาร รายงานการวิจัย ฉบับที่ 6
 กรุงเทพฯ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- วิลาวรรณ บุญซึ้ง (2546) การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัด
 กระบวนการในการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้
 ทางสังคมของบันดูลา ปริญญาณิพนธ์ กศ ม (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- วิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี (2542) ผลของรางวัลภายนอกและการรับรู้ความสามารถของตน
 ที่มีต่อแรงจูงใจภายในของนักเรียน , รายงานการวิจัยฉบับที่ 81 กรุงเทพฯ สถาบันวิจัย
 พฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วีรนุช ปิณฑวนิช (2547, กันยายน) ทำไมยังปฏิรูปผลการเรียนยิ่งต่ำลง สานปฏิรูป 12
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2529) ทฤษฎีและปฏิบัติการทางจิตวิทยา กรุงเทพฯ โรงพิมพ์อักษร
 บัณฑิต
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 กรุงเทพฯ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526) การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ม ป พ
- สมบุรณ์ พรรณภาพ (2532) จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ วัฒนาพร

- สมพร พรหมจรรย์ (2540) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ปริญญานิพนธ์ กศ ม (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- สิริวรรณ พรหมโชติ (2542) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ ปริญญานิพนธ์ กศ ม (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- สุชา จันทรเอม (2533) จิตวิทยาทั่วไป พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- สุวิมล แก้วเขียว (2527) การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ปัตตานี ภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) รายงานการสัมมนาการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ข้อคิดจากกรณีศึกษาของต่างประเทศ กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สำราญ มีแจ้ง (2544) การประเมินโครงการทางการศึกษา พิษณุโลก ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2524 , กันยายน – ธันวาคม) การวัดทัศนคติและความสนใจ วารสารการวัดผลการศึกษา 3(2) 7-13
- อนันต์ จันท์ทวี (2523) ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขต กรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ วท ด (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- อรพินทร์ ชูชม, และ อัจฉรา สุขารมณ์ (2543) การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแรงจูงใจภายใน ปัจจัยที่สัมพันธ์กับแรงจูงใจภายใน , รายงานการวิจัยฉบับที่ 76 กรุงเทพฯ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อรพินทร์ ชูชม, อัจฉรา สุขารมณ์, และ วิลาสลักษณ์ ชวัลลือ (2542) การพัฒนาแบบทดสอบแรงจูงใจภายใน , รายงานการวิจัยฉบับที่ 70 กรุงเทพฯ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อาริดา สว่างบุตร (2539) การศึกษาแรงจูงใจและพฤติกรรมการทำงานของผู้นำระดับกลางในโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป ปริญญานิพนธ์ กศ ม กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ่ายเอกสาร
- อารี พันธุ์มณี (2542) จิตวิทยาการเรียนการสอน กรุงเทพฯ ดันอ้อ 1999 จำกัด
- อารี พันธุ์มณี (2546) จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน กรุงเทพฯ ไบใหม่

- เอมอร ปาสาทัง (2544) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา สังกัดกรมการศาสนาและโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา วิทยานิพนธ์ กศ ม (วิทยาศาสตร์ศึกษา) พิษณุโลก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทยเอกสาร
- Allport G W (1974) *Attitude Readings in Attitude Theory and Measurement* New York John Wiley and Sons
- Atkinson, John W (1966) *Motive in Fantasy , Action and Society* New Delhi PVT
- Bandura , Albert (1986) *Social foundtions of thought and action a social cognitive Theory* Englewood Cliffs N J Prentice-Hall
- Baumeister Roy F , Heatheryon Todd F , & Tice Dianne M (1994) *Losing control how and why people fail at self – regulation* U S A Academic Press
- Bikkar, S R , James, E B , & Ingvar, L (1993) Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement *Journal of Education Psychology* 85(1) 41-43
- Boekaerts Monique, Pintrich Paul R , & Zeidner Moshe (2000) *Handbook of Self – Regulation* Florida Academic Press
- Boom , Benjamin S , et al (1976) *Human Characteristics and School Learning* New York McGraw-Hill Book Company
- Deci , Edward L , Ryan , Richard M (1985) *Intrinsic Motivation and self-determination in human behavior* New York Plenum Press
- _____ (2000,January) Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being *American Psychologist* 55(1) 68-78
- Edward, A L (1959) *Manual for the Edwards Personal Preference Schedule* New York The Psychological Cooperation
- Franken, Robert E (1982) *Human Motivation* California Wadsworth
- Good , Carter Victor (1973) *Dictionary of Education* 3 rd ed New York McGraw-Hill
- Haselhuhn, C W (1995) Relationships of Student Gender, Personal Epistemological Beliefs, Science Self-efficacy, Attitude, and subjective norms to Intended Science Call Enrollment *Pro Quest-Dissertation Abstracts*
- Huang, S,C , & Chang, S F (1996 Abstracts) Self-efficacy of English as a second language learner An example of four learners *Dissertation Abstracts International*
- Oliver, Joseph Steve (1987,February) A Longitudinal Study of Attitude , Motivation

- and Self-Concept as Predictors of Achievement in and Commitment to Science Among Adolescent Student *Dissertation Abstracts International* 47(8) 2982-A
- Pedhazur, Elazar J (1983) *Multiple regression in behavioral research explanation and prediction* Fort Worth Harcourt Brace College
- _____ (1997) *Multiple regression in behavioral research* New York, Harcourt Brace College Publishing
- Pietsch James, Walker Richard, & Chapman Elaine (2003) The Relationship Among Self – Concept , Self – Efficacy , and Performance in Mathematics During Secondary School *Journal of Educational Psychology* 95(3) 589 – 603
- Pintrich, P R , & De Groot, E V (1990) Motivation and self-regulated Learning components of classroom academic performance *Journal of Education Psychology* 82 33-40
- Petri, Herbert L (1996) *Motivation , Theory , Research , and Application* 4 th ed U S A
- Petri, Herbert L , Govern, John M (2004) *Motivation Theory , Research , and Applications* 4 th ed U S A Wadsworth / Thomason Learning
- Pintrich , P R (1995) *Understanding Self – Regulated Learning* California Jossey – Bass
- Raffini , James P (1996) *150 way to Increase intrinsic Motivation in the classroom* U S A Allyn & Bacin
- Schunk Dale H , & Zimmerman Barry J (1994) *Self – Regulation of Learning and Performance* New Jersey Hillsdale
- Staudt, L E (1995 Abstract) Self-regulation learning strategies Their relation to academic and self-efficacy in Chemistry and English *Pro Quest-Dissertation Abstracts*
- Veroff , S C , et al (1980,November) Comparison of American Motivation *Journal of Personality and Social Psychology* 39 1249-1262
- Williams, Keith B (1996 Abstract) The effects of background characteristics social support, and the self-concept on the academic achievement of african-american, american-indian, hispanic, and asuan-american doctoral student (native american) *Dissertation Abstracts International*

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบและแบบสอบถาม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบและแบบสอบถาม ที่ใช้ในการวิจัย

รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร. ละอียด รักษ์เผ่า	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ชวลิต รวยอาจิน	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร. ปรีชาญ เดชศรี	ผู้ช่วยผู้อำนวยการและรักษาการ หัวหน้าสาขาประเมินมาตรฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
อาจารย์วินัย เทียมเมือง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ปัญญา คามิศักดิ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
อาจารย์สุพัตรา จันทรศิริโกธา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
วินัย มากระจันทร์	ศึกษานิเทศน์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

- 1 แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที
- 2 แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก และมีลักษณะเป็นสถานการณ์ซึ่งแต่ละสถานการณ์จะมีข้อความจำนวนไม่เท่ากัน ดังนั้นให้นักเรียนตอบคำถามจากสถานการณ์นั้นๆ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการตอบ
- 3 คำถามในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลย ถือว่าไม่ได้คะแนนในข้อนั้น โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย **X** ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่ตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการต่อไปนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0				

- 4 ขอให้นักเรียนทำแบบทดสอบด้วยความตั้งใจ โดยคำตอบทั้งหมดจะถูกรักษาเป็นความลับ จึงไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนใดๆ ทั้งสิ้น แต่คำตอบที่ได้นั้นจะนำไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ส่วนรวมต่อไป จึงใคร่ขอความร่วมมือจากนักเรียนในการทำแบบทดสอบจากนักเรียนทุกคน

ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำแบบทดสอบในครั้งนี้

นางสาวนันทยา ใจตรง

นิสิตปริญญาโท

สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้เข้าใจ และเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการตอบ แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่ตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ

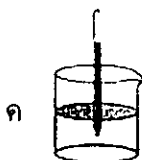
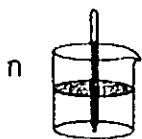
สถานการณ์ที่ 1 จงตอบคำถามข้อ 1 – 4

“สุดา ฝึมองตู้เลี้ยงปลา 7 วัน สังเกตเห็นว่าปลาหางนกยูงมีสีดำนับแดง กินลูกน้ำและสาหร่ายเป็นอาหาร ”

- 1 ข้อความใดเป็นผลการสังเกตตู้เลี้ยงปลาของสุดา
 - ก ลูกน้ำเกิดมาจากยุง
 - ข ปลาหางนกยูงออกลูกเป็นตัว
 - ค ปลาหางนกยูงมีหางยาวสีดำนับแดง
 - ง ถ้าปลาหางนกยูงไม่ได้กินลูกน้ำและสาหร่ายแล้วจะตาย
- 2 ถ้าสุดาต้องการทราบว่าในตู้เลี้ยงปลามีน้ำปริมาตรเท่าไรควรทำอย่างไร
 - ก ใช้ไม้บรรทัดวัด
 - ข นำตู้ปลาไปชั่งน้ำหนัก
 - ค กะประมาณด้วยสายตา
 - ง นำกระบอกตวงตวงน้ำในตู้ปลา
- 3 ถ้าสุดาจัดปลาหางนกยูงกับสาหร่ายอยู่ในประเภทเดียวกัน ควรใช้เกณฑ์ในข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

ก ที่อยู่อาศัย	ข การสืบพันธุ์
ค การเคลื่อนไหว	ง ระบบการย่อยอาหาร
- 4 ลูกน้ำมีจำนวนลดลง สุดาควรจะลงความคิดเห็นจากข้อมูลอย่างไร
 - ก ลูกน้ำขาดอากาศหายใจ
 - ข มีคนจับลูกน้ำไปปล่อยที่อื่น
 - ค ลูกน้ำไม่ได้กินอาหารจึงตาย
 - ง ลูกน้ำถูกปลาหางนกยูงกินเป็นอาหาร

8 รูปภาพใดเป็นวิธีการวัดอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ได้ถูกต้อง



9 ข้อความใดเป็นข้อมูลสนับสนุนการลงความคิดเห็นของอารี

- ก การต้มน้ำนั้นทำให้น้ำสะอาด
- ข เมื่อนำมือแตะที่กาแล้วรู้สึกร้อน
- ค เราควรใช้พลังงานอย่างประหยัด
- ง เมื่อน้ำได้รับความร้อนแล้วจะเปลี่ยนสถานะ

10 ที่เวลา 20 นาที น้ำมีอุณหภูมิที่ห้องศาเซลเซียส

- | | |
|------|-------|
| ก 0 | ข 70 |
| ค 95 | ง 100 |

สถานการณ์ที่ 4 จงตอบคำถามข้อ 11 - 12

“การสำรวจต้นไม้บริเวณโรงเรียนเป็นเวลา 10 นาที นักเรียนกลุ่มหนึ่งสามารถจัดประเภทต้นไม้ที่พบได้ 2 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 มะม่วง กุหลาบ เฟื่องฟ้า ฝรั่ง เข็ม ชบา

ประเภทที่ 2 กล้วย บัว หนุ่ย ปาล์ม”

11 นักเรียนกลุ่มนี้ใช้เกณฑ์ใดในการจัดประเภทต้นไม้ที่พบ

- | | |
|-----------------|---------------------|
| ก ลักษณะเส้นใบ | ข ประโยชน์ที่ได้รับ |
| ค การขยายพันธุ์ | ง แหล่งที่อยู่ |

- 12 ถ้าอยากทราบว่าต้นไม้ชนิดใดมีจำนวนมากที่สุด ขณะสำรวจ นักเรียนควรทำอะไรจึงจะสะดวกที่สุด
- เขียนชื่อต้นไม้ที่พบทุกต้น
 - ถามภารโรงเพื่อให้ได้ข้อมูล
 - คาดคะเนจากต้นไม้ที่พบมากที่สุด
 - เขียนชื่อต้นไม้ที่พบ แล้วทำเครื่องหมายข้ามต้นไม้ที่พบแล้ว

สถานการณ์ที่ 5 จงตอบคำถามข้อ 13 - 16

“ด้อย ปลุกข้าวโพดและถั่วอย่างละ 5 ต้น เป็นเวลา 20 วัน โดยบันทึกผลของการวัดความสูงต้นพืชทั้ง 2 ชนิดทุกวัน”

- 13 ถ้าต้องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง แกนแนวตั้งควรแสดงสิ่งใด
- เวลา
 - ความสูง
 - จำนวนต้นพืช
 - ชนิดของต้นพืช
- 14 ถ้าด้อยจะจัดข้าวโพดและถั่วเป็นพืชประเภทเดียวกันควรใช้เกณฑ์ใด
- การขยายพันธุ์
 - ลักษณะของเส้นใบ
 - ลักษณะของลำต้น
 - ชนิดของดินที่ใช้ปลูก
- 15 ข้อความใด ไม่ จัดเป็นการลงความคิดเห็นจากข้อมูลของด้อย
- ใบและลำต้นข้าวโพดมีขน
 - ถั่วเมื่อโตเต็มที่จะมีลำต้นยาว
 - ถั่วสูงกว่าข้าวโพดเพราะมีรากแก้ว
 - ข้าวโพดมีเส้นใบขนานกัน ซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- 16 ถ้าด้อยอยากทราบว่าระหว่างข้าวโพดกับถั่ว พืชชนิดใดมีความสูงโดยเฉลี่ยมากกว่ากัน ควรทำอะไร
- สังเกตจากพืชต้นใดสูงที่สุด
 - สังเกตจากจำนวนใบของพืชแต่ละชนิด
 - นำความสูงทุกต้นของพืชในแต่ละชนิดมาหาค่าเฉลี่ย
 - นำต้นสูงกับต้นเตี้ยที่สุดของแต่ละชนิดมาหาค่าเฉลี่ย

สถานการณ์ที่ 6 จงตอบคำถามข้อ 17 - 19

นักเรียนกลุ่มหนึ่งวัดอุณหภูมิของอากาศตามสถานที่ต่างๆ ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

สถานที่	อุณหภูมิของอากาศในเวลาต่างๆ กัน ($^{\circ}\text{C}$)		
	08 30 น	12 30 น	16 30 น
ใต้ต้นไม้	28	31	30
สนามฟุตบอล	32	40	38
ริมสระน้ำ	27	30	29
ในห้องเรียน	30	31	30

17 สถานที่ใดมีอุณหภูมิเฉลี่ยน้อยที่สุด

ก ใต้ต้นไม้

ข สนามฟุตบอล

ค ริมสระน้ำ

ง ห้องเรียน

18 ถ้า ไม่ นำเสนอข้อมูลเป็นตาราง ควรจะนำเสนอรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

ก แผนผัง

ข แผนภูมิแท่ง

ค บรรยาย

ง แผนภูมิวงกลม

19 นักเรียนคิดว่าตอนกลางวันอุณหภูมิจะเป็นเช่นไร

ก สนามฟุตบอลจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อย

ข ริมสระน้ำจะมีอุณหภูมิเท่ากับใต้ต้นไม้

ค ทุกสถานที่ที่มีอุณหภูมิเท่ากัน

ง ทุกสถานที่ที่มีอุณหภูมิลดลง

สถานการณ์ที่ 7 จงตอบคำถามข้อ 20 - 21

“ถ้าใส่น้ำ 100 cm^3 ในภาชนะดังนี้ กะละมัง ถ้วย แก้วน้ำ ขวด แล้วนำไปตั้งทิ้งไว้กลางแดดนาน 3 ชั่วโมง แล้ววัดปริมาตรน้ำที่เหลือได้ดังนี้ กะละมัง 90 cm^3 , แก้วน้ำ 95 cm^3 ขวด 97 cm^3 และถ้วย 93 cm^3 ”

20 ถ้าตั้งภาชนะไว้นาน 4 ชั่วโมง นักเรียนคิดว่าน้ำในภาชนะใดจะเหลือน้อยที่สุด

ก กะละมัง

ข แก้วน้ำ

ค ขวด

ง ถ้วย

21 ข้อความใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

- ก กระดาษทำจากสังกะสี
- ข แก้วน้ำมีลักษณะใส ไม่มีสี
- ค ถ้วยมีลักษณะรูปร่างคล้ายชาม
- ง ขวดที่ใช้แล้วสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

สถานการณ์ที่ 8 จงตอบคำถามข้อ 22

“นักเรียนกลุ่มหนึ่งต้องการหาปริมาตรของ ก้อนหิน ลูกแก้ว ดินน้ำมัน”

22 นักเรียนกลุ่มนี้จะต้องใช้เครื่องมือใดในการหาปริมาตรของวัตถุ

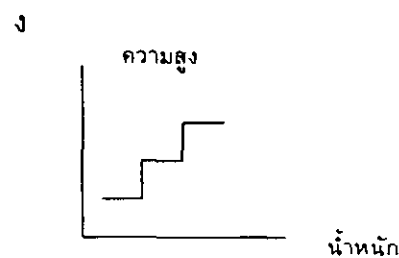
- ก กระบอกตวง บีกเกอร์ หลอดจีดยา
- ข เครื่องชั่ง ถ้วยยูเรกา หลอดจีดยา
- ค กระบอกตวง เครื่องชั่ง หลอดจีดยา
- ง ถ้วยยูเรกา บีกเกอร์ หลอดจีดยา

สถานการณ์ที่ 9 จงตอบคำถามข้อ 23 - 24

“จากการปลูกต้นถั่ว 5 ต้น แล้ววัดสวนสูงและน้ำหนักของต้นถั่ว ปรากฏผลดังตาราง”

ต้นถั่วที่	ความสูง	น้ำหนัก
1	9	80
2	14	140
3	10	90
4	15	160
5	12	110

23 ถ้าเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและน้ำหนักของต้นถั่วจะได้ดังรูปใด



24 ต้นถั่วที่ปลูกมีความสูงเฉลี่ยเท่าไร

ก 10

ข 11

ค 12

ง 13

สถานการณ์ที่ 10 จงตอบคำถามข้อ 25 - 26

“โด่งไปสู่มปลาทที่หนองน้ำแห่งหนึ่ง ได้ปลาต่างๆ ดังนี้”

การสู่มครั้งที่	จำนวนปลาที่สู่มได้ (ตัว)			
	ปลาช่อน	ปลาหมอ	ปลาดุก	ปลาดะเพียน
1	-	1	-	4
2	5	-	-	3
3	6	-	-	6
4	-	4	2	5

25 ถ้าโด่งสู่มปลาครั้งที่ 5 นักเรียนคิดว่าเขาน่าจะมีโอกาสได้ปลาอะไรมากที่สุด

ก ปลาดุก

ข ปลาหมอ

ค ปลาช่อน

ง ปลาดะเพียน

26 ข้อความใดเป็นการลงความคิดเห็นข้อมูลของโจง

- ก การสุ่มครั้งที่ 2 ได้ปลาซ่อนมากกว่าปลาตะเพียน 2 ตัว
- ข หนองน้ำแห่งนี้มีปลาตะเพียนจำนวนมาก
- ค หนองน้ำแห่งนี้จะมีปลาชนิดอื่นอยู่อีก
- ง ปลาตุ๊กเป็นปลาที่ไม่มีเกล็ด

สถานการณ์ที่ 11 จงตอบคำถามข้อ 27 – 28

“ปริดาต้องการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นพริกที่ใส่ปุ๋ยบำรุงต่างชนิดกัน ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยชีวภาพ ในจำนวนที่เท่ากัน โดยการวัดความสูงทุกๆ 5 วัน เป็นเวลา 20 วัน”

27 การทดลองครั้งนี้ของปริดาควรจะใส่ปุ๋ยอย่างไรให้มีปริมาณเท่ากัน

- ก ใส่ปริมาณ 1 กำมือ
- ข ละลายน้ำให้ได้ 1 ลิตร
- ค ชั่งปริมาณ 500 กรัม
- ง ใส่ปริมาณ 1 กระป๋อง

28 ข้อความใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตต้นพริกของปริดา

- ก ดอกพริกมีสีขาว
- ข ใบพริกมีสารคลอโรฟิลล์
- ค ปุ๋ยคอกทำให้พริกเจริญเติบโต
- ง พริกใช้ผลในการประกอบอาหาร

สถานการณ์ที่ 12 จงตอบคำถามข้อ 29 – 30

“บ้านของประชา มีสัตว์เลี้ยง ได้แก่ สุนัข 2 ตัว แมว 4 ตัว และ นก 2 ตัว ส่วนบ้านของ ประวิทย์ มีสัตว์เลี้ยง ได้แก่ สุนัข 3 ตัว ไก่ 5 ตัว หมู 2 ตัว และปลากัด 5 ตัว”

29 ข้อใดใช้เกณฑ์เดียวกันในการจำแนกสัตว์เลี้ยงของประชา กับ ประวิทย์

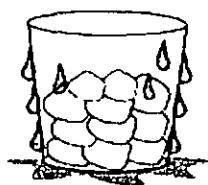
- ก สุนัข แมว กับ หมู นก ไก่ ปลากัด
- ข นก ไก่ กับ สุนัข แมว หมู ปลากัด
- ค สุนัข แมว หมู กับ นก ไก่ ปลากัด
- ง แมว หมู ปลากัด กับ นก ไก่ สุนัข

30 ถ้านับขารวมกัน สัตว์เลี้ยงบ้านใครมีจำนวนขามากกว่ากันและมากกว่ากันเท่าไร

- ก ประชา มากกว่า 2 ขา
- ข ประวิทย์ มากกว่า 2 ขา
- ค ประชา มากกว่า 3 ขา
- ง ประวิทย์ มากกว่า 3 ขา

สถานการณ์ที่ 13 จงตอบคำถามข้อที่ 30 - 32

“กานดาน้ำแข็งใสแก้วแล้วตั้งไว้สักครู่ผลปรากฏว่ามีหยดน้ำมาเกาะที่ข้างแก้ว ดังภาพ”



31 ข้อความใดเป็นข้อมูลสนับสนุนการลงความคิดเห็นของกานดา

- ก น้ำแข็งช่วยในการดับกระหาย
- ข เมื่อสัมผัสข้างแก้วแล้วรู้สึกเย็น
- ค น้ำแข็งในแก้วละลายออกมานอกแก้ว
- ง น้ำแข็งในแก้วทำให้เกิดหยดน้ำข้างแก้ว

32 ข้อความใดเป็นผลการสังเกตของกานดา

- ก น้ำแข็งละลาย
- ข อากาศมีไอน้ำ
- ค น้ำแข็งมีอุณหภูมิ 0°C
- ง ไอน้ำรวมตัวเป็นหยดน้ำ

33 ถ้ากานดาต้องการทราบว่าเมื่อน้ำแข็งละลาย น้ำในแก้วจะมีปริมาตรเท่าใดควรเลือกใช้อุปกรณ์ใด

- ก เครื่องชั่ง
- ข กระบอกตวง
- ค ไม้บรรทัด
- ง เทอร์โมมิเตอร์

39 จากภาพถ้าหมุนภาพตามเข็มนาฬิกา 2 รอบ ลูกศรจะอยู่ในตำแหน่งใด



40 จากภาพถ้าหมุนภาพตามเข็มนาฬิกาหนึ่งรอบครึ่ง รูปวงกลมจะอยู่ในตำแหน่งใด



คำตอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1 ค	11 ก	21 ข	31 ง
2 ง	12 ง	22 ง	32 ก
3 ก	13 ข	23 ก	33 ข
4 ง	14 ก	24 ค	34 ข
5 ข	15 ก	25 ง	35 ค
6 ค	16 ค	26 ข	36 ข
7 ก	17 ค	27 ค	37 ค
8 ค	18 ข	28 ก	38 ค
9 ง	19 ง	29 ค	39 ข
10 ง	20 ค	30 ข	40 ค

แบบสอบถาม

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1 แบบสอบถามมีทั้งหมดจำนวน 6 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน
จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 4 แบบสอบถามแรงจูงใจภายในในการเรียน จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 6 แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ จำนวน 20 ข้อ

2 แบบสอบถามทั้ง 6 ฉบับเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการแสดงความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถแสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นได้อย่างอิสระ โดยที่คำตอบของนักเรียนไม่มีข้อใดถูกหรือผิด และคำตอบทั้งหมดจะถูกรักษาเป็นความลับ จึงไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนใด ๆ ทั้งสิ้น แต่คำตอบที่ได้นั้นจะนำไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ส่วนรวมต่อไป จึงขอความกรุณาให้นักเรียนตอบให้ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่ตรงกับความเป็นจริงของนักเรียนมากที่สุด และโปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อด้วย เพราะถ้าตอบแบบสอบถามไม่ครบทุกข้อ จะทำให้แบบสอบถามชุดนี้ไม่สามารถวิเคราะห์ผลการวิจัยได้

ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำแบบทดสอบในครั้งนี้

นางสาวนันทยา ใจตรง

นิสิตปริญญาโท

สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**ฉบับที่ 1 แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเอง
ในการเรียนวิทยาศาสตร์**

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับของความคิดเห็นของนักเรียน โดยแต่ละช่องมีความหมายดังต่อไปนี้

จริง มาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
จริง ค่อนข้างมาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมาก
จริง ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนในลักษณะ กลางๆ
จริง ค่อนข้างน้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อย
จริง น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
1	กระบวนกรรู้คิด ถ้ามีการแข่งขันตอบปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าคิดว่าสามารถทำได้					
2	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองสามารถอธิบายบทเรียน วิทยาศาสตร์ให้เพื่อนเข้าใจได้					
3	ข้าพเจ้ามีความสามารถที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ใน ระดับที่ยากขึ้นได้					
4	ข้าพเจ้ามั่นใจว่าสามารถทำคะแนนวิชา วิทยาศาสตร์ได้ดี					
5	ข้าพเจ้ารู้ว่าตนเองมีความชำนาญในการทดลอง เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					
6	กระบวนกรจริงใจ การทดลองที่ยากๆจะทำหายความสามารถของ ข้าพเจ้าได้ดี					
7	เมื่อพบสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ข้าพเจ้าคิดว่าสามารถ ประดิษฐ์สิ่งนั้นได้					

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
8	ข้าพเจ้าตั้งใจจะสอบให้ได้คะแนนดีกว่าเดิมและคิดว่าสามารถทำได้					
9	เมื่อข้าพเจ้ามีอุปกรณ์การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่พร้อมข้าพเจ้าก็สามารถเรียนให้เข้าใจได้					
10	ถ้าทำการทดลองผิดพลาด ข้าพเจ้าคิดว่าสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้					
	กระบวนการด้านความรู้สึกร					
11	ข้าพเจ้าไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะตนเองไม่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์					
12	ข้าพเจ้ามีความมั่นใจว่าสามารถลำดับขั้นตอนในการทดลองได้เอง					
13	ข้าพเจ้าสามารถโน้มน้าวให้เพื่อนชอบวิชาวิทยาศาสตร์ได้					
14	ข้าพเจ้าวิตกกังวลล่วงหน้าว่าวิทยาศาสตร์นั้นเข้าใจยาก แต่ที่จริงแล้วข้าพเจ้าสามารถเรียนได้					
15	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการทดลองนั้นยาก แต่ก็สามารถทำการทดลองให้สำเร็จได้					
	กระบวนการเลือก					
16	เมื่อมีการทดลองข้าพเจ้าจะไม่เข้าเรียนในวันนั้น เพราะไม่มีความสามารถด้านการทดลอง					
17	ข้าพเจ้าจะหลีกเลี่ยงการนำเสนอกิจกรรมกลุ่มหน้าชั้นเรียนเพราะไม่สามารถพูดให้เพื่อนเข้าใจได้					
18	ข้าพเจ้าสามารถดัดแปลงสิ่งประดิษฐ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้					
19	ข้าพเจ้าสามารถเลือกความรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
20	ข้าพเจ้าสามารถเลือกเรียนต่อในสายวิทยาศาสตร์ได้					

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามการกำกับตนเองในการเรียนวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับของความคิดเห็นของนักเรียน โดยแต่ละช่องมีความหมายดังต่อไปนี้

จริง มาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
จริง ค่อนข้างมาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมาก
จริง ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนในลักษณะ กลางๆ
จริง ค่อนข้างน้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อย
จริง น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
	ด้านการสังเกตตนเอง					
1	ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์					
2	ขณะที่ทำการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าจะรีบทำให้เสร็จ โดยไม่สนใจดอสิ่งใดๆ					
3	เมื่อเพื่อนๆ นัดทำกิจกรรมกลุ่มในวิชาวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าจะไปร่วมด้วย					
4	ข้าพเจ้าตั้งใจทำแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์					
5	ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมวิทยาศาสตร์ถึงแม้ว่าจะต้องใช้สมองมากๆก็ตาม					
6	ข้าพเจ้าหมั่นทำการบ้านตามที่ครูสั่งด้วยตนเอง					
7	ข้าพเจ้าชอบการค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์					
8	ถึงแม้จะมีงานมาก แต่ข้าพเจ้าก็หาเวลาทำงานวิชาวิทยาศาสตร์จนเสร็จตามกำหนด					

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
9	ข้าพเจ้าตั้งใจเป้าหมายว่าต้องสอบผ่านวิชา วิทยาศาสตร์					
10	ข้าพเจ้ากำหนดขั้นตอนก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมใน วิชาวิทยาศาสตร์ได้					
	ด้านการตัดสินใจการกระทำของตนเอง					
1	ถ้าข้าพเจ้าทำงานอื่นในขณะที่เรียน ทำให้เรียนไม่รู้ เรื่อง ซึ่งเป็นผลให้สอบได้คะแนนไม่ดี แสดงว่า เป็นคนไม่รู้จักแบ่งเวลา					
2	ถ้าช่วงวันหยุดข้าพเจ้าหมั่นทบทวนวิชา วิทยาศาสตร์ ทำให้เรียนได้เข้าใจ แสดงว่าเป็นคน ที่เรียนรู้ได้ถ้าขยันเรียน					
3	ถ้าได้รับมอบหมายให้ทำงานและรีบทำงานทันทีจน เสร็จตามเวลาที่กำหนด แสดงว่าข้าพเจ้าเป็นคน ตรงต่อเวลา					
4	ถ้าข้าพเจ้าเป็นคนที่เพื่อนให้ร่วมทำงานด้วย แสดง ว่าเป็นคนที่น่าสนใจ					
5	ถ้าข้าพเจ้าตรวจทานคำตอบก่อนส่งข้อสอบ ทำให้ ได้คะแนนดีตามที่ตั้งใจไว้ แสดงว่าเป็นคนรอบคอบ					
6	ถ้าข้าพเจ้าชอบเข้าห้องสมุด ทำให้ได้คะแนนดี แสดงว่าเป็นคนมีความขยัน					
7	ถึงแม้จะขาดเรียน ข้าพเจ้าก็จะติดตามเนื้อหาที่ เรียนไปแล้วจากเพื่อนหรือครู ทำให้เรียนได้ทัน เพื่อนตามที่ตั้งใจไว้ แสดงว่าเป็นคนมีความ รับผิดชอบ					
8	ถ้าข้าพเจ้าอ่านหนังสือให้มากๆ และทำให้สอบได้ ลำดับที่ดี แสดงว่ามีความตั้งใจ					
9	ถ้าข้าพเจ้าได้ทำงานที่ยากๆ และสามารถทำได้ สำเร็จตามที่ตั้งใจไว้ แสดงว่าเป็นคนมีความ มุ่งมั่น					

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
10	ถ้าข้าพเจ้าหมั่นฝึกหัดทำโจทย์ที่ยากๆ จนสามารถทำข้อสอบได้คะแนนดี แสดงว่าเป็นคนมีความพยายาม					
	ด้านปฏิกิริยาสะท้อนของตัวเอง					
1	ถ้ามาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ทัน ข้าพเจ้าจะชวนชวายให้เพื่อนอธิบายเนื้อหาในชั่วโมงนั้นๆ ให้ฟัง					
2	ถ้างานที่ทำส่งครูได้คะแนนไม่ดี ครั้งต่อไปข้าพเจ้าจะตั้งใจทำงานให้ดีขึ้น					
3	ถ้าสอบได้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์น้อย ข้าพเจ้าจะอ่านทบทวนความรู้ให้มากขึ้น					
4	ถ้าทำการบ้านผิดเพราะไม่เข้าใจในบทเรียน ข้าพเจ้าจะให้เพื่อนช่วยอธิบายให้ฟังใหม่					
5	ถ้าถูกครูตำหนิเพราะขี้เกียจทำการบ้าน ข้าพเจ้าจะพยายามปรับปรุงนิสัยให้ดีขึ้น					
6	ถ้าส่งงานไม่ครบเพราะลืม ข้าพเจ้าจะต้องทำสมุดบันทึกงานและกำหนดการส่งไว้เพื่อเตือนความจำ					
7	ถ้าจดงานไม่ทัน ข้าพเจ้าจะต้องขอยืมเพื่อนมาจดให้เรียบร้อย					
8	ถ้าถูกครูตำหนิว่าทำงานไม่เรียบร้อย ข้าพเจ้าจะตรวจสอบดูว่าไม่เรียบร้อยตรงไหน และแก้ไขให้เรียบร้อย					
9	ถ้ามีการอภิปรายเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม แล้วถูกเพื่อนวิจารณ์ว่ามีข้อไม่ดีหลายอย่าง ข้าพเจ้าจะแก้ไขตนเอง					
10	ถ้าส่งงานไม่ตรงเวลา ทำให้โดนตัดคะแนน ครั้งต่อไปข้าพเจ้าจะต้องพยายามส่งงานให้ตรงเวลาให้ได้					

ฉบับที่ 3 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับของความคิดเห็นของนักเรียน โดยแต่ละช่องมีความหมายดังต่อไปนี้

จริง มาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
จริง ค่อนข้างมาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมาก
จริง ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนในลักษณะ กลางๆ
จริง ค่อนข้างน้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อย
จริง น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
1	ข้าพเจ้ารู้สึกสบายใจที่ได้เรียนวิทยาศาสตร์					
2	ข้าพเจ้าอยากให้มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นในการเรียน					
3	ถ้ามีโอกาสเลือก ข้าพเจ้ามักจะสมัครเข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์					
4	ข้าพเจ้าเชื่อไสยศาสตร์มากกว่าวิทยาศาสตร์					
5	ถ้าเลือกได้ข้าพเจ้าจะเลือกวิชาอื่นแทนวิทยาศาสตร์					
6	ในชีวิตของข้าพเจ้า เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ตลอดเวลา					
7	ข้าพเจ้ามักจะแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์					
8	ข้าพเจ้าคิดว่าวิทยาศาสตร์ไม่มีความจำเป็นต่อการเรียน					
9	ภาพยนตร์ทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจ					
10	วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ยุ่งยากซับซ้อนเข้าใจยาก					
11	วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทำหายควรติดตาม					
12	วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ					

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
13	วิทยาศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับทุกคน					
14	คนที่ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นคนล้าสมัย					
15	การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สนุกสนาน เร้าใจ					
16	คนที่สนใจวิทยาศาสตร์เป็นคนทันสมัยทัน เหตุการณ์					
17	ถ้าโลกนี้ขาดวิทยาศาสตร์ มนุษย์คงไม่มีความ เจริญก้าวหน้า					
18	วิทยาศาสตร์ทำให้การดำรงชีวิตมีความ สะดวกสบายขึ้น					
19	วิทยาศาสตร์ทำให้โลกน่าอยู่มากขึ้น					
20	วิทยาศาสตร์เป็นอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพ					

ฉบับที่ 4 แรงจูงใจภายในในการเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับของความคิดเห็นของนักเรียน โดยแต่ละช่องมีความหมายดังต่อไปนี้

จริง มาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
จริง ค่อนข้างมาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมาก
จริง ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนในลักษณะกลางๆ
จริง ค่อนข้างน้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อย
จริง น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
1	ข้าพเจ้าชอบทำงานต่างๆ ด้วยตนเองมากกว่าที่จะอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่น					
2	ข้าพเจ้าต้องการทำงานที่ง่ายมากกว่างานที่ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่					
3	ข้าพเจ้าชอบค้นหาคำตอบของสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง					
4	โดยปกติข้าพเจ้าไม่มีการวางแผนอะไรเพราะว่าเป็นการยากสำหรับข้าพเจ้าที่จะทำตามแผนนั้น					
5	ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้ได้เกือบทุกสิ่งถ้าข้าพเจ้ามีความสนใจ					
6	ความอยากรู้อยากเห็นเป็นตัวกระตุ้นในสิ่งที่ข้าพเจ้าทำเป็นส่วนใหญ่					
7	ข้าพเจ้าชอบงานที่ยากเพราะว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถ					
8	ข้าพเจ้าเพลิดเพลินและจดจ่อในการค้นหาสิ่งที่ข้าพเจ้าต้องการรู้					

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง จริง	จริง น้อย
9	ข้าพเจ้าต้องการให้ครูบอกถึงขั้นตอนทุกอย่างในการทำงาน					
10	ในการเรียน ข้าพเจ้ามักคิดถึงเรื่องคะแนนที่ได้รับเป็นสิ่งสำคัญ					
11	ข้าพเจ้าชอบทำงานที่แปลกใหม่อยู่เสมอมากกว่างานที่ซ้ำๆ					
12	ข้าพเจ้าอยากเรียนรู้วิชาต่างๆ อย่างเต็มที่					
13	ในการเรียนข้าพเจ้าเรียนเพื่อให้ผ่านพ้นไปวันๆ หนึ่ง					
14	ข้าพเจ้าวางแผนการทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง					
15	งานที่ข้าพเจ้าพอใจจะทำอย่างยิ่งคืองานที่ข้าพเจ้าได้รับผิดชอบอย่างเต็มที่					
16	ข้าพเจ้าชอบทำงานที่ง่ายๆ					
17	ข้าพเจ้าแสดงความกระตือรือร้นในการทำงานเพื่อให้เป็นที่ชื่นชอบของครู					
18	ข้าพเจ้ามักสนใจศึกษาดูว่าสิ่งต่างๆ ว่าทำงานได้อย่างไร					
19	ข้าพเจ้าชอบงานที่เปิดโอกาสให้ข้าพเจ้าแสดงความคิดแปลกๆ ใหม่ๆ					
20	ข้าพเจ้าจะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่ครูกำหนดไว้					

ฉบับที่ 5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับของความคิดเห็นของนักเรียน โดยแต่ละข้อมีความหมายดังต่อไปนี้

จริง มาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
จริง ค่อนข้างมาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมาก
จริง ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนในลักษณะ กลางๆ
จริง ค่อนข้างน้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อย
จริง น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
1	ข้าพเจ้าตั้งใจจะทำคะแนนสอบให้ได้คะแนนสูงที่สุดเท่าที่จะทำได้					
2	ข้าพเจ้าจะเปรียบเทียบผลการเรียนกับเพื่อนที่เรียนเก่งกวาดน เพื่อจะได้พัฒนาตนเองให้เรียนดีขึ้น					
3	เมื่อพบคนที่ได้รับยกย่องสรรเสริญ ว่าทำงานดีเด่น ข้าพเจ้าจะเกิดความปรารถนาที่จะเป็นเช่นนั้น					
4	ข้าพเจ้ารู้สึกว่ ตนเองมีความคิดที่จะดัดแปลงสิ่งต่างๆ ให้มีความแปลกใหม่และดีเด่นอยู่ตลอดเวลา					
5	ข้าพเจ้ามักจะตั้งความหวังไว้สูงๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความพยายามและความสามารถทำงานนั้นอย่างเต็มที่					
6	ข้าพเจ้าคิดว่าอนาคตของตนเองจะขึ้นอยู่กับความสำเร็จในการเรียนรู้					
7	ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง					

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
8	ข้าพเจ้าชอบทำงานด้วยความคิดของตนเอง					
	ไม่ชอบทำตามผู้อื่น					
9	ข้าพเจ้ามีความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้สำเร็จ					
10	ข้าพเจ้าชอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง					
11	ข้าพเจ้ามีความตั้งใจที่จะทำอะไรให้ดีกว่าที่เคย ทำได้					
12	เมื่อทำงานหนึ่งไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีใหม่ๆ ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จให้จงได้					
13	เมื่อได้รับการมอบหมายงานใดๆ นักเรียนจะรีบทำ ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนกำหนดส่งงาน					
14	ข้าพเจ้ามีใจจดจ่ออยู่กับงานที่ได้รับมอบหมาย จนกว่าจะทำงานสำเร็จ ไม่ว่างานนั้นจะน่าเบื่อ หน่ายเพียงใด					
15	ข้าพเจ้าจะพยายามทำงานนั้นมากยิ่งขึ้น ถ้างานที่ ได้รับนั้นยาก					
16	ไม่ว่าจะทำงานอะไรก็ตาม ข้าพเจ้าจะพยายามทำ จนสุดความสามารถ					
17	เมื่อนักเรียนทำงานที่ครูมอบหมายให้ไม่ถูกต้อง ข้าพเจ้าจะค้นหาวิธีการใหม่ๆ ที่จะทำให้ถูกต้อง ให้ได้					
18	ข้าพเจ้าบอกผู้ปกครองในเรื่องที่เกี่ยวกับ ความสำเร็จในการเรียนและการทำงานของข้าพเจ้า					
19	ข้าพเจ้าชอบทำงานยากที่ต้องใช้ความพยายาม มาก					
20	ข้าพเจ้าชอบทำสิ่งต่างๆ ที่เป็นความคิดริเริ่มของ ตนเอง					

ฉบับที่ 6 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับของความคิดเห็นของนักเรียน โดยแต่ละช่องมีความหมายดังต่อไปนี้

จริง มาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
จริง ค่อนข้างมาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมาก
จริง ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนในลักษณะ กลางๆ
จริง ค่อนข้างน้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อย
จริง น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนน้อยที่สุด

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
1	เมื่อทำการทดลองเป็นกลุ่มข้าพเจ้ารู้สึกมีความสุข และทำให้ผลการเรียนดีขึ้น					
2	ข้าพเจ้าต้องการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของโรงเรียน ทุกครั้ง					
3	เมื่อมีผู้อื่นแสดงความเป็นห่วงข้าพเจ้าจะปลื้มใจ มาก					
4	เมื่อเห็นการทะเลาะวิวาท ข้าพเจ้าจะไม่สบายใจ					
5	สิ่งที่ข้าพเจ้าวิตกมากคือความแตกแยกภายใน ครอบครัว					
6	คำพูดหรือการกระทำที่บั่นทอนมิตรภาพ ข้าพเจ้า จะหลีกเลี่ยงอย่างที่สุด					
7	ข้าพเจ้าภูมิใจเสมอที่เป็นที่รักใคร่ชอบพของ เพื่อน					
8	ความสุขอย่างหนึ่งของข้าพเจ้าคือการได้อยู่ใน กลุ่มเพื่อน					
9	สิ่งที่ข้าพเจ้าเกลียดที่สุดคือการไม่จริงใจต่อกัน					

ข้อ ที่	ข้อความ	จริง มาก	จริง ค่อนข้าง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง ค่อนข้าง น้อย	จริง น้อย
10	แม้ว่าเพื่อนจะมีปัญหาในการเรียน ข้าพเจ้าก็ไม่ ทอดทิ้งเขา					
11	ข้าพเจ้าพยายามอย่างยิ่งที่จะสร้างความสัมพันธ์กับ ผู้อื่น					
12	วางเมื่อไร ข้าพเจ้าต้องหาโอกาสเข้ากลุ่มทุกครั้ง					
13	ข้าพเจ้าชอบให้คำปรึกษากับเพื่อนที่มีปัญหาด้าน การเรียน					
14	ข้าพเจ้าพยายามหลีกเลี่ยงที่จะทำให้ผู้อื่นเสียหน้า					
15	คนอื่นมักพูดให้ได้ยินเสมอว่า ข้าพเจ้าเสมอต้น เสมอปลายกับเพื่อน					
16	เมื่อต้องติดต่อเกี่ยวข้องกับผู้อื่น ข้าพเจ้าจะ คำนึงถึงมิตรไมตรีเป็นอันดับแรก					
17	ครูมักลงความเห็นว่ ข้าพเจ้ามีอารมณ์ร่าเริงอยู่ เสมอ					
18	สิ่งที่ทำให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จอย่างหนึ่งคือ ความเป็นกันเอง					
19	ข้าพเจ้าพยายามอย่างยิ่งที่จะรักษาสัมพันธภาพกับ บุคคลอื่นไว้ให้นาน					
20	การยุ่งให้กลุ่มแตกแยกเป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าไม่ ชอบ					

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล

นางสาวนันทยา ใจตรง

วันเดือนปีเกิด

4 กุมภาพันธ์ 2518

สถานที่เกิด

อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

101 หมู่ 3 ต. บางตะเคียน อ. สองพี่น้อง
จ. สุพรรณบุรี 72110

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน

คศ 1

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

โรงเรียนวัดบางสาม ต. บางตะเคียน
อ. สองพี่น้อง จ. สุพรรณบุรี 72110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2537

มัธยมศึกษาตอนปลาย

พ.ศ. 2541

โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี
ค.บ (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)

พ.ศ. 2548

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
จังหวัดราชบุรีกศ.ม (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา)
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ