

การวิเคราะห์ปัจจัยพระคัมภีร์ที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

อโณทัย ลาดเหลา

คู่มือฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา

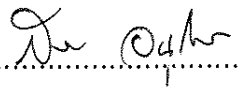
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

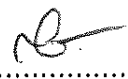
กรกฎาคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

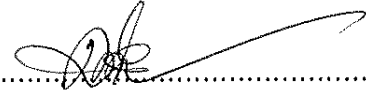
คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิตและคณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต ได้พิจารณา
คุณวุฒิบัณฑิตของ อโณทัย ลาดเหลา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัฒนผลและสถิติการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

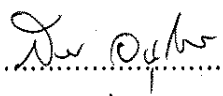
คณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิบัณฑิต

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธีพร อนุศาสนนันท์)

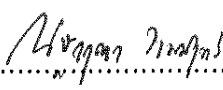
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.สมพงษ์ ปั่นหุ่่น)

คณะกรรมการสอบคุณวุฒิบัณฑิต

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธีพร อนุศาสนนันท์)

..... กรรมการ
(ดร.สมพงษ์ ปั่นหุ่่น)

..... กรรมการ
(ดร.ณัฐกฤตา งามมีฤทธิ์)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับคุณวุฒิบัณฑิตฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัฒนผลและสถิติการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่...๑๐...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

คุณฉันทิณีฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเมตตากรุณาอย่างสูงยิ่งจากการดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริพร อนุศาสนนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ ดร.สมพงษ์ บั้นหุ่น อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ทุ่มเท เสียสละเวลาที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือและตรวจสอบแก้ไข ความบกพร่องของคุณฉันทิณี จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาวิจัย วัตถุประสงค์และสถิติการศึกษาทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ในศาสตร์การวิจัย วัตถุประสงค์และสถิติการศึกษา และให้ข้อคิดต่าง ๆ กับศิษย์ด้วยความเมตตาเสมอมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่าน เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม และประธานคณะกรรมการ สอบคุณฉันทิณี และ ดร.ณัฐกฤตา งามมีฤทธิ์ กรรมการสอบคุณฉันทิณีที่ได้ให้คำแนะนำอันมีคุณค่า ต่อผลงานวิจัยฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย ด้วยการทำสนทนากลุ่ม (Focus group) และ ตรวจสอบภาพเครื่องมือขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ อเนกสุข ดร.จงกล กระจ่างแจ้ง ดร.พิระพงษ์ พันธุ์โสดา และ ดร.อภิชาติ เนินพรหม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย ด้วยการทำสนทนากลุ่ม (Focus group) และตรวจสอบภาพเครื่องมือวิจัยและให้ข้อเสนอแนะที่มีคุณค่ายิ่ง อีกทั้งขอขอบพระคุณครูผู้สอนวิชา โครงการวิชาชีพ ในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทุกท่าน ที่เสียสละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งจนการเก็บรวบรวมข้อมูลสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่วัฒนา สีนมณี ที่มีพระคุณต่อชีวิตของผู้วิจัย อย่างท่วมท้น และขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัวสินมณี และครอบครัวลาดเหลา ทุกท่านที่ให้ กำลังใจแก่ผู้วิจัย และขอกราบขอบพระคุณ คุณครู โรมรัน ลาดเหลา ที่ให้กำลังใจและสนับสนุน ผู้วิจัย โดยตลอด รวมทั้งเพื่อนครูทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การทำคุณฉันทิณีสำเร็จลุล่วงด้วยดี

อโณทัย ลาดเหลา

53810166: สาขาวิชา: วิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา; ปร.ด. (วิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา)

คำสำคัญ: ทักษะวิจัยของนักเรียน/ ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับ

อโนทัย ลาดเหลา: การวิเคราะห์ปัจจัยทุกระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (AN ANALYSIS OF MULTI-LEVEL FACTORS AFFECTING THE THIRD YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS' RESEARCH SKILLS UNDER THE JURISDICTION OF THE OFFICE OF THE VOCATIONAL EDUCATION COMMISSION) คณะกรรมการควบคุมคุณภาพวิชาชีพ: สุรีพร อนุศาสนนันท์, ค.ด., สมพงษ์ ปั่นหุ่น, ค.ด. 253 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทุกระดับทักษะวิจัยของนักเรียน และเพื่อวิเคราะห์โมเดลทุกระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้วยการวิเคราะห์ MSEM (The multilevel structural equation model) โดยมีหน่วยการวิเคราะห์สองระดับ คือ ระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน (Student level) และระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน (School level) กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ครูผู้สอนและนักเรียน จำนวน 1,100 คน ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 50 แห่ง โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบ 2 ขั้นตอน ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน ได้แก่ พฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมด้านสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจในการทำวิจัย ตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน ได้แก่ ทักษะวิจัยของครู คุณภาพการสอนทำวิจัยของครู คุณภาพงานวิจัยครู ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร และบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม มีความตรงเชิงเนื้อหา และความเชื่อมั่นสูง การตรวจสอบความตรงของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทุกระดับ โดยโปรแกรม Mplus

ผลการวิจัย พบว่า

1. โมเดลการวัดทุระดับทักษะวิจัยของนักเรียน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่า $\chi^2 = 17.809$, $df = 13$, $p = .1649$, $\chi^2/df = 1.37$, RMSEA = .019, CFI = .998, TLI = .996, SRMR_w = .011, SRMR₀ = .014 เป็นไปตามเกณฑ์
2. โมเดลสมการโครงสร้างทุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยนักเรียน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีค่า $\chi^2 = 793.469$, $df = 294$, $p = .000$, $\chi^2/df = 2.698$, RMSEA = .039, CFI = .969, TLI = .962, SRMR_w = .025, SRMR₀ = .191 โดยแบ่งระดับการทำนาย ดังนี้

2.1 ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน ได้แก่ พฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจในการทำวิจัยของนักเรียน มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายร้อยละ 72.5

2.2 ตัวแปรทำนายโมเดลทักษะวิจัยระดับโรงเรียน ได้แก่ ทักษะวิจัยครู คุณภาพการสอนวิจัยของครู คุณภาพงานวิจัยของครู ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารและบรรยากาศทำวิจัยในโรงเรียน พบว่า ไม่มีอิทธิพลใดที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยนักเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

53810166: MAJOR: EDUCATIONAL RESEARCH, MEASUREMENT, AND STATISTICS;
Ph.D. (EDUCATIONAL RESEARCH, MEASUREMENT, AND STATISTICS)

KEYWORDS: RESEARCH SKILL MULTI-LEVEL/ FACTORS AFFECTING

ANOTHAI LARDLAO: AN ANALYSIS OF MULTI-LEVEL FACTORS

AFFECTING THE THIRD YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS' RESEARCH
SKILLS UNDER THE JURISDICTION OF THE OFFICE OF THE VOCATIONAL

EDUCATION COMMISSION. ADVISORY COMMITTEE: SUREEPORN ANUSASANANUN,
Ph.D., SOMPONG PANHOON, Ph.D. 253 P. 2018.

This research aimed to validate the multi-level measurement model and the multi-level causal model of factors influencing students' research skills under the Office of the Vocational Education Commission. Using the analysis of the Multilevel Structural Equation Model (MSEM), it consists of two levels of analysis: Micro-level Unit or Student Level and Macro-level Unit or School Level. The sample comprised of 1,100 administrators, teachers and students of 50 colleges in vocational education academic year 2017. All participants were drawn by using two-stage random sampling. The predictive variables of student were; Learning Behavior, Social Behavior and Research Motivation. Predicting variables of school level were; research skills of teachers, quality of teaching, quality teacher research, leadership in academic administration, and the atmosphere of doing research in school. Research instrument were scales content validity and reliability were met in research requirement at high level. Data were analyzed by using Mplus Program to validate both the multi-level measurement model and multi-level structural equation model to empirical data.

Research findings were;

1. The multi-level measurement model of students' research skills under the Office of the Vocational Education Commission was consistent with the empirical data with the empirical data with $\chi^2 = 17.809$, $df = 13$, $p = .1649$, $\chi^2/df = 1.37$, $RMSEA = .019$, $CFI = .998$, $TLI = .996$, $SRMR_w = .011$, $SRMR_b = .014$ meeting the criteria.

2. The multi-level structural equation model of factors influencing students' research skills under the Office of the Vocational Education Commission was consistent with empirical

data with $\chi^2 = 793.469$, $df = 294$, $p = .000$, $\chi^2/df = 2.698$, RMSEA = .039, CFI = .969, TLI = .962, SRMRw = .025, SRMRb = .191 . Levels of prediction can be presented as follows.

2.1 Variables used to predict dependent variables at student level were; learning behavior, social behavior, and the motivation to do research of students, they influenced the research skills of student at statistical significance of .01 with a coefficient of determination at 72.5%.

2.2 Variables predicting the model of research skill at the school level were; research skills of teachers, quality of teaching, quality teachers' research, leadership in academic administration, and the atmosphere of doing research in school did not influence student research skills at statistical significance of .05.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
ตอนที่ 1 ทักษะวิจัย.....	10
ตอนที่ 2 ทักษะวิจัยในระดับนักเรียนอาชีวศึกษาที่พัฒนาในวิชาโครงการ/ โครงการวิชาชีพ.....	30
ตอนที่ 3 การเรียนการสอนโครงการ.....	36
ตอนที่ 4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย.....	48
ตอนที่ 5 การวิเคราะห์พหุระดับ.....	83
ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	97
ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	110
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	116
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	116
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	120
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	123
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ.....	124

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	127
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	129
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงโครงสร้าง.....	132
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	155
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	155
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย.....	158
ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการ โครงสร้าง เชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.....	162
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา ระดับนักเรียนและระดับ โรงเรียน.....	167
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลทุกระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา.....	175
5 สรุปและอภิปรายผล.....	181
สรุปผลการวิจัย.....	182
อภิปรายผล.....	186
ข้อเสนอแนะ.....	190
บรรณานุกรม.....	193
ภาคผนวก.....	210
ภาคผนวก ก.....	211
ภาคผนวก ข.....	213
ภาคผนวก ค.....	215
ภาคผนวก ง.....	218
ภาคผนวก จ.....	220
ภาคผนวก ฉ.....	238
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	253

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 ผลการวิเคราะห์และสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัย.....	80
3-1 จำนวนสถานศึกษา ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาวิชา โครงการวิชาชีพ และจำนวน นักเรียนที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา อาชีวศึกษาภาค.....	118
3-2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานศึกษา.....	118
3-3 เกณฑ์ระดับความกลมกลืนของดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล.....	131
3-4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.....	133
3-5 ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3.....	134
3-6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้.....	136
3-7 ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้.....	137
3-8 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปร สังเกตได้ในโมเดลการวัดพฤติกรรมทางสังคม.....	138
3-9 ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดพฤติกรรมทางสังคม.....	139
3-10 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปร สังเกตได้ในโมเดลการวัดแรงจูงใจในการทำวิจัย	140
3-11 ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดแรงจูงใจในการทำวิจัย.....	142
3-12 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครู	142
3-13 ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครู.....	143
3-14 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู.....	145
3-15 ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัย ของครู.....	146

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3-16 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครู.....	147
3-17 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของ โมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครู....	148
3-18 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	150
3-19 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของ โมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการ ของผู้บริหาร.....	151
3-20 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน.....	152
3-21 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัย ในโรงเรียน.....	153
4-1 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย.....	159
4-2 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในระดับโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย.....	160
4-3 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับทักษะวิจัยของนักเรียน.....	165
4-4 น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรใน โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ระดับนักเรียน.....	170
4-5 ขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับนักเรียน ที่มีต่อทักษะวิจัย.....	171
4-6 น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรใน โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ในระดับโรงเรียน.....	173
4-7 ขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับ โรงเรียนที่มีต่อทักษะวิจัย.....	174
4-8 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับของทักษะวิจัยของ นักเรียน.....	176
4-9 ขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับ นักเรียน และระดับ โรงเรียนที่มีต่อทักษะวิจัย.....	178

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 การออกแบบหลักสูตรและการสอนวิจัย	16
2-2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน.....	41
2-3 ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่นำไปวิเคราะห์ห้พระระดับ.....	87
2-4 ลักษณะของโมเดล P: C: S: D.....	88
2-5 โครงสร้างของโมเดล P: C: S: D.....	89
2-6 โมเดลของการวิเคราะห์พระระดับของการวิเคราะห์การถดถอยสำหรับข้อมูล 2 ระดับ.....	94
2-7 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	114
2-8 โมเดลเชิงสาเหตุพระระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน ปวช.3 สังกัด สอศ.....	115
3-1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.....	135
3-2 โมเดลการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้จำแนกตามองค์ประกอบ.....	137
3-3 โมเดลการวัดพฤติกรรมทางสังคมจำแนกตามองค์ประกอบ.....	139
3-4 โมเดลการวัดแรงจูงใจในการทำวิจัยจำแนกตามองค์ประกอบ.....	142
3-5 โมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครูจำแนกตามองค์ประกอบ.....	144
3-6 โมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูจำแนกตามองค์ประกอบ.....	146
3-7 โมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครูจำแนกตามองค์ประกอบ.....	149
3-8 โมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารจำแนกตามองค์ประกอบ.....	151
3-9 โมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียนจำแนกตามองค์ประกอบ.....	154
4-1 โมเดลการวัดพระระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.....	167
4-2 โมเดลเชิงสาเหตุพระระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ในระดับนักเรียน.....	167
4-3 โมเดลเชิงสาเหตุพระระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยในระดับโรงเรียน.....	172
4-4 โมเดลเชิงสาเหตุพระระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน.....	

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพื่อผลิตกำลังคนเป็นช่างฝีมือ และผู้ชำนาญการที่มีความรู้ ทักษะความชำนาญในวิชาชีพ มีคุณธรรม มีวินัย มีเจตคติ และบุคลิกภาพที่ดี ตลอดจนเป็นผู้มีปัญญาเหมาะสมสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับสถานะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่น และระดับชาติ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียน ได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพความสนใจและโอกาสของตน โดยการประสานความร่วมมือกันระหว่างสถาบันหน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนทุกระดับในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการศึกษา โดยการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเน้นการปฏิบัติจริง โดยกำหนดให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานศึกษา และนำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดการเรียนการสอนร่วมกับสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน นอกจากนี้ยังจัดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนทำโครงการเกี่ยวกับการประดิษฐ์คิดค้นที่ใช้เทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ตนเรียนหรือจัดทำชิ้นงานหรือกิจกรรมทางวิชาชีพรวมถึงการจัดการและการให้บริการเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์มาบูรณาการในการทำงาน

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีนโยบายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ในด้านการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างทักษะวิจัยให้นักเรียน นักศึกษาอาชีวศึกษา โดยผ่านการเรียนการสอนวิชาโครงการ ซึ่งการเรียนรู้อาศัยโครงการ โครงการงานวิชาชีพจะเป็นไปตามความสนใจของผู้เรียน การออกแบบโครงการที่ดีจะกระตุ้นให้เกิดการค้นคว้าอย่างกระตือรือร้น และใช้ทักษะการคิดขั้นสูง (Thomus, 1998) งานวิจัยเกี่ยวกับสมองได้ให้ความสำคัญกับกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะนี้ ศักยภาพการรับรู้สิ่งใหม่ ๆ ของผู้เรียนจะถูกยกระดับขึ้นเมื่อได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการแก้ปัญหา และเมื่อผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจกับทักษะเหล่านั้นสัมพันธ์ด้วยเหตุใด เมื่อไร อย่างไร (Bransford, Brown & Conking, 2000, p. 23) ซึ่งการทำโครงการจะเกิดการพัฒนาทักษะที่จำเป็นของศตวรรษที่ 21 ซึ่งหลายทักษะเป็นที่ต้องการของผู้ว่าจ้างในตลาดแรงงาน เช่น ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี การตัดสินใจได้อย่างรอบคอบ มีความคิดริเริ่ม สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ จัดการกับตนเองได้ และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาเป็นองค์ความรู้สำหรับการเตรียมกำลังคน (Manpower) เข้าสู่อาชีพ เตรียมความพร้อมเพื่อให้กำลังคนมีทักษะขั้นสูงในการทำงาน บทบาท

ความรับผิดชอบที่สำคัญของอาชีวศึกษาจะต้องเป็นการศึกษาเพื่อที่จะพัฒนาการเตรียมความพร้อม (Readiness) และความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกการทำงานและการเพิ่มการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Relearning) ของผู้เรียนสายอาชีวศึกษา (Evans & Herr, 1978, p. 77) ซึ่งความต้องการแรงงานในสถานประกอบการต้องการคนที่มีทักษะวิจัยเพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุงในขณะทำงาน ช่วยให้องค์กรมีการพัฒนาได้อย่างมีคุณภาพ ดังที่ใน TheBigChoice.com (2016) เสนอว่า ทำไมนายจ้างต้องการคนที่มีทักษะวิจัย เนื่องจากการเป็นนักวิจัยที่ดีมีความสำคัญต่อนายจ้าง ดังนั้นผู้ที่สำเร็จการศึกษาสามารถทำวิจัยเชิงลึกในอุตสาหกรรมได้ สามารถที่จะคิดพัฒนาสิ่งใหม่และมีวิธีการที่ทำงานที่ดีขึ้นช่วยให้บริษัทมีการพัฒนาที่ดีขึ้นที่แสดงให้เห็นการทุ่มเทการทำงานให้นายจ้าง โดยสามารถแสดงให้เห็นนายจ้างเห็นถึงทักษะวิจัยได้จากการพูดถึงวิธีการวิจัยในโครงการวิจัยตอนทำวิทยานิพนธ์ก่อนจบ นอกจากนี้สามารถแสดงให้เห็นถึงทักษะวิจัยโดยการตรวจสอบสิ่งที่ได้เรียนรู้มาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมหรือบริษัทที่ต้องการทำงานเพื่อให้นายจ้างได้เห็นความสามารถที่มีและมีโอกาสเข้าทำงานได้ ซึ่งการใช้ทักษะวิจัยในการทำงานขึ้นอยู่กับงานที่ทำ โดยสามารถนำทักษะวิจัยมาใช้หาวิธีการที่ดีในการปรับปรุงพัฒนาบริษัทหรือเพื่อหาผลิตภัณฑ์ใหม่หรือโครงการเพื่อการทำงาน การเป็นนักวิจัยสามารถทำงานได้เต็มเวลาในสิทธิของตนเอง และนักวิจัยสามารถทำงานได้ในทุกอุตสาหกรรม รวมทั้งในสถาบันการศึกษาอีกด้วย และถ้าแรงงานที่เป็นนักเรียนอาชีวศึกษาที่ได้รับการพัฒนาทักษะวิจัยเข้าทำงานในสถานประกอบการ จะส่งผลให้ผู้จ้างงานมีความเชื่อมั่นในการพัฒนางานในอุตสาหกรรมหรือองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมคลื่นลูกที่ 4 (Fourth industrial revolution)

การพัฒนาทักษะวิจัยให้กับผู้เรียนอาชีวศึกษา โดยให้ผู้เรียนทำโครงการจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติเอง ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างอิสระ ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ได้ฝึกทักษะวิจัย ทักษะกระบวนการในการค้นคว้าหาความรู้ โดยอาศัยความรู้ความเข้าใจจากเรื่องต่าง ๆ ที่ได้เรียนมา ใช้กระบวนการและทักษะต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานภายใต้การให้คำแนะนำปรึกษาและการดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2548) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำวิจัยโดยตรงหรือฝึกการทำวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หาคำตอบด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ มีความน่าเชื่อถือ ได้ฝึกกระบวนการต่าง ๆ เช่น การวางแผน การคิด การแก้ปัญหา การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ฝึกความละเอียดรอบคอบ ฝึกการสังเกตและรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การเชื่อมโยง

และการบูรณาการ เป็นการบ่มเพาะนิสัยที่ดี มีเหตุผลการเกิดกับผู้เรียน (ประสาท เนื่องเฉลิม, 2553, หน้า 157-161)

นางลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช (2550) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัย (Research base learning) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการสืบสอบ ค้นคว้า ด้วยกระบวนการวิจัย ผู้เกี่ยวข้องทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องปรับบทบาทตนเองให้เป็นผู้ที่ต้องใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอนมากขึ้น การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based) ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย ทำการสืบสอบ ทดลอง ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้และเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง เรียนรู้ด้วยสมอง กาย ใจ เกิดทักษะในการเรียนรู้ เสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ให้ได้เต็มขีดความสามารถที่มีอยู่อย่างแท้จริง (วรภรณ์ ตรีภูมิตศฤกษ์, 2551, หน้า 4) ดังนั้น นักเรียนที่เรียนโดยใช้โครงการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยปัญหาเป็นฐาน ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำวิธีการสอนนี้ไปใช้จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ (สุวิมล มาลา, 2554, หน้า 113)

จากการดำเนินการจัดการเรียนการสอน โครงการวิชาชีพ พบปัญหาในเรื่องการจัดการเรียนการสอนที่ขาดประสิทธิภาพ และยังมีวิธีการสอนที่เน้นการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนที่ขาดการส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ทำให้เกิดปัญหาต่อผู้เรียนด้านทักษะวิจัย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สามารถ สุขาวงษ์, 2537, หน้า 3) กล่าวถึงปัญหาปัจจุบันที่นักเรียนไม่รู้จักรการทำงานเป็นทีม ไม่เข้าใจการทำงานเป็นกลุ่ม การให้ความร่วมมือช่วยเหลือกัน โดยส่วนรวมในปัจจุบันลดน้อยลง ทำให้ผู้เรียนเป็นคนเห็นแก่ตัวในการทำงาน ไม่ปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน จึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายสุณี สีหวงษ์ (2545, หน้า 84) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งปัญหาคุณภาพของงานวิจัยของผู้เรียน

ศศิธร ศรีแวงเขต (2550) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรที่เป็นปัจจัยส่งผลต่อคุณภาพของโครงการ ได้แก่ เจตคติต่อโครงการวิทยาศาสตร์ บทบาทของผู้ปกครอง แหล่งการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และบทบาทครูที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งการทำงานวิจัยของนักศึกษา ก่อนจบการศึกษานั้นจำเป็นต้องมีคุณภาพ และปัญหาที่พบว่า ส่งผลต่อคุณภาพงานวิจัยของนักศึกษามีหลายปัจจัย

Mahammoda (2016) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นสิ่งที่ท้าทายของการนิเทศของครู ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพงานวิจัยประกอบด้วย ด้านความสมบูรณ์ของหลักสูตรการวิจัย ขาดความมุ่งมั่นของที่ปรึกษา ผู้เรียนขาดทักษะในการวิเคราะห์และทักษะการใช้ภาษา ผู้เรียนขาดเป้าหมายของการเรียนรู้ ปัญหาด้านเจตคติ พบว่า ผู้เรียนขาดความเชื่อมั่น ขาดแรงจูงใจในการทำวิจัย ด้านสังคม พบว่า ขาดการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูและเพื่อนร่วมงาน และขาดทักษะการบริหารเวลาและความใส่ใจในการทำวิจัย ขาดความสามารถด้านการเงินของผู้เรียน และขาดความเต็มใจในการทำวิจัย ในด้านเครื่องมือวิจัย ขาดระบบการประเมินผลที่เปิดกว้าง ขาดแคลนวัสดุ และการอ้างอิง ขาดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำวิจัย ดังนั้น ทักษะวิจัยของผู้เรียน เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาเพื่อการสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ในงานอาชีพของตน เพื่อการเข้าสู่ตลาดแรงงาน ได้อย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ

การพัฒนาทักษะวิจัยให้กับผู้เรียนอาชีวศึกษา ผ่านการเรียนการสอน โครงการวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานในรายวิชาโครงการวิชาชีพเป็นวิธีการหนึ่งที่ครูผู้สอนใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะวิจัย ทักษะการคิด เพราะในขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน จะมีขั้นตอนการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ปัญหาพัฒนาทักษะการคิดมีกระบวนการคิดอย่างอิสระ รวมทั้งเกิดทักษะในการปฏิบัติงานที่เป็นระบบจากการลงมือปฏิบัติจริง ดังนั้น คุณภาพของนักเรียนอาชีวศึกษาที่มีทักษะวิจัย จากการผ่านการจัดทำโครงการวิชาชีพ จะส่งผลให้นักเรียนอาชีวศึกษามีคุณภาพตรงตามที่สถานประกอบการต้องการ ส่งผลให้เป็นการพัฒนาฝีมือแรงงานที่มีคุณภาพสามารถพัฒนาคิดค้นนวัตกรรมใหม่ได้โดยกระบวนการวิจัยจากฐานการคิดวิเคราะห์ โดยทักษะวิจัยตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการเข้าสู่ตลาดแรงงาน ได้อย่างมีคุณภาพ ส่งเสริมต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

การพัฒนาทักษะวิจัยของนักเรียนจะต้องพัฒนาทั้งระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน โดยบทบาทของนักเรียนต้องอาศัยพฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจในการทำวิจัย และในระดับโรงเรียนหรือสถานศึกษาต้องมีบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริมทักษะวิจัยนักเรียน ทั้งทักษะวิจัยของครู คุณภาพการสอนทำวิจัยของครู คุณภาพงานวิจัยของครู ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร และบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

จากความสำคัญและปัญหาข้างต้นดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุ พหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้วยการวิเคราะห์ MSEM (The multilevel structural equation model: MSEM) โดยมีปัจจัย 2 ระดับ คือ ระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน (Student level) และระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน (School level) ทั้งนี้ได้ทำการศึกษา ปัจจัย 2 ระดับ เนื่องจากได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับทักษะวิทย์จากนักการศึกษาหลายท่านและพิจารณา ความหมายและระดับการมีผลต่อทักษะวิทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มาประกอบการพิจารณา คัดเลือกตัวแปรในการวิจัย พบว่า ตัวแปรต่างระดับกันบางตัวเป็นตัวแปรระดับนักเรียน และบางตัว เป็นระดับห้องเรียน จึงศึกษาปัจจัย 2 ระดับ คือ ปัจจัยระดับนักเรียน เป็นปัจจัยจากตัวผู้เรียนที่ส่งผล ต่อทักษะวิทย์ และปัจจัยระดับโรงเรียนเป็นปัจจัยด้านสมรรถนะการวิจัยของครูผู้สอน โดยสนใจ ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิทย์ และระดับพัฒนาการทักษะวิทย์ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา อยู่ในระดับใด มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ อย่างไร อันเป็นประโยชน์ต่อการวางแผน พัฒนาการเรียนการสอนให้กับนักเรียนอาชีวศึกษาต่อไป เพื่อให้มีคุณภาพเข้าสู่ตลาดแรงงาน ได้ตรง ตามความต้องการของสถานประกอบการ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

คำถามการวิจัย

1. โมเดลการวัดพหุระดับทักษะวิทย์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่
2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิทย์ของ นักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับทักษะวิทย์ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. เพื่อวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิทย์ ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

1. โมเดลการ วัดพหุระดับทักษะวิทย์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความตรงและสอดคล้องกับข้อมูล เชิงประจักษ์

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ ประชากร คือ ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ จำนวน 100 คนและนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 1,000 คน ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากสถานศึกษา จำนวน 50 แห่ง โดยทุกสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั่วประเทศ มีหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพทุกสถานศึกษาและในระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 3 มีการกำหนดหลักสูตรให้ทุกสาขาวิชาต้องเรียนและจัดทำโครงการวิชาชีพ ก่อนจบการศึกษา

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยแยกการศึกษาออกเป็นสองระดับ คือ ระดับนักเรียนและระดับ โรงเรียน เนื่องจากได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับทักษะวิจัยจากนักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัย สามารถสรุปประเด็นและคัดเลือกตัวแปรที่สามารถนำมาศึกษาในงานวิจัย โดยพิจารณาความหมายและระดับการมีผลต่อทักษะวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มาประกอบการพิจารณาคัดเลือกตัวแปรในการวิจัย และเมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีผลต่อทักษะวิจัย ดังนี้

1. ตัวแปรระดับนักเรียน เป็นปัจจัยจากตัวผู้เรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ที่ประกอบด้วยพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน แรงจูงใจในการทำวิจัย
2. ตัวแปรระดับห้องเรียนหรือโรงเรียน ที่ประกอบด้วย ทักษะวิจัยของครู คุณภาพคุณภาพการสอนวิจัยของครูผู้สอน ผลงานวิจัยของครู ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

ดังนั้น จึงศึกษาตัวแปรปัจจัยต่าง ๆ ด้วยการวิเคราะห์ MSEM (The multilevel structural equation model: MSEM) โดยมีหน่วยการวิเคราะห์สองระดับ คือ ระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน (Student level) และระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน (School level)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ข้อค้นพบจากการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยทุกระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ได้โมเดลการวัดทุกระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนเพื่อนำไปใช้ในการสร้างเครื่องสำหรับวัดทักษะวิจัยได้
2. ทำให้ทราบสาเหตุทุกระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แล้วนำไปพัฒนาต่อไป
3. ได้ขนาดอิทธิพลทางตรง ทางอ้อมและอิทธิพลรวมของตัวแปรที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย เพื่อนำไปเป็นสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะวิจัย
4. เพื่อนำไปเป็นสารสนเทศในการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ปัจจัยระดับนักเรียน (student-level factors) หมายถึง องค์ประกอบด้านผู้เรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยในการทำโครงการวิชาชีพ ของนักเรียน ประกอบด้วย พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน แรงจูงใจในการทำวิจัย

1.1 พฤติกรรมด้านการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำที่ตอบสนอง ปฏิบัติหรือวิธีการ และเทคนิคในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยวัดได้จาก ความสนใจใส่ใจในการทำวิจัย การบริหารเวลาในการทำวิจัย ความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผล ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัยหรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่น การสังเกต การคิดสร้างสรรค์รวมถึงความสามารถในการค้นคว้า วัดจากแบบสอบถามมาตรฐานค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 19 ข้อ

1.2 พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน หมายถึง สัมพันธภาพของนักเรียนกับเพื่อนที่ปฏิบัติต่อกันด้านการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ประกอบด้วย พฤติกรรมทางสังคมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย พฤติกรรมทางสังคมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน วัดจากแบบสอบถามมาตรฐานค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 5 ข้อ

1.3 แรงจูงใจในการทำวิจัย หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นและควบคุมพฤติกรรมของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุสำเร็จผลตามวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยผ่านการเรียนวิชาโครงการ

วิชาชีพ ที่อยู่บนพื้นฐานของผู้เรียนประกอบด้วย แรงจูงใจต่อผลที่ได้จากการทำวิจัย แรงจูงใจต่อการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในอนาคต วัดจากแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 10 ข้อ

2. ปัจจัยระดับ โรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบทางด้านครูผู้สอนและการบริหารจัดการที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย โดยผ่านการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงการวิชาชีพ ของนักศึกษา ประกอบด้วย ทักษะวิจัยของครู คุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอน คุณภาพผลงานวิจัยของครู ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร บรรยากาศการทำวิจัยใน โรงเรียน

2.1 ทักษะวิจัยของครู หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการทำวิจัย ประกอบด้วย ทักษะวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการการทำวิจัย และทักษะวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานการวิจัย วัดจากแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 15 ข้อ

2.2 คุณภาพการสอนวิจัยของครูผู้สอน หมายถึง ความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอนการทำวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย การสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการทำวิจัย การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย โดยให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถาม และวัดจากแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 15 ข้อ

2.3 คุณภาพงานวิจัยของครู หมายถึง คุณภาพของผลงานเกี่ยวกับงานวิจัยของครู เช่น งานวิจัยในชั้นเรียน งานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์กร หรือการให้คำปรึกษาผลงานประเภทโครงการ วิทยาศาสตร์ โครงการวิชาชีพ สิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ซึ่งแสดงถึงคุณภาพงานวิจัยของครู โดยพิจารณาองค์ประกอบดังนี้ สมรรถภาพงานวิจัยของครู ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัยของครู เจตคติต่อการทำวิจัยของครู วัดจากแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 20 ข้อ

2.4 ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร หมายถึง ความสามารถของผู้บริหารในการจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดให้มีประสบการณ์ และจัดให้มีสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานสำหรับประสบการณ์และการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรอย่างครบถ้วนที่ประกอบด้วย การสนับสนุนการเรียนการสอนการทำวิจัย การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย และการบริการด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย สนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ วัดจากแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 12 ข้อ

2.5 บรรยากาศการทำวิจัยใน โรงเรียน หมายถึง บรรยากาศในการปฏิบัติงานที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้บริหารสถานศึกษากับคณะครู และระหว่างคณะครูด้วยกันในการช่วยเหลือและการให้ความร่วมมือหรือการมีส่วนร่วมในการทำวิจัย ประกอบด้วย การสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย

วัดจากแบบสอบถามมาตรฐานค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 10 ข้อ

3. ทักษะวิจัย หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการทำวิจัยของนักเรียนผ่านการเรียนรู้
โครงการวิชาชีพ ประกอบด้วย ทักษะวิจัยของผู้เรียนตามกรอบทักษะวิจัยของ Willison and
O'Reagan (2006) ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ตัวแปร ได้แก่ ทักษะวิจัยด้านการเริ่มดำเนินการวิจัยและ
การอธิบายชี้แจงการทำวิจัย ที่เกิดจาก Curious คือ ความอยากรู้อยากเห็น ทักษะวิจัยด้านการค้นหา
และเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ ที่เกิดจาก Determined คือ ความมุ่งมั่น ทักษะวิจัย
ด้านการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย ที่เกิดจาก Discerning คือ ความฉลาด ทักษะวิจัย
ด้านการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล ที่เกิดจาก Harmonising คือ ความสอดคล้องหรือ
การประสาน ทักษะวิจัยด้านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ที่เกิดจาก Creative คือ ความคิด
สร้างสรรค์ และทักษะวิจัยด้านการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย ที่เกิดจาก Constructive
คือ การสร้างสรรค์ โดยพิจารณาจากการจัดทำโครงการวิชาชีพ และวัดจากแบบสอบถาม
มาตรฐานค่า 5 ระดับ รวมจำนวน 20 ข้อ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษารุ่นนี้เป็นการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย

ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ทักษะวิจัย

ตอนที่ 2 ทักษะวิจัยในระดับนักเรียนอาชีวศึกษาที่พัฒนาในวิชาโครงการวิชาชีพ

ตอนที่ 3 การเรียนการสอนโครงการ

ตอนที่ 4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ห้พระระดับ

ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตอนที่ 1 ทักษะวิจัย

ความหมายของทักษะวิจัย

Smith and Worsfold (2011) ได้ให้ความหมายของทักษะวิจัย หมายถึง กิจกรรมด้านการวิจัยที่มีกระบวนการตรวจสอบตามประเด็นปัญหา เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจ ซึ่งเป็นกิจกรรมหลักของมหาวิทยาลัย ที่ผู้สำเร็จการศึกษาต้องมีทักษะการวิจัยเพื่อแสดงให้เห็นถึงการเป็นนักวิเคราะห์ตรวจสอบปัญหาและประเมินข้อมูลตามสมมติฐานและแนวคิดทฤษฎีที่ได้ถูกต้องเหมาะสม ผ่านการศึกษาในยุคข้อมูลข่าวสาร

Angga (2016) กล่าวถึง ทักษะวิจัย คือ การทำวิจัยที่สามารถอธิบายถึงการแสวงหาความรู้ อย่างเป็นระบบ มีผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยที่ทำวิจัย หมายถึงนักศิลปะ นักวิทยาศาสตร์ ครูและ ผู้ประกอบการซึ่งผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่แบ่งวิจัยเป็น 2 ชนิด คือ วิจัยเชิงคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึก และวิจัยเชิงปริมาณที่ใช้วิธีการสังเกตเชิงประจักษ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลดิบแล้วนำไปประมวลผลเพื่อลงข้อสรุปตามหลักฐาน ซึ่งนักวิจัยส่วนใหญ่จำเป็นต้องทำวิจัยเพื่อใช้ในการเรียนปริญญาเอก ในบางกรณีขององค์กรอาจจ้างนักวิจัยที่มีคุณภาพโดยที่พวกเขาทำงานเป็นทีมแทนที่จะทำแบบอิสระ

Walter (1971) ได้กล่าวถึงงานวิจัย คือ งานความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัย ในการผลิตงานวิจัยและเผยแพร่องค์ความรู้ใหม่ ที่ถูกสร้างขึ้นผ่านการทำวิจัย โดยงานวิจัยนั้น ขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิที่มักจะนำมาศึกษาด้วยกัน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านการทำวิจัยจากเครื่องมือวิจัย (เช่น การสำรวจ การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม การจัดกิจกรรม

โพท์สกรูฟ ฯลฯ) ที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ในหัวข้อที่กำหนด โดยแหล่งที่มาข้อมูลปฐมภูมิและเครื่องมือแบบเดิม และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิที่ถูกใช้ในการในภาพรวมของความรู้ที่มีอยู่ เพื่อการตีพิมพ์เผยแพร่ในหัวข้อนั้น และอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อนั้นถึงที่มาของแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ มีบริบทและกำหนดวิธีการขององค์ความรู้ใหม่ที่อธิบายไว้ว่าแตกต่างจากสิ่งที่ยังจกกันอยู่แล้ว

อดุลย์ สนั่นเอื้อเม็งไธสง (2553, หน้า 7) ได้กล่าวถึงทักษะในการวิจัย (Research skill) หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการวิจัย สามารถกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ในการวิจัย ระบุตัวแปร ออกแบบการวิจัยได้เหมาะสมกับปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล และเลือกใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ เลือกใช้สถิติพื้นฐานวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม และเขียนรายงานวิจัยได้

จากการศึกษาการให้ความหมายของทักษะวิจัย สามารถสรุปได้ว่า ทักษะวิจัย หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการวิจัย ที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านการทำวิจัย

ความสำคัญของทักษะวิจัย

ศูนย์พัฒนาวิชาการด้านทักษะวิจัย มหาวิทยาลัยเซฟฟิลด์ (2559) ได้ให้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะวิจัย ไว้ว่า งานวิจัยที่นำโดยการขับเคลื่อนการเรียนการสอนด้านวิชาการที่ทันสมัย ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะการวิจัย โดยนักเรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียน มักจะมีการพัฒนาทักษะวิจัยในเบื้องต้นและต่อเนื่อง โดยการวิจัยเป็นการหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ศึกษา สามารถพัฒนาทักษะการวิจัยในการหาข้อมูลนำไปสู่การหาความรู้ในสาขานั้น โดยการกำหนดคำถามวิจัยหรือปัญหาการวิจัยได้และแก้ปัญหาเหล่านั้นอย่างเป็นระบบ ซึ่งความสำคัญของการวิจัย ประกอบด้วย การออกแบบการวิจัยที่ครอบคลุมประเด็นปัญหาหรือคำถามการวิจัย มีเทคนิคระเบียบวิธีวิจัยที่จะได้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ ทั้งการจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สถิติ และทักษะเชิงปริมาณที่ใช้ในการวิจัย

ทักษะการวิจัยที่จำเป็นต่อนักศึกษาปริญญาเอกตามที่กำหนดโดยคณะกรรมการวิจัยแห่งสหราชอาณาจักร (<http://cloudworks.ac.uk/cloudscape/view/2014>)

1. ทักษะและเทคนิคการวิจัย ประกอบด้วย การคิดประเด็นปัญหาการวิจัย การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การรู้ขอบเขตการทำงาน วิธีการวิจัย การตรวจสอบข้อมูลการวิจัย และการจัดกระทำข้อมูลและการเขียนรายงานวิจัย

2. สภาพแวดล้อมการวิจัย ประกอบด้วย การทำความเข้าใจในบริบทของการวิจัย การปฏิบัติตามจริยธรรมการวิจัย การปฏิบัติการทำวิจัยที่มีผลดี การปฏิบัติตามการทำวิจัยตามความปลอดภัยและตามกฎหมาย ทำวิจัยตามวิธีการวิจัยที่เหมาะสม ทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลประโยชน์ทางวิชาการและเชิงพาณิชย์

3. การจัดการงานวิจัย ประกอบด้วย การจัดการในงาน การจัดกระทำข้อมูล การใช้แหล่งหาข้อมูล และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการหาข้อมูล

4. ประสิทธิภาพส่วนบุคคล ประกอบด้วย ความสามารถในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ความยืดหยุ่นและเปิดใจยอมรับฟังความคิดเห็น การรู้จักตนเอง การรู้จักขอความช่วยเหลือ และการทำงานได้ด้วยตนเอง

5. ความสามารถในการสื่อสาร ประกอบด้วย การเขียนเชิงวิชาการ การนำเสนอที่ไม่เน้นวิชาการ การนำเสนอผลงานทางวิชาการ การเสริมความเข้าใจในสาธารณชน การแสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้ การให้คำปรึกษา

6. ระบบเครือข่ายและทักษะการทำงานเป็นทีม ประกอบด้วย การสร้างเครือข่ายและความสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม และการให้และยอมรับข้อเสนอแนะ

7. การบริหารจัดการงาน ประกอบด้วย การพัฒนาอาชีพอย่างต่อเนื่อง การวางแผนเพื่อความก้าวหน้าในอาชีพ ระบุทักษะที่สามารถถ่ายทอดได้ และสามารถนำเสนอความสามารถของตนเองกับนายจ้างได้

Adrienne, Linh, Jacquelyn, Natalie and Tyler (2013) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับทักษะนักวิจัยระดับปริญญาตรี ที่สำคัญ 5 ทักษะ ที่นักศึกษาปริญญาตรีควรมี เพื่อให้ นักศึกษาปริญญาตรีประสบความสำเร็จในการวิจัย ต้องมีทักษะสำคัญดังนี้

1. ทักษะการคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการคิดที่เหนือความคิดหลัก ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ต้องใช้ความคิดริเริ่ม ซึ่งนักศึกษาปริญญาตรีจำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนากระบวนการในการสร้างความรู้ในปัจจุบัน เป็นลักษณะสำคัญของนักวิจัยของนักศึกษาปริญญาตรีที่ควรพยายามพัฒนาและใช้ประโยชน์เพื่อประสบการณ์ด้านการวิจัย ชั้นแรกในการวิจัยคือ การพัฒนาหัวข้อวิจัย โดยมีแผนสำรวจปัญหาและจำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานสำคัญในเรื่องนี้ ส่วนใหญ่นักศึกษาปริญญาตรีไม่ทราบว่า จะเริ่มต้นวิจัยแบบไหน ตัดสินใจเกี่ยวกับหัวข้อการวิจัยอย่างไร การเป็นนักวิจัยที่ดีสามารถเรียนรู้วิธีการคิดสร้างสรรค์ภายในบริบทของสาขาที่เรียนและอาจค้นพบหัวข้อที่สนใจ โดยไม่จำเป็นต้องฟังครูที่ปรึกษาฝ่ายเดียว เพื่อเป็นนักวิจัยที่แท้จริง นักศึกษาระดับปริญญาตรีควรมีความมุ่งมั่นที่จะศึกษาค้นคว้างานวิจัยได้ด้วยตนเอง

2. ทักษะการตัดสินใจ การพิจารณาตัดสินใจประเภทเฉพาะเจาะจง เป็นสิ่งสำคัญในการทำวิจัย เช่นการเป็นที่ปรึกษาวิจัย การตัดสินใจเลือกที่ปรึกษาวิจัยที่มีดี จะช่วยนักวิจัยไปได้ดีที่สุด โดยพิจารณาทั้งบุคลิกภาพ อารมณ์ และรูปแบบของการทำวิจัย มีการตระหนักถึงการขอคำปรึกษาในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ความรู้ประสบการณ์มากที่สุด ไม่ควรให้สูญเสียเวลา

ควรให้มีความคืบหน้าของการวิจัย ควรพิจารณาทั้งข้อดีข้อเสียของทุก ๆ สิ่งที่ตัดสินใจ ของนักวิจัย ระดับปริญญาตรี ที่สำคัญการตัดสินใจที่ดีควรคำนึงถึงจรรยาบรรณการวิจัย นักศึกษาควรใช้เวลา ในการเรียนรู้อย่างพอเพียงเกี่ยวกับประเด็นจริยธรรมในสาขาวิชาเฉพาะของตน

3. ทักษะการสื่อสาร การสื่อสารเป็นทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาและรักษาสัมพันธภาพ ระหว่างนักวิจัยระดับปริญญาตรีกับอาจารย์ที่ปรึกษา ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนา ประสบการณ์ผู้เรียน เนื่องจากการให้คำปรึกษาต้องใช้การสนทนาเพื่อส่งเสริมแนะนำด้านพัฒนา วิชาการ รวมทั้งให้การสนับสนุนและช่วยเหลือให้นักศึกษาให้ทำงานวิจัยผ่านความท้าทายของการวิจัย ระดับปริญญาตรีไปได้ การกำหนดตารางเวลาในการให้คำปรึกษา ให้มีการพบอาจารย์ที่ปรึกษา บ่อย ๆ เพื่อความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิผล

4. ทักษะการจัดองค์กร การจัดองค์กรที่ดีมีส่วนช่วยให้การวิจัยมีประสิทธิภาพ นักศึกษา มีความสมดุลด้านการทำกิจกรรมทางสังคม งานอดิเรก การดูแลสุขภาพ การจัดระเบียบ ความทุ่มเท ในการจัดองค์กรของผู้บริหารเพื่อส่งเสริมสัมพันธภาพของนักศึกษาและอาจารย์ มีความสำคัญยิ่ง ได้กำหนดไว้ ดังนี้

4.1 จัดตารางการประชุมปกติกับนักวิจัยระดับปริญญาตรี สามารถช่วยตรวจสอบ ความคืบหน้าของงานวิจัยได้ จากการซักถาม และลดการสื่อสารที่ผิดพลาดในงานวิจัยลงได้

4.2 มีการสื่อสารงานวิจัย และแรงจูงใจในการทำวิจัย โดยสร้างเครือข่ายในกลุ่ม ผู้เรียน เป็นการแสดงความกระตือรือร้นและสนใจ ในความเป็นผู้นำด้านวิชาการที่ส่งเสริมการวิจัย

4.3 ความเคารพซึ่งกันและกัน ทั้งนักศึกษาระดับปริญญาตรีและครูที่ปรึกษา

4.4 จัดหาทรัพยากรสำหรับนักวิจัยระดับปริญญาตรี เช่น พื้นที่ทำงานหรือสนับสนุน การทำงานในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งคอมพิวเตอร์

4.5 มีเวลาให้สำหรับนักวิจัยระดับปริญญาตรี โดยครูที่ปรึกษาวิจัยต้องพร้อมที่จะ สอนและแนะนำให้คำปรึกษาแก่นักวิจัยปริญญาตรี มีการจัดห้องปฏิบัติการไว้ให้ โดยมีสมุดบันทึก หรือห้องปฏิบัติการของงาน มีการกำหนดเวลาของการวิจัย และความรับผิดชอบอื่น ๆ ที่ต้องทำเพื่อ ประสิทธิภาพของงาน

5. ทักษะด้านมีความวิริยะ เป็นความอดทนมุ่งมั่นในการทำวิจัย บางครั้งอาจารย์ที่เลี้ยง จะเลือกนักเรียนสำหรับห้องทดลอง ที่มีคุณสมบัติ คือ แสดงแรงจูงใจ มุ่งมั่นเพื่อการวิจัย ติดตาม ในการพัฒนาและดำเนิน โครงการอย่างละเอียด ขยันขันแข็ง เอาชนะอุปสรรคได้

สรุป การใช้ทักษะทั้ง 5 จะช่วยให้นักศึกษาปริญญาตรีเปลี่ยนจากนักเรียนไปเป็นนักวิจัย ที่เกิดการเรียนรู้สู่การค้นพบ ทำให้นักวิจัยระดับปริญญาตรีประสบความสำเร็จอย่างแท้จริง

บทบาทของการวิจัยในการพัฒนาประเทศ

จรัส สุวรรณเวลา (2551) ได้กล่าวถึงบทบาทของการวิจัยในประเทศมา 5 ด้าน ดังนี้

1. การวิจัยเพื่อสร้างความรู้ใหม่ เป็นการสร้างความรู้ใหม่ที่จำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหาหรือการพัฒนาประเทศ ความรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการแก้ไขปัญหาและในการพัฒนาในหลายแง่หลายมุมการรู้สาเหตุของปัญหาและลำดับความสำคัญของปัญหาแต่ละเรื่องแต่ละด้าน การรู้ทางเลือกต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือก การปฏิบัติในการแก้ปัญหา ให้เป็นผลการแก้ปัญหาในขั้นตอนการปฏิบัติ การประเมินผลการปฏิบัติ ตลอดจนการปรับกลไกหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

2. การวิจัยเพื่อจัดการความรู้ ปัจจุบันความรู้ใหม่เกิดขึ้นมากมายและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความรู้ยังมีลักษณะคล้ายมีชีวิต คือ เกิดใหม่ได้ ใช้งานได้ และดับได้ ความรู้บางอย่างที่ใช้ได้อยู่ในช่วงเวลาหนึ่งจะกลายเป็นสิ่งที่ไม่จริง ไม่ใช่ความรู้และใช้ไม่ได้ในเวลาต่อไป ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการย่อย ความรู้และปรับให้อยู่ในรูปที่ใช้ได้ง่ายและกระบวนการในการย่อยความรู้ ต้องอาศัยกระบวนการวิจัยทั้งการวิจัยเอกสารหรือวิจัยข้อมูล

3. การวิจัยเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้วยวิธีที่อ้อมไม่เพียงพอ จำเป็นต้องมีการสร้างสมรรถนะในการหา เลือกริชาณาและใช้ความรู้ การสอนทั้งในระดับพื้นฐาน และระดับอุดมศึกษานั้น การบรรยายต้องไม่ใช่วิธีหลักที่ผู้เรียนเพียงฟัง จด และท่องจำข้อความ จำเป็นต้องสร้างความเข้าใจ และรู้เท่าทันความรู้ การเรียนด้วยตนเองที่อาศัยสืบสอบและค้นคว้า นอกตำราเรียนด้วย โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการค้นหา ดีค่าและเลือกเชื่อการศึกษา ด้วยการวิจัยเป็นฐานจะช่วยให้ได้บุคคลที่มีวิจารณญาณ สามารถคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหา เป็น ตลอดจนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถสร้างนวัตกรรมได้เมื่อไปปฏิบัติงานใด ๆ ก็ สามารถติดตามและใช้ความรู้ที่ทันสมัยได้

4. การวิจัย เป็นเครื่องมือในการสร้างพลัง ผู้ปฏิบัติในระดับต่าง ๆ หากเรียนรู้และใช้กระบวนการวิจัยก็จะสามารถประเมินงานของตนเอง มีความคิดริเริ่มและนวัตกรรมในการปรับปรุงงานของตนเอง เป็นพลังในการทำให้สามารถปฏิบัติงานของตนเองได้ดียิ่งขึ้น

5. การวิจัยเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อนการแข่งขัน การวิจัยเป็นเครื่องมือในการสร้างความสามารถในการแข่งขันทั้งในระดับชาติ ระดับหน่วยงานและระดับบุคคลต่าง ๆ หากประเทศไทยมีระบบการศึกษาที่ดี ใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือสร้างทรัพยากรบุคคลให้เป็นผู้มีปัญญาและความสามารถตลอดจนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีองค์กรที่เรียนรู้ มีการวิจัยและพัฒนา สร้างผลผลิตที่มีความใหม่ มีคุณภาพดีขึ้นกว่าผลผลิตเดิม มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสามารถใช้และสร้างเทคโนโลยีขั้นสูง และใช้ภูมิปัญญาไทยได้อย่างเหมาะสม

ทำไมต้องสอนให้นักเรียนมีทักษะวิจัย

เหตุผลที่ต้องพัฒนาทักษะวิจัยของนักเรียนเพื่อเสริมสร้างความรู้ทางปัญญาและฝึกฝนพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น จะส่งผลให้นักเรียนได้ประโยชน์ คือ

1. ฝึกให้ผู้เรียนมีระเบียบวินัยและจรรยาบรรณอันดีงาม
2. เพื่อให้มั่นใจในเนื้อหาตามหลักสูตรการวิจัย
3. เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในระเบียบวินัยเพื่อประโยชน์ต่อสังคม
4. เพื่อพัฒนาเสริมสร้างทักษะความสามารถของผู้เรียน ประกอบด้วย ทักษะทั่วไป เช่น
 - 4.1 การคิดวิเคราะห์ การประเมินผลและ การแก้ปัญหา
 - 4.2 ทักษะการดำเนินการประเมินผลการวิจัยที่เป็นประโยชน์กับชีวิตส่วนตัวและ

อาชีพของนักเรียน

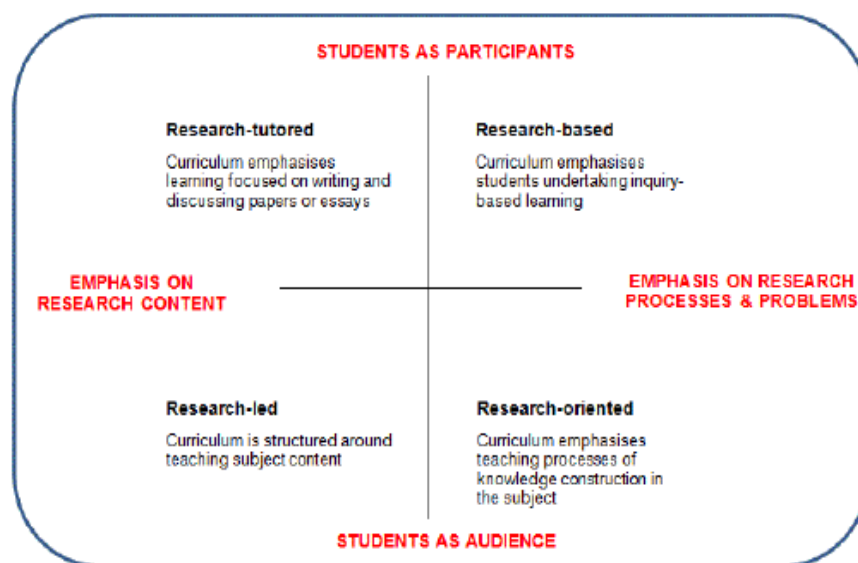
4.3 การจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มวิธีการเรียนรู้ เช่น การสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมและประสบการณ์

4.4 วิธีการเชื่อมโยงการเรียนรู้เชิงบวกกับผู้เรียน

การพัฒนาทักษะการวิจัยเป็นแนวคิด ที่มีความหลากหลายของการจัดการเรียนรู้ และเป็นกลยุทธ์ที่การสอน ที่เชื่อมโยงระหว่างการเรียนการสอนและการวิจัย เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่ดีในการวิจัยการเรียนการสอน ซึ่งอาจรวมถึง ผลงานวิจัยด้านหลักสูตร วิธีการสอนและการเรียนรู้ กระบวนการวิจัย การเรียนรู้การใช้เครื่องมือการวิจัย การพัฒนาบริบทของผู้เรียนโดยการกระตุ้นให้มีส่วนร่วมในการวิจัย ดังคำกล่าวของ Blackmore and Fraser (2007)

การเตรียมตัวของผู้เรียนเพื่อการวิจัย

Healey (2005) ได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงการวิจัยและการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ตามการออกแบบหลักสูตร ขึ้นอยู่กับการจำแนกประเภท ขอบเขตการเรียนรู้ที่ครูเน้นด้านเนื้อหา การวิจัยหรือกระบวนการวิจัยหรือประเด็นปัญหา สามารถใช้รูปแบบของ Healey (2005) ในการออกแบบการวิจัยที่มุ่งเน้นกิจกรรมในชั้นเรียนได้เอง ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2-1 การออกแบบหลักสูตรและการสอนวิจัย (Healy, 2005, p. 70)

ในภาพรวมของขั้นตอนในกระบวนการวิจัยนี้ ถูกออกแบบด้วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ทั้งด้านกระบวนการวิจัยและประเด็นปัญหา โดยการออกแบบหลักสูตรสามารถเลือกได้ตาม ขอบเขตที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม อาจให้ความสำคัญของกระบวนการวิจัยหรือเนื้อหาที่สอนวิจัย เช่น ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการวิจัยโดยเน้นเนื้อหาวิจัยมากกว่าการวิจัย หรือเลือกวิธีสอนวิจัย กระบวนการวิจัยเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะวิจัยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง

ขั้นตอนกระบวนการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ระบุหัวข้องานวิจัย
2. กำหนดลักษณะงานวิจัย
3. เลือกระเบียบวิธีวิจัย
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย
5. เลือกแหล่งข้อมูลงานวิจัย
6. เลือกหรือออกแบบเครื่องมือวิจัย
7. การเขียนผลการวิจัย
8. การประเมินผลการวิจัย

การประเมินทักษะวิจัยของผู้เรียน

Willison and O'Reagan (2006) ได้ระบุตัวแปรทั้ง 2 บนพื้นฐานของกรอบแนวคิด การพัฒนาทักษะวิจัยของผู้เรียนที่ผ่านมา ที่มีความเป็นอิสระต่อกันระหว่างกรอบทักษะวิจัยที่พัฒนา ให้ครอบคลุมเครื่องมือตามแนวคิดการวินิจฉัยส่งเสริมความเข้าใจ และการตีความของการพัฒนา ทักษะการวิจัยของผู้เรียน โดยภายในกรอบสามารถดูตัวอย่างของเกณฑ์ลักษณะของงาน โดยกรอบการพัฒนาทักษะวิจัยประกอบด้วย 6 ด้าน ดังนี้

1. ทักษะวิจัยด้านการเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย ที่เกิดจาก Curious คือ ความอยากรู้อยากเห็น โดยเริ่มต้นจากการค้นคว้าวิจัยและอธิบายหรือชี้แจงถึงความรู้อันที่ กำหนดไว้ ที่จำเป็นต้องคำนึงถึงจริยธรรม สังคมวัฒนธรรม และการพิจารณาของทีมวิจัย
2. ทักษะวิจัยด้านการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ ที่เกิดจาก Determined คือ ความมุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้าหาและสร้างข้อมูลที่จำเป็นด้วยวิธีการที่เหมาะสม
3. ทักษะวิจัยด้านการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัยที่เกิดจาก Discerning คือ ความฉลาด โดยการประเมินและผลการสะท้อนจากการประเมิน ต้องกำหนดและวิจารณ์ถึงระดับ ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่เลือก และแหล่งข้อมูลที่สร้างและสะท้อนถึงกระบวนการวิจัยที่ใช้
4. ทักษะวิจัยด้านการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล ที่เกิดจาก Harmonising คือ ความสอดคล้องหรือการประสาน โดยการจัดระบบและการจัดการข้อมูล มีการจัดระเบียบข้อมูล และเผยแพร่รูปแบบข้อมูลและการจัดการทีมงานวิจัย และกระบวนการวิจัย
4. ทักษะวิจัยด้านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ที่เกิดจาก Creative คือ ความคิดสร้างสรรค์ เป็นการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ โดยการวิเคราะห์อย่างจริงจัง และสังเคราะห์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อสร้างความเข้าใจในแต่ละบุคคล และทีมงานวิจัย
5. ทักษะวิจัยด้านการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย ที่เกิดจาก Constructive คือ การสร้างสรรค์ โดยการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ มีการเขียนรายงานวิจัย การนำเสนอกระบวนการ วิจัย การสร้างความเข้าใจและการประยุกต์ใช้งานวิจัยและผลการตอบสนองต่อข้อเสนอแนะ ทั้งด้านจริยธรรม สังคมและวัฒนธรรม

Willison and O'Regan (2006) เชื่อว่าการพัฒนาทักษะการวิจัยเกิดขึ้นจากการสร้าง องค์ความรู้จากสิ่งที่ศึกษาขึ้นใหม่ของผู้เรียน ซึ่งการวิจัยเป็นประโยชน์ต่อทุกคน จากมุมมองนี้ จึงได้พัฒนากรอบการพัฒนาทักษะการวิจัยที่ระบุถึงหกแง่มุมของการวิจัยและอธิบายว่าแต่ละ ทักษะ/ กิจกรรมแสดงออกมาอย่างไรอย่างต่อเนื่องตามระดับของนักเรียน

การกำหนดงานวิจัยระดับปริญญาตรีในฐานะที่เป็นอาจารย์ควรรู้ความหมายของการวิจัย งานวิจัยที่มีลักษณะเฉพาะของแต่ละสาขาวิชา เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการทำความเข้าใจกับ การวิจัยระดับปริญญาตรี และทุนการศึกษาสำหรับงานที่สร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในเรื่องระดับความรู้ทักษะและความสามารถที่ได้รับจากการศึกษาวิจัย ในระดับอุดมศึกษา โดย นักศึกษารู้ว่าการวิจัยเป็นส่วนสำคัญของมหาวิทยาลัยเป็นชื่อเสียงหรือศักดิ์ศรี ที่นักศึกษา อย่างพวกเขาต้องกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ สนใจในการศึกษา จึงสรุปคำจำกัดความของการวิจัย คือ การเรียนรู้การศึกษาและองค์ประกอบด้านการพัฒนาที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้และค้นคว้าวิจัย ทางวิชาการ ซึ่งเราจะเข้าใจแนวคิดนี้ดีขึ้นต้องย้อนกลับไปที่การศึกษาวิจัยระดับปริญญาตรีที่ผ่านมา เราอธิบายถึงประสบการณ์ที่ได้อย่างไรบ้าง อะไรคือสิ่งสำคัญในช่วงเวลานั้น ใครคือหลัก ทำไม เราถึงประสบผลสำเร็จ และเราเอาชนะความท้าทายได้อย่างไร ทำให้เรารู้ว่าการเรียนรู้มีการเติบโต และพัฒนาทางปัญญาตามการเจริญเติบโตและความคิดของตนเอง จากมุมมองนี้จะเห็น ความแตกต่างของงานวิจัยในระดับปริญญาตรีและระดับสูงกว่าปริญญาตรีที่ไม่ใช่แค่หาคำตอบของ คำถามการวิจัยเท่านั้น แต่ยังเป็นโอกาสที่ได้ในเชิงบวกจากการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็น การรักษามุมมองของการวิจัยอย่างเข้มงวดที่พัฒนาด้านวิชาการและด้านจริยธรรมให้กับผู้เรียน ดังนั้น การวิจัยระดับปริญญาตรีและทุนการศึกษาที่สร้างสรรค์มีความสำคัญอย่างมากที่ต้องกำหนด วิธีการของการวิจัยที่จะทำให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างการสอนและการวิจัย (Colbeck, 1998; Healey & Jenkins, 2009; Jenkins & Healey, 2005; Zamorski, 2002) ซึ่งสามารถนำไปสู่การวิจัย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การมีส่วนร่วมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการวิจัย

ไม่มีสิ่งใดที่จะดึงดูดนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการทำวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีบางคน มองว่างานวิจัยระดับปริญญาตรีเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เราสนับสนุนให้ทำ ส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ ได้ในระดับที่แตกต่างกัน ดังนั้น การเตรียมการที่ดีที่สุดสำหรับการมีส่วนร่วมในการวิจัยของ นักศึกษาต้องทำความเข้าใจพื้นฐานด้านการพัฒนานักศึกษาและวิธีการที่พวกเขาจะได้รับและ การพัฒนาทักษะวิจัยที่ครูซึ่งเป็นผู้ประกอบวิชาชีพมีไหวพริบและมีความพร้อมที่จะที่จะรับ นักศึกษาที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สิ่งสำคัญ คือ ต้องใช้เวลาในการพูดคุย ถึงความคาดหวังของผู้สอนอย่างเหมาะสมเพื่อให้เข้าใจกิจกรรมการเรียนรู้ การวิจัยที่เกิดองค์ความรู้ ใหม่ จำนวนงานที่ต้องมีการเตรียมการของผู้สอน ซึ่งเพื่อให้การวิจัยระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ มีการอุทิศเสียสละจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งคณาจารย์ บุคลากรทางการศึกษาและนักศึกษา โดยเริ่มจากการตรวจสอบสิ่งที่จะช่วยกระตุ้น ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ กิจกรรม โปรแกรมและโครงสร้างที่ใช้สนับสนุนผู้เรียน จากสิ่งต่อไปนี้

ความต้องการของนักเรียน

ความต้องการของผู้เรียนเป็นความรู้สึกรู้สึกที่ผู้เรียนพยายามจะตอบสนองความต้องการ มีทิศทาง เป้าหมายในการกำหนดและจัดลำดับความสำคัญ ซึ่งสะท้อนให้เห็นความสนใจของผู้เรียน และการมีส่วนร่วมในการมอบหมายกิจกรรม มีหลายทฤษฎีที่อธิบายถึงความต้องการที่สำคัญที่สุดของผู้เรียน คือ การทำให้เป็นจริง โดยผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจในการปฏิบัติหน้าที่ และปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดแรงจูงใจ คือ การมีวินัยและการเอาใจใส่จากอาจารย์ในการพูดคุยและการมีส่วนร่วมในการคิดหัวข้อ ตามทฤษฎีแรงจูงใจไฟส์สัมฤทธิ์เสนอว่า มีหลายปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ คือ ประสบการณ์การเลี้ยงดูและสภาพแวดล้อมในวัยเด็ก ซึ่งนักเรียนที่มีความต้องการสูงเพื่อผลสัมฤทธิ์จะมุ่งสู่กิจกรรมที่ทำทนาย เพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลวควรต้องมีคำแนะนำให้โดยการพิจารณา ด้านต่าง ๆ ดังนี้

ความสามารถ เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมของคน เป็นความต้องการหลักของนักเรียนที่พัฒนาความเชื่อมั่นผ่านการทำกิจกรรมที่ทำทนายมากขึ้น

ความคุ้มค่าของตนเอง เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องรักษามุมมองที่ดีของตัวเอง ความต้องการนี้จะมีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมการตีความผลงานของนักเรียนและพฤติกรรมที่ตามมาเกี่ยวกับกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน นักเรียนมักจะพิจารณาความสามารถที่จะบรรลุความคุ้มค่าของตนเอง เป็นสิ่งที่พิจารณาตัดสินใจจากความพยายาม และแรงจูงใจ การให้รางวัล อาจเป็นสิ่งที่เพิ่มการเข้ามีส่วนร่วมกิจกรรมของผู้เรียนมากขึ้น

การพัฒนา นักศึกษามีแรงจูงใจจากสิ่งทีพวกเขาสนใจสิ่งทีทำทนายความสามารถของพวกเขาหรือความสามารถทีพวกเขาู้สึกว่าจำเป็นต้องปรับปรุง Chickering (1969) ได้ระบุปัจจัย 7 ตัวทีแสดงถึงการพัฒนาหลัก ๆ ของนักเรียนทีน่าเป็นห่วงและต้องการพัฒนา ประกอบด้วย การพัฒนาความสามารถการจัดการอารมณ์ การพัฒนาเอกภาพการสร้างอัตลักษณ์ การสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การพัฒนาจุดประสงค์ และการพัฒนาความสมบูรณ์

เป้าหมาย นักศึกษาสามารถกำหนดความต้องการผ่านเป้าหมายทีตัวเองกำหนดได้ โดยทั่วไปแล้วเป้าหมายทีมีความยากปานกลางในการเข้าถึงได้และมุ่งเน้นไปที่การเรียนรู้มากกว่าผลการปฏิบัติงาน

ความคาดหวังของนักเรียน

ความพยายามของนักเรียนในการเรียนรู้ มีอิทธิพลต่อการประเมินผลความสามารถ เป็นรายบุคคล ซึ่งความคาดหวังของนักเรียนส่งผลให้เกิดความสำเร็จหรือความล้มเหลวได้ ดังนั้นความคาดหวังเป็นสิ่งสำคัญเป็นการกำหนดความพยายามทีจะนำไปสู่เป้าหมาย มีปัจจัยหลายอย่างมีอิทธิพลต่อความคาดหวังของนักเรียน ประกอบด้วย

1. การรับรู้ความสามารถตนเอง เนื่องจากระดับความสามารถในการรับรู้ความสามารถของนักเรียนมีผลต่อการตัดสินใจของพวกเขาในการเลือกกิจกรรมและการตอบสนองทางอารมณ์ ซึ่งนักเรียนมักเลือกให้สอดคล้องกับความสามารถของตนซึ่งมีโอกาสในการประสบความสำเร็จ

2. ประสบการณ์ของผู้เรียนก่อนหน้านี้ เนื่องจากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาจะเป็นตัวกำหนดความคาดหวังของนักเรียนต่อผลการปฏิบัติงาน หรือกิจกรรมในอนาคต ซึ่งงานที่คล้ายคลึงกันกับที่ผ่านมาถ้ามีผลหรือประสิทธิภาพยอดเยี่ยมก็จะนำไปสู่ความคาดหวังที่สูงด้วย

3. ความสำเร็จของผู้อื่น เป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถสังเกตเห็นความสำเร็จและความล้มเหลวของเพื่อนและใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการประเมินเปรียบเทียบและอธิบายผลการปฏิบัติงานของตนเอง เพื่อพิจารณาถึงโอกาสที่จะตอบรับหรือวัดประสิทธิภาพได้จากเหตุผลดังกล่าวถือว่าความคิดเห็นมีความสำคัญต่อความคาดหวังของผู้เรียน ดังนั้น แหล่งที่มาของข้อมูลต้องมีความน่าเชื่อถือ ความคาดหวังของครูมีอิทธิพลต่อความคาดหวังของนักเรียน ดังนั้น ข้อเสนอแนะเฉพาะและทันเวลาเป็นสิ่งที่เหมาะสมที่สุด

ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพมักจะมีอิทธิพลมากกว่าผลตอบแทนที่ได้จากวัตถุประสงค์ เช่น คะแนนการระบุแหล่งที่มา: การระบุแหล่งที่มาเป็นประโยชน์ในการอธิบายว่านักเรียนรู้สึกอย่างไรกับผลงานของพวกเขา ปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดที่ได้รับการพิจารณาตามมิติข้อมูลสามมิติ ได้แก่ (a) สถานที่ตั้ง [ไม่ว่าสาเหตุจะขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในหรือภายนอก], (b) ความคงตัว [ระยะเวลาและบริบทของการระบุแหล่งที่มา] และ (c) ความรับผิดชอบ [ไม่ว่าสาเหตุที่ถูกควบคุมและ/หรือโดยเจตนา] การระบุแหล่งที่มาของนักเรียนจะถูกกำหนดโดยข้อมูลเดิม (ข้อมูลที่รวบรวมได้จากประสบการณ์ของพวกเขา) โดยนักเรียนจะเลือกอธิบายความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของตน

บุคคล ซึ่งความคาดหวังของแต่ละบุคคล น่าจะส่งผลให้เกิดการระบุแหล่งที่มาที่มั่นคง ในขณะที่ผลลัพธ์ที่ไม่คาดฝันจะนำไปสู่การอ้างเหตุผลของนักเรียนที่คาดว่าจะประสบความสำเร็จและผู้ที่ประสบความสำเร็จมักจะให้เหตุผลว่าเพราะความสามารถของพวกเขา หากพวกเขาล้มเหลวพวกเขาระบุเหตุผลว่าเพราะการขาดความพยายามหรือการทดสอบที่ไม่เป็นธรรม

การเปรียบเทียบ ถ้านักเรียนส่วนใหญ่ประสบความสำเร็จ อาจจะอ้างว่าความสำเร็จมีสาเหตุจากภายนอก เช่น เป็นการทดสอบที่ง่าย ในขณะที่นักเรียนที่ล้มเหลวจะให้เหตุผลว่าความล้มเหลวต่อปัจจัยภายใน เมื่อผลของแต่ละคนเหมือนกันทุกคน การกำหนดลักษณะเป็นปัจจัยภายนอก แต่เมื่อมีความแตกต่างกันการระบุแหล่งที่มา คือ ปัจจัยภายใน

ความพยายาม

ถ้านักเรียนพยายามอย่างเต็มที่แล้วและล้มเหลว แนวโน้มก็คือ ต้องหาสาเหตุภายนอกที่ทำให้ล้มเหลว และสาเหตุที่ขาดแรงจูงใจ และเมื่อนักเรียนประสบความสำเร็จด้วยความพยายามที่สมเหตุสมผลมากกว่าความพยายามอย่างมาก แล้วต่อไปจะดูข้อสรุปบางอย่างที่สามารถสรุปได้จากข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและความคาดหวังของนักเรียนตามที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน

ความต้องการและความคาดหวังของนักเรียน: บทสรุปและความหมาย

จากแบบจำลอง McMillan and Forsyth (1991) กล่าวว่า ทั้งสองปัจจัยคือความต้องการและความคาดหวังของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการกำหนดแรงจูงใจ เมื่อนักเรียนมีความต้องการและพวกเขาเชื่อว่าพวกเขาสามารถตอบสนองความต้องการนั้นได้ พฤติกรรมของนักเรียนโดยทั่วไปจะมุ่งเน้นไปที่การตอบสนองความต้องการเหล่านั้น ตามความคาดหวังของนักเรียน หากนักเรียนเชื่อว่าความสามารถในการที่จะประสบความสำเร็จมีข้อจำกัด หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความสำคัญในการแรงจูงใจ แล้วการเรียนรู้จะลดลง จากความหมายของแบบจำลองนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคาดหวัง ซึ่งมีผลโดยนัยของคณาจารย์เป็นอย่างมาก ดังนั้น การช่วยเหลือนักเรียน เพื่อให้เขาได้ตอบสนองความต้องการของพวกเขาและการสร้างความคาดหวังของพวกเขาให้มีความสำเร็จได้สูง ได้โดยจากการทำงานร่วมกันของชุมชนมหาวิทยาลัยและนอกเหนือจากความหมายของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง กับที่ กล่าวว่า ข้อเสนอแนะและกลยุทธ์สำหรับอาจารย์ที่นอกเหนือจากนี้ อาจจะแบ่งออกกลยุทธ์ในการส่งเสริมได้ 2 รูปแบบ ได้แก่

1. การพัฒนาโปรแกรมหรือหลักสูตร เมื่อออกแบบโปรแกรมและให้โอกาสแก่นักเรียนในการตรวจสอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการ และผลลัพธ์ที่ผ่านการพิจารณาความต้องการและความคาดหวังของนักเรียน และใช้ผลของการประเมินเพื่อปรับเปลี่ยนและพัฒนาหลักสูตร โครงสร้าง ทรัพยากรสำหรับนักเรียน เพื่อให้เกิดความเหมาะสม สิ่งนี้ควรรวมถึง โครงสร้างหลัก รวมถึงกลไกที่ระบุนักเรียนที่มีความเสี่ยง และให้การแทรกแซงเท่าที่จำเป็น

2. การพัฒนานักศึกษา โดยใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการและความคาดหวังของนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งเทคนิคการสอน การให้คำปรึกษา และการประเมินผลข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและความคาดหวังของนักเรียนอาจเป็นประโยชน์สำหรับการวางแผนการตั้งเป้าหมาย การให้คำปรึกษาและการประเมินผล ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนการให้คำปรึกษา

การพัฒนาทักษะการวิจัยในนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การพัฒนาทักษะการวิจัย ตามที่ Willison and O'Regan (2007) เชื่อว่าการพัฒนาทักษะการวิจัยเกิดขึ้นจากการสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่ศึกษาขึ้นใหม่ของผู้เรียน ซึ่งการวิจัยเป็นประโยชน์ต่อทุกคน จากมุมมองนี้ จึงได้พัฒนากรอบการพัฒนาทักษะการวิจัยที่ระบุถึงห่วงมวมของการวิจัย และอธิบายว่าแต่ละทักษะ/ กิจกรรมแสดงออกมามีอย่างไรอย่างต่อเนื่องตามระดับของนักเรียน:

เงื่อนไขหลัก คือ 1) การวิจัยที่กำหนดทิศทาง และแบบจำลองที่มีโครงสร้าง จากการพิจารณาของคณาจารย์ 2) ขอบเขตที่กำหนดทิศทางไว้จากคณาจารย์ 3) โครงร่างการวิจัย คือ โครงที่วางไว้โดยคณาจารย์ทำให้ทราบรูปแบบการวิจัยของนักเรียน 4) งานวิจัยที่ริเริ่มโดยนักศึกษา ภายใต้การแนะนำของคณะครู 5) การวิจัยของนักศึกษาที่เป็นอิสระ ซึ่งได้รับคำแนะนำจากมาตรฐานทางวินัย สามารถดูรายละเอียดได้ในตารางกรอบการพัฒนาทักษะวิจัยของ RSD framework

กรอบการพัฒนาทักษะการวิจัยมีประโยชน์ทั้งเป็นเครื่องมือด้านแนวคิดและการวางแผน ตลอดจนกลไกการประเมินผล สามารถใช้ในการพัฒนากิจกรรมหลักสูตรและหลักสูตรที่เหมาะสมกับระดับการวิจัยที่กำลังดำเนินอยู่ สามารถช่วยชี้แจงผลการเรียนรู้ การวัดผลการประเมินและติดตามความก้าวหน้าและพัฒนาการของนักเรียน พร้อมกับความเข้าใจในการพัฒนานักศึกษาและการพัฒนาทักษะการค้นคว้าหนึ่งสามารถเริ่มคิดและวางแผนกิจกรรมการวิจัยระดับปริญญาตรีที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของนักเรียนที่คุณกำลังสอนทำวิจัย หรือนักเรียนที่คุณกำหนดเป้าหมายเพื่อทำการวิจัยด้วย มันอยู่ในหลักสูตรหรือกิจกรรมนอกหลักสูตร

กลยุทธ์สำหรับการมีส่วนร่วมแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีในการวิจัยบริบทที่ดีที่สุดสำหรับนักเรียนที่จะเข้าร่วมในการวิจัยระดับปริญญาตรีและรับทุนการศึกษาต้องมีความคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่ง ที่ระบุไว้ในทฤษฎีการพัฒนาเด็กที่มีโครงสร้างที่อธิบายไว้ในกรอบการพัฒนาทักษะการวิจัย วิธีการจัดแนวหลักการของทั้งสองทฤษฎีนี้ คือ การสร้างกรอบที่จัดหมวดหมู่หลักสูตรการวิจัยระดับปริญญาตรีกิจกรรมและหลักสูตร Hodge, Pasquesi and Hirsh (2007) ได้พัฒนา Student as scholar model ของการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีประโยชน์ในที่นี้ เพื่อเป็นกรอบในการจัดแบ่งโอกาสในการวิจัยระดับปริญญาตรีเป็นหลักสูตรระดับกลางและขั้นสูงสรุปประเภทเหล่านี้มีให้ดังนี้:

1. มุลนิธิโครงการวิจัยกิจกรรมและหลักสูตรในระดับพื้นฐานควรได้รับการจัดโครงสร้างโดยคณาจารย์และตามมาตรฐาน เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในระดับนี้คือไม่เพียงแต่ให้นักเรียนทำกิจกรรมการวิจัยที่เรียบง่าย แต่ให้พวกเขาได้เห็นและเข้าใจความสำคัญความเที่ยงตรงทางวิชาการ และการดำเนินการวิจัยที่มีความรับผิดชอบ ในขั้นตอนนี้ การสร้างแบบจำลองของ

พฤติกรรมและการทำงานของคณาจารย์เป็นสิ่งสำคัญมาก โดยลักษณะสำคัญอื่น ๆ และข้อเสนอแนะ จากการศึกษาการเรียนรู้ตามแบบสอบถาม (Justice, 2007) ข้อเสนอแนะที่พบเสมอคือ คำแนะนำมีทิศทางที่ชัดเจน การประเมินผลงานนักเรียนและให้รางวัล แบ่งกิจกรรมออกเป็น ส่วนเล็ก ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจวิธีการสร้างการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนต่อ โครงการมากยิ่งขึ้น

2. สื่อกลาง ในระดับนี้นักเรียนควรพร้อมที่จะรับผิดชอบมากขึ้น ในการเรียนรู้ของตนเองและต้องการคำแนะนำโครงสร้าง และขอบเขต สำหรับบทบาทของคณาจารย์ที่เปลี่ยนไปเป็นผู้อำนวยความสะดวก เมื่อพูดถึง โครงการวิจัยกิจกรรมและหลักสูตรต่าง ๆ ควรมีการสร้างแบบจำลองของพฤติกรรมและกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการแนะนำองค์ความรู้และเทคนิคใหม่ ๆ แต่บทบาทในการให้คำปรึกษาจะเป็นไปในการตอบคำถามเสนอแนวทางที่เหมาะสม เพื่อแก้ปัญหาอุปสรรคที่หนักเกินไปและ เพื่อตอบคำถามวิจัยที่ถูกต้อง

3. นักเรียนที่อยู่ในระดับสูง มักจะเริ่ม โครงการวิจัยของตนเอง และบางครั้งอาจไม่มีคำแนะนำของอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาที่พร้อมสำหรับการวิจัยในระดับนี้ แสดงให้เห็นถึงระดับความรู้ความสามารถเฉพาะด้านและความสามารถในการวิจัยที่สูงขึ้น ซึ่งอาจให้ตั้งคำถามวิจัยของตนขึ้น โครงการวิจัยของพวกเขาอาจเกี่ยวข้องกับการวิพากษ์วิจารณ์การวิจัยที่มีอยู่ การค้นพบข้อมูลใหม่หรือการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ในสาขาอื่น ๆ และสาขาวิชาที่ศึกษา การวางแผนงานด้านการวิจัยและการสร้างสรรค์ผลงานที่มีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรหรือกิจกรรมร่วมหลักสูตร ล้วนเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและต้องใช้วิธีการที่เหมาะสม ไม่อาจใช้วิธีการเดียวกันได้โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดคือคำแนะนำที่ดี แต่ไม่ควรนำมาใช้เป็นแบบขายส่ง ต้องมีการทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของประชากรนักเรียนความรู้ทักษะขั้นต่ำ และความสามารถที่จำเป็นในการช่วยเหลือและ/หรือทำการวิจัยและสร้างโครงสร้างที่มีผลต่อการพัฒนานักศึกษาและการพัฒนาทักษะการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

กรอบดังกล่าวเป็นแนวทางในการพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมเพื่อคึงคุณนักศึกษาทำวิจัยในระดับปริญญาตรีและทุนการศึกษาที่สร้างสรรค์

แบบจำลองของการวิจัยระดับปริญญาตรี

Temple, Weston and Marshall (2010) เสนอรูปแบบการวิจัยระดับปริญญาตรีต่อไปนี้ รูปแบบต่าง ๆ มีอยู่ภายในแต่ละรูปแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาต่าง ๆ ดังนี้

1. แบบดั้งเดิมหรือแบบฝึกงาน

นักศึกษาและคณาจารย์ให้คำปรึกษาแบบตัวต่อตัวในโครงการวิจัยที่สร้างขึ้น มีตั้งแต่เก็บรวบรวมข้อมูลไปจนถึงการมีส่วนร่วมทางปัญญาที่สำคัญ ซึ่งนำไปสู่การเป็นผู้ร่วมเขียนผลงาน

ประโยชน์ที่ได้รับ คือ ความคืบหน้าของนักเรียนสามารถติดตามได้อย่างใกล้ชิด และขั้นตอนในการวัดความเป็นอิสระอย่างรอบคอบ ความคิดเห็นอาจเกิดขึ้นได้บ่อย ๆ ส่งผลดีทั้ง 2 ฝ่าย
ข้อเสีย คือ เวลาที่ให้กับความมุ่งมั่นการทำวิจัยเป็นเรื่องใหญ่

2. แบบที่ปรึกษา งานวิจัยที่ริเริ่มโดยนักศึกษาที่อาจหรือไม่อาจอยู่ในขอบเขตความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ คณะกำกับดูแลและแนะนำโครงการวิจัยของนักเรียน ประโยชน์ที่ได้รับ คือ นักเรียนมีกรรมสิทธิ์เต็มที่ของโครงการ นักศึกษาเข้าร่วมโครงการตั้งแต่เริ่มคิดไปจนถึงเผยแพร่โดยมีประสบการณ์ในทุกขั้นตอนการวิจัย คณาจารย์อาจได้รับการแนะนำให้รู้จักกับหัวข้อใหม่ ๆ ที่นำไปสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการวิจัยใหม่ ๆ หรือวิธีการใหม่ ๆ หรือความเข้าใจในงานวิจัยปัจจุบันของพวกเขา คณาจารย์อาจถูกดึงเข้าไปในความร่วมมือใหม่ ๆ ที่มักจะเป็นสหวิทยาการ แต่ข้อเสีย คือ ความเพียรเพื่อความสำเร็จของนักเรียนลดน้อยลงในแนวทางนี้ ความสนใจของนักศึกษาอาจถูกกลบออกจากงานวิจัยของคณาจารย์ และการใช้เวลาคณาจารย์ห่างจากการวิจัยที่กำลังดำเนินอยู่

3. รูปแบบการสร้างร่วมกัน นักศึกษาและคณาจารย์เปิดบรรทัดใหม่ของการสืบสวนตามความสนใจร่วมกัน ประโยชน์ที่ได้รับ คือ การวิจัยดำเนินการในส่วนของทั้งนักศึกษาและคณาจารย์ สนใจพัฒนาทักษะที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยร่วมกัน และเป็นสหวิทยาการมักจะนำไปสู่ข้อมูลเชิงลึกใหม่โดยการวางแผนการวิจัยในหลายช่องทาง แต่ข้อเสีย คือ มักจะพัฒนาอย่างช้า ๆ ซึ่งไม่ได้ช่วยให้ นักศึกษาและคณาจารย์สามารถปรับปรุงการทำงานของตนได้อย่างรวดเร็ว ความคงอยู่ของนักเรียนและความยืดหยุ่นอาจลดลงเมื่อมีส่วนร่วมในโครงการวิจัยใหม่

4. ทีมงานวิจัย นักเรียนทำงานร่วมกันในโครงการวิจัยที่พวกเขาอาจแบ่งความรับผิดชอบ/หน้าที่ของโครงการหรือการแบ่งปันหน้าที่ ประโยชน์ที่ได้รับ คือ เป็นการแบ่งปันภาระงานและฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม จะมีประสิทธิภาพเมื่อจำเป็นต้องมีขั้นตอนที่ยาวนาน แต่ไม่สามารถทำได้โดยรายบุคคลสามารถขยายโอกาสให้กับนักเรียนจำนวนมาก แต่มีข้อเสีย คือ ความพร้อมและความมุ่งมั่นของนักเรียนอาจแตกต่างกันไป ความท้าทายที่เกี่ยวข้องกับการผสมผสานของบุคลิกภาพ รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับภาระงานที่ใช้ร่วมกันทำให้มั่นใจได้ว่าทุกอย่างเป็นไปตามความรับผิดชอบ สิ่งสำคัญ คือ พี่เลี้ยงต้องตั้งคำถามวิจัยที่สามารถตอบได้ในโครงการขนาดเล็กที่สามารถทำได้โดยนักวิจัยระดับปริญญาตรีในระยะเวลาค่อนข้างสั้น

5. หลักสูตรติดตาม อาจเป็นหลักสูตรที่มีกิจกรรมการวิจัยรวมอยู่ในโครงสร้างหรือหลักสูตรที่มุ่งเน้นการทำวิจัยอย่างสมบูรณ์ แต่จะแตกต่างกันอย่างมากตามระเบียบวิจัย ประโยชน์ที่ได้รับ คือ ตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จมากมาย นักการศึกษาหลายคนใช้หลักสูตรพิเศษระดับสูง

ที่มีห้องปฏิบัติการของนักเรียนมากกว่าในการเป็นสถานที่สำหรับการทำวิจัยต้นฉบับ เป็นการขยายโอกาสในการวิจัย ข้อเสีย คือ คณาจารย์กังวลในเรื่องภาระงาน การดูแลนักเรียนมากขึ้น มักจะนำไปสู่ความประหลาดใจในความท้าทายและความล้มเหลวมากขึ้น

6. การวิจัยภาคฤดูร้อน ประสบการณ์การวิจัยในช่วงฤดูร้อนเป็นแบบเร่งรัด ซึ่งโดยปกติแล้วจะใช้เวลาสิบสัปดาห์ ประโยชน์ที่ได้รับ คือ นักเรียนทุ่มเทเต็มที่ในการทำวิจัยโดยไม่มีกรอบมากมายอย่างที่เกิดขึ้นในช่วงปีการศึกษา แต่มีข้อเสีย คือ คณะมักมีการกำหนดใช้เวลา 9 เดือนซึ่งเป็นวิธีการห้ามปรามเพื่อไม่ให้ทำโดยวิธีนี้

วิทยานิพนธ์เก่าอาวุโส

ประสบการณ์แบบ Capstone มักพบในวิทยาลัยและหลักสูตรเกียรตินิยม ต้องมีความมุ่งมั่นในเวลาอันยาวนานสำหรับพี่เลี้ยงเพราะพวกเขาเป็นผู้รับผิดชอบในการชี้นำวิทยานิพนธ์ระดับไฮเอนด์ผ่านประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการจัดการเวลาการตั้งเป้าหมายและกำหนดเวลาการประชุม

การให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาการวิจัย

การให้คำปรึกษาด้านคุณภาพเป็นศิลปะมากกว่าวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเด่นของการให้คำปรึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดและเป็นความท้าทายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการให้คำปรึกษา ในแต่รูปแบบการให้คำปรึกษาของแต่ละบุคคลเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นผ่านประสบการณ์ และเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ สำหรับการจับคู่กับนักเรียนกับครูผู้สอนแต่ละราย แต่เราขอแนะนำให้คุณปรึกษากับเพื่อนร่วมงานที่มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษา ซึ่งเป็นภูมิปัญญาและเกร็ดเล็กเกร็ดน้อยของพวกเขาในการให้คำแนะนำมากกว่ารายการคุณลักษณะสำคัญและเคล็ดลับการให้คำปรึกษา

ลักษณะสำคัญสำหรับการให้คำปรึกษา Temple et al. (2010) ทราบ 4 ลักษณะสำคัญสำหรับการให้คำปรึกษา ได้แก่

1. ความต่อเนื่อง: เกี่ยวข้องกับการเป็นผู้เชี่ยวชาญในการแนะนำนักศึกษาระดับปริญญาตรี เนื่องจากนักเรียนระดับปริญญาตรีมักจะขาดความมั่นใจในการสอบถามหรือพยายามที่จะดำเนินการวิจัยเนื่องจากความรู้และความสามารถในระดับต่ำ คณาจารย์ควรพยายามติดต่อกับนักเรียนที่แสดงความสนใจและ/หรือความสามารถในการเรียนการสอนและกิจกรรมร่วมหลักสูตร

2. ความคงอยู่และการทำซ้ำ: ลักษณะนี้มุ่งเน้นไปที่การเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดขึ้นผ่านการทำวิจัยกับอาจารย์ ด้วยความท้าทายและความพ่ายแพ้เดียวกัน ที่พวกเขากำลังประสบอยู่ ประสบการณ์ในการเอาชนะอุปสรรคและการทำงานกับอาจารย์นอกโครงสร้างหลักสูตร เป็นการส่งเสริมความยืดหยุ่นของนักเรียน

3. ความซื่อสัตย์สุจริตทางอารมณ์: ลักษณะนี้เน้นที่การแสดงให้นักเรียนเห็นความเป็นจริงในวิชาชีพของนักเรียนได้เห็นความสุขและความท้าทายในการสอนการวิจัยและการบริการ เมื่อลบบัวกรองใด ๆ ทั้งด้านบวกและด้านลบ นักเรียนจะได้สัมผัสกับสิ่งที่ต้องการเป็นมืออาชีพในสาขาวิชาของคุณซึ่งจะช่วยในการเรียนรู้และการสำรวจด้านวิชาการ/ อาชีพของพวกเขา

4. การรับรู้และการหาที่ปรึกษาทางเลือก: ลักษณะนี้ขึ้นอยู่กับความจริงที่ว่านักเรียนจำนวนมากเปลี่ยนความสนใจและเป้าหมายของพวกเขาในช่วงปีระดับปริญญาตรีซึ่งสามารถนำนักเรียนไปสู่ทิศทางที่ห่างไกลจากความสนใจในการวิจัยของคุณ ลักษณะนี้ขอให้อาจารย์รักษานักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายมืออาชีพของพวกเขาซึ่งหากพวกเขาทุ่มเทให้กับการค้นคว้าของตนเองอย่างแท้จริง และช่วยพวกเขาในการสำรวจเส้นทางใหม่และหาที่ปรึกษาอื่น ๆ โดยใช้เครือข่ายของคุณ

ประโยชน์ของการวิจัยระดับปริญญาตรี

การวิจัยระดับปริญญาตรีและงานทุนการศึกษาที่สร้างสรรค์เป็นหนึ่งในตัวอย่างที่ดีของการฝึกการเรียนรู้ที่มีผลกระทบสูง ซึ่งสามารถนำพาความสำคัญของภารกิจของมหาวิทยาลัยได้ เช่น การวิจัยเชิงจิตวิทยาซึ่งนักศึกษาและคณาจารย์ทำงานร่วมกันเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ ๆ นำไปประยุกต์ใช้กับระเบียบวินัยและแบ่งปันในระดับประเทศและทั่วโลกได้ เป็นเครื่องมือสำคัญในการช่วยให้บุคคลต่าง ๆ คิดวิเคราะห์ประเด็นคำถาม และค้นพบความสุขที่ยั่งยืนของการศึกษาระดับปริญญาตรี พร้อมกันนี้เป็นการเสริมสร้างการศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นช่องทางเพิ่มเติมสำหรับคณาจารย์ในการสอนการวิจัยและการให้บริการ และส่งเสริมการสร้างชุมชนนักวิชาการที่มีความสำคัญต่อสุขภาพทางปัญญาของมหาวิทยาลัยได้

ประโยชน์สำหรับนักศึกษา

งานวิจัยระดับปริญญาตรีได้รับการยกย่องว่าเป็นผลงานการเรียนรู้ที่มีผลกระทบสูง (Kuh, 2008) โดยสมาคม LEAP (Liberal education and america's promise) ของสมาคมอเมริกันวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย นักศึกษาที่เข้าร่วมในการวิจัยระดับปริญญาตรีจะได้รับประโยชน์มากมายรวมทั้งความเพียร ที่เพิ่มขึ้น (Nagda, Gregerman, Jonides, von Hippel & Lerner, 1998; Hathaway, Nagda & Gregerman, 2002; Kremer & Bringle, 1990) ในการศึกษาในระดับปริญญาโท การเพิ่มขึ้นของทักษะด้านการวิจัยรวมถึงการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและการพูดอย่างมีประสิทธิภาพ (Bauer & Bennett, 2003) และความก้าวหน้าทางอาชีพ การพัฒนาวิชาชีพและการพัฒนาส่วนบุคคล (Seymour, Morrissey, Peters & An, 2004; Lopatto, 2006) นอกจากนี้ การวิจัยระดับปริญญาตรียังแสดงให้เห็นว่า มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเพิ่มการเก็บรักษาและการเปิดเส้นทาง

อาชีพสำหรับประชากรที่เป็นชนกลุ่มน้อยและและที่ไม่มีโอกาสได้แสดงความสามารถ (Nagda et al., 1998)

การประเมินผลงานวิจัยระดับปริญญาตรี

การวิจัยระดับปริญญาตรีและทุนการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ มักถูกอ้างถึงว่าเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่มีผลกระทบสูง ในการตรวจสอบการประเมินผลการศึกษาระดับปริญญาตรีอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็น UROP ระบุสามประเภทของผลลัพธ์สำหรับการประเมิน ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการประเมิน มิตินี้เป็นการประเมินความผูกพันของนักเรียนกับคณาจารย์เพื่อน และชุมชนมหาวิทยาลัยที่มากขึ้น นอกจากนี้ยังประเมินว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการวิจัยช่วยเพิ่มความเข้าใจในการวิจัยและทุนการศึกษาหรือไม่ และไม่ว่าจะมีผลต่อความสนใจในการศึกษาทางวิชาการหรือไม่

2. การได้รับความรู้ทักษะและความสามารถ สามารถวัดความหลากหลายของความรู้ทักษะและความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาระดับปริญญาตรีและการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่สูงขึ้น

3. ความพึงพอใจของโปรแกรมหรือหลักสูตร โดยในหมวดหมู่นี้จะวัดประสบการณ์ของนักเรียนที่มีองค์ประกอบในเชิงโปรแกรม เกี่ยวกับประสบการณ์การวิจัยระดับปริญญาตรี รวมถึงกิจกรรมร่วมหลักสูตรความสัมพันธ์กับอาจารย์ผู้สอนและการออกแบบการวิจัย โดยใช้เครื่องมือประเมินของ UROP เป็นเครื่องมือประเมินที่ใช้สำหรับคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของ UO ที่มีหน้าที่กำกับดูแลโครงการวิจัยระดับปริญญาตรีหรือดูแลนักวิจัยระดับปริญญาตรี สามารถติดต่อใช้เครื่องมือนี้ได้โดย ติดต่อ UROP@uoregon.edu เพื่อเข้าใช้เครื่องมือนี้ จากเว็บไซต์

<https://urop.uoregon.edu/for-faculty/considering-undergraduate-research-and-creative-scholarship/assessing-undergraduate-research/>

ตัวอย่างกิจกรรมการวิจัยที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่

1. แบบสอบถามสำหรับนักเรียน การจัดการตรวจทาน และการวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม SPSS การนำเสนอผลรายงานผลที่ค้นพบจากการวิจัย การตีความข้อมูลและการพิจารณาตีความหมายตามแนวคิดทฤษฎีและความเหมาะสมของการฝึก

2. การดำเนินการทดลองด้วยเคมีในห้องปฏิบัติการที่เก็บข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เพื่อได้ข้อมูลตัวเลขในการวิเคราะห์ การตีความและประเมินผลได้ถูกต้องตามการรายงานกระบวนการวิจัยที่แสดงถึงผลการวิจัย

3. การพัฒนาการสอนด้านประเด็นปัญหาการวิจัย และการเลือกระเบียบวิธีวิจัยในการศึกษาให้มีประสิทธิภาพที่ต่างจากการจัดการเรียนในห้องเรียน โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของผู้เรียนที่เขาจะต้องพิจารณาตัดสินใจเลือกระบวนการวิจัยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายวิจัยที่ทำ

4. ผู้เรียนด้านธุรกิจ ทำการพัฒนาโดยการทำงานกลุ่มและวิจัยสำรวจด้วยแบบสอบถาม ด้านกลยุทธ์การตลาด สามารถเก็บข้อมูลทางเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือที่เป็นนวัตกรรมใหม่ หรือ เก็บรวบรวมข้อมูลจากเพื่อน ๆ และครอบครัว และสามารถเปรียบเทียบประโยชน์ของวิธีการ ดำเนินงานวิจัยตามคำถามการวิจัยได้

5. ผู้เรียนสาขาอาชีวศึกษา ใช้ประโยชน์ผลวิจัย ในการทดสอบทางจิตวิทยาของ ผู้ต้องขังเรือนจำกลาง เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย การลดการกระทำผิดซ้ำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะวิจัย

Stokking (2004) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการประเมินของครูด้านทักษะวิจัยของผู้เรียน กล่าวไว้ว่า ในทุกวันนี้ครูมีความคาดหวังในการพัฒนาทักษะผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะวิจัยของผู้เรียน ในขณะที่มุมมองใหม่ขึ้นอยู่กับการจัดการเรียนรู้การสอน และกลยุทธ์การประเมิน มีการถกเถียง เกี่ยวกับกลยุทธ์การประเมินแบบใหม่กันมากกว่า ครูมีความเสี่ยงในการใช้วิธีการนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษา การสอนของครูสังคม และวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้การวิจัยสำรวจ 2 ครั้ง และพิจารณาตัดสินใจโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านข้อมูลจำนวน 2 รอบ ผลการศึกษา พบว่า มีสาเหตุที่ส่งผลต่อความกังวลเกี่ยวกับความชัดเจนของเกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง ระหว่าง เป้าหมายการประเมิน เกณฑ์การประเมินและการยอมรับของครูฝึกประเมิน ที่ได้รับการพิจารณาตัดสินใจโดยผู้เชี่ยวชาญที่เห็นว่าการปฏิบัติงานของครูเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพ และได้เสนอแนะเกณฑ์คุณภาพหลักสำหรับการประเมินในช่วงขณะปฏิบัติงาน และการประเมินภายหลัง ปฏิบัติงาน เพื่อเป็นแนวทางให้ครูสามารถนำไปใช้ปรับปรุงการประเมินของตนเองได้

Adedokum (2013) ได้ศึกษาเรื่องทักษะวิจัยและแรงบันดาลใจในการทำวิจัย Stem ของ นักศึกษาปริญญาตรีสำหรับประกอบอาชีพวิจัย ที่เป็นการสื่อถึงสมรรถนะของตนเอง พบว่า ผลงาน ที่ดีของผู้เรียนที่ได้จากประสบการณ์การวิจัยระดับปริญญาตรีที่ได้รับการรับรอง ยังคงมีจำนวนมาก ที่ละลายในเรื่องความสัมพันธ์เชิงตรรกะในกระบวนการที่พวกเขาประสบความสำเร็จมารวมทั้ง บริบทและปัจจัยการมีส่วนร่วมด้วย การศึกษาครั้งนี้ใช้การสร้างแบบจำลองสมการ โครงสร้าง เพื่อสำรวจถึงผลจากหลักสูตร URE นี้ การศึกษาโดยรูปแบบการทดสอบสมมติฐานของปัจจัย ที่ส่งผล ทั้งนี้เป็นการสื่อถึงสมรรถนะของตนเอง ด้านความสัมพันธ์ระหว่างทักษะวิจัยและ ความต้องการจำเป็นทางวิทยาศาสตร์ที่ยังคงมี ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึง ทักษะวิจัยและสมรรถนะ วิจัยของตนเองเพื่อการประกอบอาชีพวิจัย และผลของทักษะวิจัยเพียงบางส่วนที่ได้จาก ความน่าเชื่อถือในสมรรถนะของตนเอง

Murtonen, Olkinuora, Tynjälä and Lehtinen (2008) ได้ศึกษา ความต้องการทักษะวิจัยใน ชีวิตการทำงาน กรณีศึกษาแรงจูงใจและความยากในหลักสูตรวิจัยเชิงปริมาณ การศึกษานี้ศึกษา

เฉพาะนักศึกษามหาวิทยาลัย ว่าพวกเขาจำเป็นต้องมีทักษะวิจัย ต่อการทำงานในอนาคต ในด้าน ความสัมพันธ์ของการเรียนรู้ สถานการณ์การเรียนรู้วิจัยเชิงปริมาณและความยากในหลักสูตร ทำการศึกษานักเรียนสาขาจิตวิทยาในฟินแลนด์ จำนวน 46 คน และในสหรัฐอเมริกาจำนวน 122 คน เพื่อศึกษาว่าใครบ้างที่คิดว่าพวกเขาจำเป็นต้องมีทักษะวิจัยต่อการทำงานในอนาคต พบว่า มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีทั้งที่มีความไม่แน่ใจว่าพวกเขาต้องมีทักษะวิจัย ในส่วนของนักเรียนที่คิดเห็นว่าการมีทักษะวิจัยจำเป็นต่อการทำงานในอนาคตมากขึ้น ต้องใช้การเรียนรู้ ที่ลึกซึ้งและประสบการณ์ความยากในการเรียนรู้ทักษะวิจัยน้อยกว่านักเรียนคนอื่น ๆ การค้นพบนี้ แสดงให้เห็นว่า ประสบการณ์การเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้และสถานการณ์ที่สัมพันธ์กับ ความคาดหวังการทำงานในอนาคต ซึ่งหมายความว่า ถ้าเราสามารถเปลี่ยนประสบการณ์ของ นักเรียนและการวางแผนทางการวิจัยเชิงบวกมากขึ้น อาจจะดีกว่าที่เตรียมไว้สำหรับการทำงาน ในอนาคต

Gilmore (2010) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการประเมินผลการสอนและทักษะวิจัยของนักเรียน ที่ผ่านการรายงานผลการอธิบายถึงข้อค้นพบและหลักฐานการศึกษาที่ถูกต้อง มีจุดมุ่งหมาย เพื่อทำการศึกษาวินัยพัฒนาการของนักเรียนที่จบการศึกษา ต้องสามารถอธิบายถึงการทดสอบและ ความถูกต้องของรายงานผลถึงการออกแบบการประเมินผลของนักเรียนเหล่านั้นทางการสอน และทักษะวิจัย การอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องเกี่ยวกับขอบเขตของการศึกษา ซึ่งทำการศึกษานักเรียน ชั้นปีที่ 1 ที่ตรวจสอบความถูกต้องกับแนวคิดทฤษฎีได้ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองถึงรายงานผล และการประเมินด้านอื่น เช่น การมีส่วนร่วมของการสอนและ ทักษะวิจัย ข้อค้นพบชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยหลายอย่างที่สนับสนุนถึงความเข้าใจของนักเรียนด้านทักษะ การสอนและทักษะวิจัย เช่น ผลประเมินรายบุคคลด้านการปฏิบัติการสอนและวิจัย นอกจากนี้ การเข้าร่วมรายงานการสอนและทักษะวิจัย มีความสอดคล้องกับความเข้าใจของนักเรียนและ นักวิจัยตามลำดับ การค้นพบนี้สนับสนุนงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่ชี้ให้เห็นว่า การตีความของแต่ละคน เป็นเครื่องมือประเมินที่อาจเป็นปัญหาได้

ผลการศึกษา พบว่า การมีส่วนร่วมด้านทักษะวิจัยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าทักษะการสอน ในส่วนของการวิจัยพิจารณาในส่วนของการมีส่วนร่วมจะรวมถึงระเบียบวิธีวิจัย ความรู้ทักษะ การสนทนาปากเปล่า และการลงข้อสรุป ในส่วนของการสอนใช้วิธีการสังเกตนักเรียนที่เรียนรู้ และ ความสามารถของนักเรียนที่พบ ในด้านทักษะวิจัย เมื่อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยภายหลัง การเรียนรู้แล้ว พบว่า 1) ความสามารถในเรื่องตัวเลขและกราฟ 2) ความสามารถในการทำงานร่วมกับ ผู้อื่น 3) การค้นหาข้อมูล 4) ความรู้สึกในมุมมองกว้าง 5) การจัดระเบียบความคิด และทักษะการตอบ ปากเปล่า 6) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 7) ความสามารถในการตอบคำถาม และความรู้ระเบียบวิธีวิจัย 8) ทักษะการอ่าน 9) ทักษะการเขียน และ 10) การจัดการเวลา

ตอนที่ 2 ทักษะวิจัยในระดับนักเรียนอาชีวศึกษาที่พัฒนาในวิชาโครงการ วิชาชีพ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้จัดการเรียนการสอน ที่มีการกำหนดให้ผู้เรียน ได้ปฏิบัติจริงในสถานศึกษา และนำรายวิชาในหมวดวิชาชีพ ไปจัดการเรียนการสอนร่วมกับ สถานประกอบการอย่างน้อย 1 ภาคเรียน และจัดให้ผู้เรียนทุกคนทำโครงการเกี่ยวกับการประดิษฐ์ คิดค้นที่ใช้เทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ตนเรียนหรือจัดทำชิ้นงานหรือกิจกรรมทางวิชาชีพ โดยผู้เรียน เป็นผู้คิดและตัดสินใจสิ่งที่จะทำ วิธีการทำ โดยปรึกษาอาจารย์ และโครงการจะไม่คำนึงถึงเนื้อหา เฉพาะของโครงการแต่ต้องมีข้อกำหนดเรื่องการนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในรายวิชาต่าง ๆ มาบูรณาการสร้างงานและสามารถปฏิบัติงานได้ โดยในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กำหนดให้ ผู้เรียนจัดทำโครงการในภาคเรียนที่ 6 ไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง มีจำนวนหน่วยกิต 4 หน่วยกิต และ ตัดสินผลการเรียนโดยให้ระดับผลการเรียนเช่นเดียวกับรายวิชาปกติ

การจัดทำโครงการ/โครงการวิชาชีพ

การจัดทำโครงการ โครงการวิชาชีพในสถานศึกษาเป็นแนวทางที่เอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนมุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และเน้นความสำคัญของการร่วมมือกัน (Cooperation) ในหมู่ผู้เรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญด้านแรงจูงใจสำหรับผู้เรียน และเสริมสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล (Interpersonal skills) และพัฒนาการของแต่ละบุคคล (Intrapersonal skills) ไปพร้อมกัน ยิ่งผู้เรียนฝึกปฏิบัติมาก ผู้เรียนก็จะยิ่งมองเห็นงานได้ตลอดจนจบและได้ประโยชน์จากงาน นั้น ๆ จะเกิดแรงจูงใจภายในไม่ใช่มาจากภายนอกที่จะสร้าง หรือพัฒนางาน ผู้เรียนเป็นผู้คิดและ ตัดสินใจสิ่งที่จะทำวิธีการทำ โดยปรึกษาอาจารย์ และโครงการจะไม่คำนึงถึงเนื้อหาเฉพาะของ โครงการแต่ต้องมีข้อกำหนดเรื่องการนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในรายวิชาต่าง ๆ มาบูรณาการสร้างงานและสามารถปฏิบัติงานได้

ความหมายและลักษณะของโครงการ/โครงการวิชาชีพ

โครงการ (Project) หมายถึง การประดิษฐ์คิดค้น การสร้างผลงาน การจัดการหรือ การบริการทางวิชาชีพ ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่จะทำ โดยนำเทคโนโลยี ความรู้และ ประสบการณ์ มาบูรณาการในการปฏิบัติงานด้วยตนเอง หรือหมู่คณะ โดยมีกระบวนการ ที่เป็นระบบชัดเจน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง

ความสำคัญของโครงการวิชาชีพ

โครงการวิชาชีพ เรียบเรียงขึ้นเป็นขั้นตอน และมีแผนปฏิบัติเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ ดังนั้น โครงการจึงมีความสำคัญต่อแผนการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1. ช่วยชี้ให้เห็นถึงปัญหา และภูมิหลังของการทำงาน

2. ช่วยให้การปฏิบัติงานตามแผนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ช่วยให้แผนงานมีความชัดเจน โดยบุคคลที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจและรับรู้ถึงปัญหา
ร่วมกัน
4. ช่วยให้แผนงานมีทรัพยากรใช้อย่างเพียงพอ เหมาะสมกับสภาพปฏิบัติจริง
เพราะมีรายละเอียดการใช้ทรัพยากรที่ชัดเจน
5. ช่วยให้แผนงานมีความเป็นไปได้สูงเพราะมีผู้รับผิดชอบ และมีความเข้าใจ
ในการดำเนินงาน
6. ช่วยลดความขัดแย้ง และขจัดความซ้ำซ้อนในหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงาน
เพราะแต่ละหน่วยงานมีโครงการที่ได้รับผิดชอบเป็นการเฉพาะ เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ
ของบุคคลในหน่วยงาน
7. สร้างทัศนคติที่ดีต่อบุคลากรในหน่วยงาน เป็นการเสริมสร้างความสามัคคี และ
ความรับผิดชอบร่วมกันตามความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของแต่ละบุคคลอย่างเต็มที่
8. สร้างความมั่นคงให้กับแผนงาน และสร้างความมั่นใจในการดำเนินงานให้กับ
ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ
9. สามารถควบคุมการทำงานได้สะดวก ไม่ซ้ำซ้อน เพราะงานได้แยกออกเป็น ส่วน ๆ
ตามลักษณะเฉพาะของงาน

ลักษณะของ โครงการวิชาชีพ

ลักษณะการดำเนินงานของโครงการ จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผนในชั้นเรียน

อภิปรายเนื้อหาและขอบเขตของโครงการที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น และพิจารณาสาระสำคัญ
ที่จำเป็นเฉพาะในรายวิชาต่าง ๆ เช่น การไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในงานที่ตนสนใจ วิเคราะห์รวม
สาระสำคัญที่จำเป็นจากเอกสารต่าง ๆ เพื่อวางแผนโครงการให้เหมาะสม

ขั้นที่ 2 ดำเนินงานตามโครงการ

ปฏิบัติงานตามโครงการที่วางแผนไว้ เช่น สัมภาษณ์ จดบันทึก หรือปฏิบัติชิ้นงาน
ที่กำหนด อาจเป็นงานรายบุคคลหรืองานกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะทั้งหมดในเชิงบูรณาการ
ที่เป็นธรรมชาติ

ขั้นที่ 3 การตรวจสอบและกำกับงาน

ควรจัดให้มีการอภิปรายในขั้นตอนนี้ และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feed back) ทั้งในขณะที่
จัดทำโครงการและเมื่อโครงการสิ้นสุดลง โดยอาจารย์จะให้คำแนะนำ คำวิพากษ์ กลุ่มช่วยกัน
วิเคราะห์งาน และผู้ร่วมโครงการทุกคนได้กำกับดูแลตนเอง

วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการวิชาชีพ

1. เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้บูรณาการความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ สามารถสร้างงาน ประดิษฐ์คิดค้น บริหารจัดการหรือให้บริการและปฏิบัติงานจริงได้
2. เพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีมอย่างมีระบบ สามารถตรวจสอบได้
3. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นได้ อันจะเป็นการสร้างเชื่อมั่นในการประกอบอาชีพเมื่อสำเร็จการศึกษา

ประโยชน์ของการจัดทำ โครงการวิชาชีพ

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ ทักษะไปบูรณาการสร้างงานและปฏิบัติจริงได้
2. สามารถวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบและสามารถตรวจสอบได้
3. ฝึกกระบวนการทำงานด้วยตนเองหรือร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม
4. สร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
5. พัฒนาผู้เรียนให้สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดจากการทำงาน ตลอดจนสามารถคิดป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้า

ประเภทของ โครงการวิชาชีพ ที่ศึกษา

การจัดทำโครงการวิชาชีพ แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. โครงการสิ่งประดิษฐ์/ ผลิตภัณฑ์ (Invention project) เป็นโครงการที่ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการที่เรียนมาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อประโยชน์การใช้สอยในชีวิตประจำวัน สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวอาจเป็นสิ่งที่ผู้เริ่มเรียนคิดริเริ่มสร้างสรรค์ขึ้นเอง หรืออาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นก็ได้ รวมถึงการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายแนวความคิดต่าง ๆ ในบางครั้งเมื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์ขึ้นมาแล้วอาจนำไปใช้ในการทดลองเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะก็ได้ โดยทั่วไปผู้เรียนจะเลือกทำโครงการประเภทนี้เป็นส่วนใหญ่
2. โครงการจัดทำธุรกิจหรือบริการ (Entrepreneurship project) เป็นโครงการที่เกี่ยวกับการฝึกและสร้างประสบการณ์เพื่อเตรียมความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการในอนาคต เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการหาข้อมูลหรือช่องทางในการดำเนินธุรกิจ มีบุคลิกภาพและความรู้ ความสามารถ ขอบงานบริหาร ขยัน อดทนต่อปัญหาต่าง ๆ
3. โครงการทดลองและวิจัย (Experimental research project) เป็นโครงการที่ทำการศึกษาค้นหาคำตอบของปัญหา โดยมีกรอบแบบการทดลอง และดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โครงการประเภทนี้ต้องมีการจัดกระทำกับตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรต้น ซึ่งจะมีผลต่อตัวแปรตามหรือ ตัวแปรที่ต้องการศึกษา และต้องมีการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการศึกษาเอาไว้

กระบวนการจัดทำ โครงการวิชาชีพ

การวางแผนจัดทำโครงการ

1. การกำหนดหรือเลือกโครงการที่จะทำ ผู้เรียนควรสำรวจความสนใจ ความพร้อมและความถนัดของตนเองในด้านต่าง ๆ แล้วจึงเลือกโครงการที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด
2. การเขียนโครงร่างโครงการ มีองค์ประกอบดังนี้
 - 2.1 ชื่อโครงการ การกำหนดชื่อ ควรสื่อความหมายให้ชัดเจน เขียนสั้น ๆ และใช้ภาษากระทัดรัด เช่น โครงการจัดทำผลไม้แปรรูปเพื่อจำหน่าย
 - 2.2 หลักการและเหตุผล ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา เป็นการชี้แจงให้เห็นความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา หรือหลักการและเหตุผลในการจัดทำโครงการ
3. วัตถุประสงค์ เป็นการระบุว่าจัดทำโครงการเพื่ออะไร โดยทั่วไปการจัดทำโครงการจะมีสาเหตุ 2 ประการ คือ
 - 3.1 แก้ปัญหาการปฏิบัติงาน
 - 3.2 พัฒนางานในหน้าที่รับผิดชอบ
4. เป้าหมาย ควรระบุให้ชัดเจนว่าผลงานที่ได้คืออะไร กำหนดปริมาณและคุณภาพให้ชัดเจน พร้อมทั้งระยะเวลาและงบประมาณที่กำหนดเพื่อประสิทธิภาพของโครงการ ดังนี้
 - 4.1 ปริมาณ ระบุปริมาณ/ ชนิดของผลผลิต หรือผลงาน พร้อมจำนวนหรือปริมาณ
 - 4.2 คุณภาพ ระบุคุณภาพของผลผลิต/ ผลงานที่คาดหวัง อาจระบุเป็นมาตรฐานเกณฑ์ที่ชัดเจน
 - 4.3 ระยะเวลา ระบุให้เหมาะสมกับผลผลิต หรือผลงานที่ต้องการ ควรจัดทำในช่วงเวลาที่เหมาะสมและใช้ระยะเวลาพอเหมาะตามสภาพแวดล้อมของการดำเนินการ
 - 4.4 งบประมาณ ระบุให้ชัดเจนลงไปว่าควรจะใช้งบประมาณเท่าใด หรือได้รับงบประมาณมาจากหน่วยงานใด
5. วิธีดำเนินงาน ควรระบุรายละเอียดกิจกรรมทั้งหมดพร้อมทั้งขั้นตอนในการปฏิบัติ ตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดโครงการ โดยเขียนแผนปฏิบัติงานประกอบด้วย โดยทั่วไปมักนิยมเขียนในรูป Gantt chart ซึ่งแผนปฏิบัติงานจะมีองค์ประกอบ คือ
 - 5.1 กิจกรรม จะระบุหัวข้อเกี่ยวกับการเตรียมงานก่อนเริ่มโครงการ การดำเนินงานตามโครงการ การกำกับติดตาม ตลอดจนการประเมินผลโครงการ
 - 5.2 ระยะเวลา ระบุระยะเวลาดำเนินการตามแต่ละหัวข้อ
6. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน กำหนดวันดำเนินการให้ชัดเจนตั้งแต่วันที่เริ่มจนถึงวันสิ้นสุดโครงการ และระบุสถานที่จัดดำเนินการให้ชัดเจนด้วย

6.1 ระยะเวลา กำหนดวันที่ดำเนินการให้ชัดเจน ตั้งแต่วันที่เริ่มต้นโครงการจนถึงวันสิ้นสุดโครงการ

6.2 สถานที่ ให้ระบุสถานที่ที่จะจัดดำเนินการปฏิบัติงาน

7. ค่าใช้จ่าย/ งบประมาณ ระบุค่าใช้จ่ายให้ชัดเจน

8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ ระบุผลที่เกิดขึ้นเมื่อการดำเนินงานโครงการสิ้นสุดลง รวมถึงผลกระทบจากโครงการ

9. การติดตามและประเมินผล ติดตามการดำเนินงานตามโครงการแต่ละขั้นตอนจนสิ้นสุดโครงการ และทำการประเมินผล

10. ปัญหาหรืออุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ระบุปัญหาอุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับโครงการ และจะทำให้โครงการไม่บรรลุตามเป้าหมาย

11. ผู้รับผิดชอบโครงการ ให้ระบุชื่อบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่ทำงานร่วมกัน

12. ที่ปรึกษาโครงการ ระบุชื่อที่ปรึกษาในการทำโครงการ

การดำเนินงานตามโครงการ

การดำเนินงานตามโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การปฏิบัติงานตามโครงการ เมื่อโครงการได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการได้แล้ว ผู้เรียนควรทบทวนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานให้เข้าใจก่อนเริ่มปฏิบัติงานตามแผนการปฏิบัติงานตามแผน ผู้เรียนต้องบันทึกผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ เพื่อรายงานความก้าวหน้าของโครงการ

2. การประเมินผู้ปฏิบัติงาน เมื่อผู้เรียนดำเนินการปฏิบัติงานตามโครงการตามขั้นตอนที่กำหนดแล้ว ควรวางแผนเก็บข้อมูลเพื่อประเมินโครงการแต่ละประเภท ซึ่งผู้เรียนต้องดำเนินการประเมินให้ชัดเจน

การจัดทำรายงาน

การจัดทำรายงานประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และสรุปผลการประเมิน เมื่อผู้เรียนประเมินผลจากการทำโครงการตามแผนงานปฏิบัติแล้ว จะต้องทำการวิเคราะห์และสรุปผลให้ชัดเจน ว่าปฏิบัติงานโครงการเป็นอย่างไร มีปัญหาอุปสรรคเป็นอย่างไร ตลอดจนมีข้อเสนอแนะในการทำโครงการ

2. การเขียนรายงาน หลังจากปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนสำเร็จหรือได้ผลงานแล้ว สุดท้ายก็ต้องเขียนรายงานเพื่อนำเสนอ เอกสารรายงานประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา และภาคผนวก ดังนี้

2.1 ส่วนนำ ประกอบด้วย ปก คำนำ และสารบัญ

2.2 ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย

2.2.1 หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ประโยชน์ เป็นต้น

2.2.2 วิธีดำเนินการแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ จะรายงานเกี่ยวกับ การศึกษาค้นคว้า การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ บุคลากรมีความถนัดในแต่ละด้านของการปฏิบัติโครงการ

ตอนที่ 2 การดำเนินงาน เขียนขั้นตอนการทำโครงการ

ตอนที่ 3 ค่าใช้จ่าย ให้ระบุค่าใช้จ่ายจริงในการปฏิบัติโครงการ

ตอนที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน ให้สรุปว่าได้ผลงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์

2.3 ภาคผนวกและบรรณานุกรม

2.3.1 ภาคผนวกให้นำเอกสาร แบบฟอร์ม คำชี้แจงรายละเอียด และอื่น ๆ มาใส่ไว้ตามจำเป็น

2.3.2 บรรณานุกรม เป็นเอกสารที่ใช้ในการค้นคว้าประกอบการทำโครงการ ทุกขั้นตอน

การประเมินผลโครงการ/โครงการวิชาชีพ

การประเมินผลโครงการ/โครงการวิชาชีพ ควรพิจารณาประเมินให้ครบทั้ง 3 ระยะของโครงการ ได้แก่

1. โครงร่างซึ่งเป็นขั้นตอนของการวางแผนโครงการ/โครงการวิชาชีพ
2. การดำเนินงานตามโครงการ/โครงการวิชาชีพ
3. รายงานผลของโครงการ/โครงการวิชาชีพ

โดยกำหนดสัดส่วนการให้คะแนนที่เหมาะสมตามธรรมชาติของโครงการแต่ละประเภท ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ส่วนที่ 1 โครงร่างโครงการ/โครงการวิชาชีพ (10%)

1. องค์ประกอบ ได้แก่ ชื่อโครงการ/โครงการวิชาชีพ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ เป้าหมาย การดำเนินงานและแผนปฏิบัติงาน ระยะเวลาและสถานที่ งบประมาณ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

2. ความตรงตามสาขาที่เรียน
3. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. ความน่าสนใจ
5. ความเป็นไปได้

ส่วนที่ 2 การดำเนินงานตามโครงการ/ โครงการวิชาชีพ (70%)

1. ผลของโครงการ/ โครงการวิชาชีพ พิจารณาว่าตรงตามวัตถุประสงค์ ตรงตามเป้าหมาย งบประมาณที่ใช้ งานเสร็จทันเวลา การเขียนรายงาน องค์ประกอบการรายงานครบถ้วน รายงานชัดเจน

การเลือกหัวข้อโครงการ

เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหัวข้อโครงการ การตัดสินใจเลือกโครงการ มีเกณฑ์ที่พิจารณา ดังนี้

1. มีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ความถนัดและความสนใจในโครงการที่เลือก
2. โครงการมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตรที่เรียน
3. โครงการมีความเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นหรือชุมชนของตนเอง
4. โครงการมีความเหมาะสมกับเพศ วัย กำลังความสามารถ และงบประมาณของตนเอง หรือ ผู้ร่วมงาน ตลอดจนสถานที่ดำเนินการ

5. ช่วงระยะเวลาในการดำเนินงานโครงการไม่ควรสั้นเกินไป และไม่ควรมากเกินไป

1 ภาคเรียน

6. ควรเป็นโครงการที่สามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ห้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้าน ฯลฯ

จากแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า การฝึกให้ผู้เรียนทำโครงการ/ โครงการวิชาชีพ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการวิจัย หรือใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ก็คือ การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ใหม่ หรือหาคำตอบที่เชื่อถือได้ โดยอาศัยกระบวนการสืบสวนในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องศึกษาวิจัย เป็นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ทางด้านศาสตร์ของตนเองที่เรียนสูงขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการวิจัย ทั้งนี้เนื่องมาจากเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสภาพจริง ได้ลงมือปฏิบัติเป็นรายบุคคลและกระบวนการกลุ่ม โดยวิธีการตามกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 การเรียนการสอนโครงการ

การเรียนการสอนโครงการ เป็นรูปแบบการสอนหรือวิธีการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาโครงการ/ โครงการวิชาชีพของนักเรียน นักศึกษาสายอาชีวศึกษา ที่จำเป็นต้องใช้ทักษะการวิจัยและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำเนินการจัดทำโครงการ/ โครงการ

วิชาชีพ ซึ่งครูจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการพัฒนาผู้เรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบในการพัฒนาผู้เรียนดังกล่าว ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project based learning) และการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research based learning)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project based learning)

ความหมายของโครงงาน

มีผู้ให้ความหมายของการเรียนรู้จากการทำโครงงาน (Project based learning) ไว้ดังนี้ วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์ศิริ (2542, หน้า 4) กล่าวถึงโครงงานคือ งานวิจัยเล็ก ๆ สำหรับนักเรียน เป็นการแก้ปัญหาหรือข้อสงสัย หากคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หากเนื้อหาสาระหรือข้อสงสัยตรงตามรายวิชาใด จะเรียกว่าโครงงานรายวิชานั้น ๆ สุกพล วงสินธุ์ (2543, หน้า 11) กล่าวถึง โครงงาน เป็นการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษาค้นคว้า สำรวจ ค้นคว้า ทดลองประดิษฐ์คิดค้น โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้นแนะนำและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

อุดมศักดิ์ ฐนะกิจรุ่งเรือง (2543, หน้า 17) กล่าวถึงโครงงาน หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดในการศึกษาหาคำตอบ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำ

วิโรจน์ ศรีโกศา (2544, หน้า 9) กล่าวถึง โครงงาน หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นเพื่อการศึกษาหาคำตอบ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ทั้งการเลือกหัวข้อ การดำเนินการ กำหนดขั้นตอนและนำเสนอผลงานเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ (2544, หน้า 81) กล่าวถึง โครงงาน หมายถึง การสืบค้นอย่างลุ่มลึกในหัวข้อของการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียนรายบุคคล กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มใหญ่ ทั้งชั้นเรียน

คุษฎี โยเหลา (2557, หน้า 19-20) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวนักเรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟังและการสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญ โดยนักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงงาน และได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม

จากความหมายของโครงการที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความรู้ และทักษะผ่านการทำงานที่มีการค้นคว้าหาความรู้ด้วยนักเรียนเอง ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา

ลักษณะเด่นของการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีผู้ให้ความสนใจมาก ในปัจจุบัน McDonell (2007) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบโครงการเป็นรูปแบบหนึ่งของ Child-centered approach ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานตามระดับทักษะที่ตนเองมีอยู่ เป็นเรื่องที่สนใจ และรู้สึกสนใจที่จะทำ นักเรียนได้รับสิทธิในการเลือกว่าจะตั้งคำถามอะไร และต้องการผลิตอะไรจากการทำงานชิ้นนี้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนอุปกรณ์และจัดประสบการณ์ให้แก่ นักเรียน สนับสนุนการแก้ไขปัญหา และสร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน โดยลักษณะของการเรียนรู้แบบโครงการ ประกอบด้วย

1. นักเรียนกำหนดการเรียนรู้ของตนเอง
2. เชื่อมโยงกับชีวิตจริง สิ่งแวดล้อมจริง
3. มีฐานจากการวิจัย หรือ องค์กรความรู้ที่เคยมี
4. ใช้แหล่งข้อมูล หลายแหล่ง
5. ผังตรงด้วยความรู้และทักษะบางอย่าง (Embedded with knowledge and skills)
6. ใช้เวลามากพอในการสร้างผลงาน
7. มีผลผลิต

แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงการนั้น มีแนวคิดสอดคล้องกับ John Dewey เรื่อง “Learning by doing” ซึ่งได้กล่าวว่า “Education is a process of living and not a preparation for future living” (Dewey, 1897, p. 79 cited in Efstratia, 2014) ซึ่งเป็นการเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ชีวิตขณะที่เรียน เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักพัฒนาการคิดของ Bloom ทั้ง 6 ชั้น คือ ความรู้ความจำ (Remembering) ความเข้าใจ (understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analyzing) การประเมินค่า (Evaluating) และ การคิดสร้างสรรค์ (Creating) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน นั้นจึงเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ถือได้ว่าเป็น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยมีครูเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้

การเตรียมตัวของครูก่อนการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง ครูจะต้องเป็นผู้ที่มีความพร้อมและมีความแม่นยำในเนื้อหา เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น และสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิด

การเรียนรู้ได้ขณะกิจกรรม ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว มีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ การจัดกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน และการจัดกิจกรรมตามสาระการเรียนรู้

1. การจัดกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเลือกศึกษา ework จากสิ่งที่น่าสนใจยากู้ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน สิ่งแวดล้อมในสังคม หรือจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ยังต้องการคำตอบ ข้อสรุป ซึ่งอาจจะอยู่นอกเหนือจากสาระการเรียนรู้ในบทเรียนของหลักสูตร มีขั้นตอนดังนี้ 1) ตรวจสอบ วิเคราะห์ พิจารณา รวบรวม ความสนใจ ของผู้เรียน 2) กำหนดประเด็นปัญหา/ หัวข้อเรื่อง 3) กำหนดวัตถุประสงค์ 4) ตั้งสมมติฐาน 5) กำหนดวิธีการศึกษาและแหล่งความรู้ 6) กำหนดเค้าโครงของโครงการ 7) ตรวจสอบสมมติฐาน 8) สรุปผล การศึกษาและการนำไปใช้ 9) เขียนรายงานวิจัยแบบง่าย ๆ และ 10) จัดแสดงผลงาน

2. การจัดกิจกรรมตามสาระการเรียนรู้

เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดเนื้อหาสาระตามที่หลักสูตรกำหนด ผู้เรียนเลือกทำ ework ตามที่สาระการเรียนรู้ จากหน่วยเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียน นำมาเป็นหัวข้อโครงการ มีขั้นตอนที่ผู้สอนดำเนินการดังต่อไปนี้ 1) ศึกษาเอกสาร หลักสูตร คู่มือครู 2) วิเคราะห์หลักสูตร 3) วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อแยกเนื้อหา จุดประสงค์และจัดกิจกรรมให้เด่นชัด 4) จัดทำ กำหนดการสอน 4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ 5) ผลิตสื่อ จัดหาแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น 6) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเริ่มตั้งแต่ แจกวัตถุประสงค์ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน 7) จัดกลุ่ม ผู้เรียนตามความสนใจ การใช้คำถามกระตุ้นการมีส่วนร่วมของ 8) จัดแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 9) บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐานนั้น มีกระบวนการและขั้นตอนแตกต่างกันไป ตามแต่ละทฤษฎี ซึ่งในคู่มือการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐานฉบับนี้ ขอนำเสนอ 3 แนวคิด ที่ถูกพิจารณาแล้วเหมาะสมกับบริบทของเมืองไทย ประกอบด้วย 1) การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ตาม โมเดล จักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารย์ พานิช (2555) และ 3) การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็ก และเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย ของคุณฤ โยเหลา (2557) ดังนี้

แนวคิดที่ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ของ สำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นนำเสนอ** หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาด้านการ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ ที่เป็นขั้นตอนของโครงการเพื่อให้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้
2. **ขั้นวางแผน** หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิด อภิปราย หรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ
3. **ขั้นปฏิบัติ** หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน
4. **ขั้นประเมินผล** หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุดู ประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียนและเพื่อนร่วมกัน ประเมิน

แนวคิดที่ 2 ขั้นการจัดการเรียนรู้ ตามโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารณ์ พานิช (2555, หน้า 71-75) ซึ่งแนวคิดนี้ มีความเชื่อว่า หากต้องการให้การเรียนรู้มีพลังและ ฝังในตัวผู้เรียนได้ ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เรียน โดยการลงมือทำเป็น โครงการ (Project) ร่วมมือกันทำ เป็นทีม และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง ซึ่ง ส่วนของวงล้อแต่ละชั้น ได้แก่ Define, Plan, Do, Review และ Presentation

1. **Define** คือ ขั้นตอนการทำให้สมาชิกของทีมงานรวมทั้งครูให้มีความชัดเจนของ คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทายของโครงการคืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร
2. **Plan** คือ การวางแผนการทำงานในโครงการ ครูก็ต้องวางแผน รวมทั้งเตรียม เครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงการของนักเรียน และที่สำคัญ เตรียมคำถามไว้ถามทีมงาน เพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่นักเรียนมองข้าม โดยถือหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไป ช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง นักเรียนที่เป็นทีมงานก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่ที่รับผิดชอบ การประชุมพบปะระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบแลกเปลี่ยน คำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยังทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใด งานในขั้น Do ก็จะสะดวก เลื่อนไหลดีเพียงนั้น
3. **Do** คือ การลงมือทำ มักจะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะ ในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมทักษะในการทำงานใน สภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึก ผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น

4. Review คือ การที่ทีมนักเรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ต้องเน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และกำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ต้องเหมาะสมรวมทั้งเอาเหตุการณ์ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจ ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้แบบทบทวนไตร่ตรอง (Reflection) หรือในภาษา KM เรียกว่า AAR (After action review)

5. Presentation คือ การนำเสนอโครงการต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่ง ต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของงาน และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น แล้วเอามานำเสนอในรูปแบบที่เร้าใจ ให้อารมณ์และให้ความรู้ (ปัญญา) ทีมงานของนักเรียนอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอก็ได้ โดยอาจเขียนเป็นรายงาน และนำเสนอเป็นการรายงานหน้าชั้น มี เพาเวอร์พอยท์ (Powerpoint) ประกอบ หรือจัดทำวิดีโอทัศน์ นำเสนอ หรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น

แนวคิดที่ 3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ปรับจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทยของ คุณฉวี โยเหลา (2557) โดยมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 2-2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (คุณฉวี โยเหลา, 2557, หน้า 20-23)

ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานครั้งนี้ ได้นำแนวคิดที่ปรับปรุงจาก คุษฎี โยเหลา (2557, หน้า 20-23) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาโรงเรียนในประเทศไทย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงงานก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงงานมีรูปแบบและขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้น นักเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงงานไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงาน โครงงานจริง ในขั้นแสวงหาความรู้
2. ขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยต้องคิดหรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้นักเรียนสนใจ ใฝ่รู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงงานหรือกิจกรรมร่วมกัน โดยกิจกรรมนั้นอาจเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดขึ้น หรืออาจเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีความสนใจต้องการจะทำอยู่แล้ว ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนดำเนินกิจกรรม โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง โดยระดมความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในภาคเรียนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว
4. ขั้นแสวงหาความรู้ ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับนักเรียนในการทำกิจกรรม ประกอบด้วย นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงงาน ตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้น และนักเรียนร่วมกันเขียนรูปเล่ม สรุปรายงานจากโครงงานที่ตนปฏิบัติ
5. ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ครูให้นักเรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถาม ถามนักเรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้
6. ขั้นนำเสนอผลงาน ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้นักเรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และนักเรียนอื่น ๆ ในโรงเรียน ได้ชมผลงานและเรียนรู้กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติในการทำโครงงาน

การจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research based learning)

ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน มีคำที่มีความหมายใกล้เคียงกันอยู่หลายคำ จากการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้พิจารณาจากความหมาย และกลวิธีการสอน พบว่า มีนักการศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัยได้ให้ความหมายที่ครอบคลุมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน ดังนี้ ไพฑูรย์ สินดารัตน์ (2545) ให้ความหมายของการสอนแบบเน้นการวิจัย (Research-base teaching) คือ การสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถตั้งคำถาม วิเคราะห์ปัญหา รู้วิธีการที่จะได้มาซึ่งคำตอบ และนำคำตอบที่ได้มาตั้งเป็นประเด็นปัญหาเพื่อหาคำตอบใหม่ โดยนำเอาเนื้อหาจากการวิจัย หรือกระบวนการวิจัยมาเป็นสื่อการสอน

อมรวิชัย นาครทรรพ (2545) ได้นิยาม การสอนแบบวิจัย (Research-base) หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าและค้นพบข้อเท็จจริงต่าง ๆ ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบเป็นเครื่องมือสำคัญ

อาชญญา รัตนอุบล (2545) ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการวิจัย (Research based instruction) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกการคิดและการจัดการหาเหตุผลในการตอบปัญหาตามโจทย์ที่ผู้เรียนตั้งไว้

ทิตนา เขมมณี (2548 ข) ให้ความหมายของการสอนโดยเน้นกระบวนการวิจัย หมายถึง การจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอน ที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัย หรือผลการวิจัย เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ โดยอาจใช้การประมวลผลการวิจัย (Research review) มาประกอบการสอนเนื้อหาสาระ ใช้ผลการวิจัยเป็นเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ ใช้กระบวนการวิจัยในการศึกษาเนื้อหาสาระ หรือให้ผู้เรียนลงมือทำวิจัยโดยตรง หรือช่วยฝึกฝนทักษะการวิจัยต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเดิม (2545) ให้ความหมายของการสอน RBL (Research base learning) หมายถึง การนำเอาการวิจัยมาใช้เป็นวิธีสอน โดยใช้เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หรือ คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งผลจากวิธีการสอน RBL จะช่วยสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ เกิดคุณลักษณะ ใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

ทัศนีย์ บุญเดิม (2546) ให้ความหมายของการสอนแบบเน้นการวิจัย (Research-base) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมกับมีการสะท้อนผลการเรียนรู้ทั้งจากผู้เรียนและผู้สอน

ไพศาล สุวรรณน้อย (2549) ให้ความหมายของการเรียนรู้ที่ใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-based learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งความรู้ในสาระการเรียนรู้ ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะกระบวนการวิจัย ทักษะกระบวนการคิดและการสร้างเจตคติที่ดีต่อการวิจัยในการพัฒนาวิชาชีพ

จุฑา ธรรมชาติ (2552) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ครูและผู้เรียนใช้การวิจัยในการแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหา และในขณะเดียวกันครูและผู้เรียนก็ศึกษางานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ตามศาสตร์หรือสาระการเรียนรู้ นั้น ๆ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร

จากการศึกษาการให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน คือ การจัดการเรียนการสอนที่นำเอาการวิจัยมาเป็นเครื่องมือในการสอน โดยเป็นการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยมาแก้ปัญหาหรือแสวงหาคำตอบ การจัดการเรียนการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งความรู้ในศาสตร์วิชาชีพและทักษะการวิจัย ไปพร้อมกัน มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งการแสวงหาความรู้ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัย หรือผลการวิจัยเพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จึงนำมาสู่แนวคิดการใช้กระบวนการวิจัยในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากการวิจัยเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้แสวงหาความรู้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ อาจารย์สามารถใช้การวิจัยเป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่ง โดยนำเอาการสอนและการวิจัยผสมผสานกันทำให้ผู้เรียนได้ตั้งเนื้อหาในศาสตร์ของตนไปพร้อมกับการได้ใช้กระบวนการวิจัยในการศึกษาหาความรู้ต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนมีเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (ไพฑูริย์ สีนลารัตน์, สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเดิม, 2545; ทิศนา แคมมณี, 2548 ข)

กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ทักษะการวิจัยเป็นฐาน

การวิจัยโดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยในศาสตร์สาขาใด จะใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นหลักในการดำเนินการทั้งสิ้น แต่เนื่องด้วยศาสตร์แต่ละสาขามีธรรมชาติของสาระไม่เหมือนกัน ลักษณะของการสืบสอบหรือสืบค้น (Inquiry) ข้อความจึงไม่เหมือนกัน

ทิศนา แคมมณี (2548 ก) ได้กล่าวถึงแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการวิจัยว่า กระบวนการวิจัย คือ วิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิจัย และผลการวิจัยก็คือผลที่ได้มาจากการดำเนินงาน ดังนั้น แนวทางในการใช้การวิจัยในการเรียนการสอนจึงประกอบด้วย การใช้ผลการวิจัยและใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน การจัดการศึกษาแบบ RBL นั้น มีรูปแบบการจัดการศึกษา ดังนี้

1. RBL ที่ใช้ผลการวิจัยเป็นสาระการเรียนการสอน ประกอบด้วย การเรียนรู้ผลการวิจัย/ ใช้ผลการวิจัยประกอบ การสอน การเรียนรู้จากการทำงานวิจัย/ การสังเคราะห์งานวิจัย

2. RBL ที่ใช้กระบวนการวิจัยเป็นกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย การเรียนรู้ วิชาวิจัย/ วิธีทำวิจัย การเรียนรู้จากการทำวิจัย/ รายงานเชิงวิจัย การเรียนรู้จากการทำวิจัย/ ร่วมทำ โครงการ วิจัย การเรียนรู้จากการทำวิจัย/ วิจัยขนาดเล็ก และการเรียนรู้จากการทำวิจัย/ วิทยานิพนธ์

กระบวนการค้นหาคำตอบ เป็นกระบวนการแสวงหาหรือสืบค้นข้อมูลความรู้ เพื่อนำมาประมวลเพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบ เพื่อตอบคำถามที่สงสัย ศาสตร์แต่ละสาขามีกระบวนการสืบสอบหาความรู้ที่เป็นเอกลักษณ์ของตน ซึ่งอาจมีลักษณะบางประการแตกต่างกัน (โสภิตา ลีวัฒนาพันธ์, 2549, หน้า 40)

ด้วยเหตุนี้ ในการดำเนินการวิจัยในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องเรียนรู้และเข้าใจกระบวนการสืบสอบของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น เพื่อนำมาใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของการวิจัยอย่างเหมาะสม ซึ่งกระบวนการวิจัยโดยทั่วไปประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญเช่นเดียวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ (โสภิตา ลีวัฒนาพันธ์, 2549, หน้า 42)

1. การระบุปัญหาวิจัย
2. การตั้งสมมุติฐานการวิจัย
3. การพิสูจน์ ทดสอบสมมุติฐาน
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การสรุปผลการวิจัย

ทั้งนี้ ผู้วิจัยจำเป็นต้องใช้วิธีการค้นหาข้อมูล การพิสูจน์ทดสอบสมมุติฐาน รวมทั้ง การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมกับศาสตร์ของเรื่องที่ศึกษา ทิศนา แจมมณี (2546, หน้า 54) ได้เสนอวิธีคิดอย่างเป็นระบบ และการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน เกี่ยวกับ การวิจัยไว้ 9 ขั้นตอน คือ

- ขั้นตอนที่ 1 การเลือกปัญหาวิจัย
- ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์สภาพปัญหา
- ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
- ขั้นตอนที่ 4 การหาแนวทางแก้ปัญหา/ พัฒนาการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 5 การการระบุปัญหาวิจัย/ คำถามวิจัย/ วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- ขั้นตอนที่ 6 การวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหา/ พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน
- ขั้นตอนที่ 7 การลงมือปฏิบัติ เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 8 การสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 9 การสะท้อนความคิดในการวิจัย

สรุปได้ว่า กระบวนการวิจัย คือขั้นตอนในการดำเนินการและค้นหาคำตอบหรือข้อความรู้ใหม่ที่เชื่อถือได้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการค้นหาคำตอบในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัย ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการวิจัย หรือการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ก็คือ การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ใหม่ หรือหาคำตอบที่เชื่อถือได้ โดยอาศัยกระบวนการสืบสอบในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเรื่องที่ศึกษาวิจัย ในการดำเนินการสืบค้น พิสูจน์ ทดสอบ เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

องค์ประกอบของการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานจึงเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งความรู้ในศาสตร์ของตน ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะกระบวนการวิจัย ทักษะกระบวนการคิดและการสร้างเจตคติที่ดีต่อการใช้การวิจัยเพื่อพัฒนาวิชาชีพ โดยองค์ประกอบที่สำคัญของการวิจัย 3 ประการ มีความสัมพันธ์กันที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนได้ ดังนี้ (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2549)

องค์ประกอบที่ 1 ผลการวิจัย (Outcomes) ผลการวิจัยที่ได้จากการทำวิจัย คือ องค์ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง เป็นการเรียนรู้เนื้อหาสาระจากกระบวนการวิจัย และการสร้างองค์ความรู้จากกระบวนการวิจัยเป็นการสร้างองค์ความรู้อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีความน่าเชื่อถือ

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการ (Process) กระบวนการทำวิจัยเป็นกระบวนการที่เริ่มจากการกำหนดปัญหา การทำความเข้าใจกับปัญหา กำหนดคำถามวิจัย ออกแบบวิธีวิจัย สร้างเครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และเขียนรายงานวิจัย จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากกระบวนการวิจัยพร้อมกับฝึกทักษะการวิจัยไปพร้อมกัน

องค์ประกอบที่ 3 เครื่องมือในการวิจัย (Tools) การวิจัยแต่ละสาขาวิชาชีพจะมีลักษณะเฉพาะและมีความแตกต่างกัน จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะในการใช้เครื่องมือการวิจัยในศาสตร์ของตนเองด้วย

องค์ประกอบที่ 4 บริบท (Context) บริบทของการเรียนรู้การจัดการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นการวิจัยจะสร้างบรรยากาศการวิจัยเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้อยู่ในสภาพแวดล้อมการแสวงหาความรู้โดยใช้การวิจัย

หลักการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ในศาสตร์ของตนได้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะให้ผู้ได้เรียนได้ฝึกทักษะย่อย ๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้เกิดความชำนาญ เริ่มตั้งแต่การตั้งคำถาม รู้จักการยกประเด็นปัญหา วิเคราะห์ปัญหา รู้วิธีการที่จะได้มาซึ่งคำตอบ และเมื่อได้คำตอบแล้วจะต้องวิเคราะห์พิจารณาหาคำตอบใหม่ต่อไป ซึ่งการเรียนในลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการวิจัยในการศึกษาหาความรู้ทำให้มีประสบการณ์กับสิ่งนั้นจนนำไปสู่การเรียนรู้ได้ดี (ไพฑูริย์ สตินลารัตน์, 2545; สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเดิม, 2545; ทิศนา แจมมณี, 2548 ข) กล่าวคือ

การสอนที่เน้นเนื้อหาวิจัย เป็นการนำเอาคำตอบหรือสรุปผลและข้อเสนอแนะจากการวิจัย นำมาให้ผู้เรียนอภิปราย ศึกษาค้นคว้าต่อไป กล่าวคือเป็นการสอนในเชิงวิจัยในลักษณะนี้ เน้นการนำเอาผลการวิจัยที่ได้มาบอกทาง ไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ

การสอนที่เน้นกระบวนการวิจัย เป็นการนำเอาคำตอบจากการวิจัยต่าง ๆ มาวิเคราะห์ในชั้นเรียน จนกระทั่งตั้งคำถามร่วมกับผู้เรียน แล้วให้ผู้เรียนไปค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งวิธีการสอนแบบนี้จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการวิจัยพร้อมกับการหาคำตอบ การสอนแบบนี้วิจัยควรมิตัวบ่งชี้ ดังต่อไปนี้ (ทิศนา แจมมณี, 2548 ก)

1. ผู้สอนมีการนำเสนอผลการวิจัยมาใช้ประกอบการสอน
2. ผู้สอนมีการให้ผู้เรียนประมวลผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระที่เรียนเพื่อขยายขอบเขตความรู้ในเรื่องนั้น ๆ และเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการและกระบวนการวิจัยรวมทั้งมีการอ่านและใช้ผลการวิจัย
3. ผู้สอนมีการใช้กระบวนการวิจัยในการสอน เช่น ให้ผู้เรียนดำเนินการตามกระบวนการวิจัยบางขั้นตอน หรือดำเนินการวิจัยครบทุกขั้นตอน
4. ผู้สอนมีการฝึกฝนทักษะการวิจัยที่จำเป็น หรือเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนให้แก่ผู้เรียนตามความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือสถานการณ์
5. ผู้สอนและผู้เรียนมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยและผลการวิจัย
6. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการวิจัย

รูปแบบการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน

รูปแบบการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน ประกอบด้วย 4 รูปแบบ ที่สำคัญ ดังนี้ (ไพฑูริย์ สตินลารัตน์ 2545; ทิศนา แจมมณี, 2548 ก)

รูปแบบที่ 1 ผู้สอนนำผลการวิจัยมาใช้สอน หรือบรรยายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ หรือจัดให้เป็นผู้เรียนศึกษาค้นคว้างานวิจัยด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนจดจำแล้วนำความรู้ไปใช้

รูปแบบที่ 2 ผู้สอนจะนำเอาผลการวิจัยมาอภิปรายเพื่อหาความรู้และข้อมูลใหม่ ๆ โดยเน้นให้ผู้เรียนตั้งคำถาม

รูปแบบที่ 3 ผู้สอนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอน ซึ่งอาจใช้กระบวนการวิจัยครบทุกขั้นตอนหรือบางขั้นตอน ตามความเหมาะสม โดยผู้สอนจะมีบทบาทให้คำแนะนำให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการวิจัยเพื่อมุ่งหาความรู้ใหม่มากขึ้น

รูปแบบที่ 4 ผู้สอนจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้จัดการ ให้คำปรึกษา ให้ผู้เรียนทำการลงมือทำวิจัยตนเอง อาจอยู่ในรูปการทำรายงานเชิงวิจัย ทำ Baby research เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน

จุฑา ธรรมชาติ (2552) ได้ศึกษาเรื่อง การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน ในรายวิชาวิจัยทางการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ในรายวิชาวิจัยทางการศึกษา ผลการศึกษา พบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้วิจัยเป็นฐานสามารถทำได้หลากหลายวิจัย และจำแนกได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การนำผลการวิจัยมาจัดการเรียนรู้ และการสอนกระบวนการวิจัยให้แก่ผู้เรียน หรือ การใช้ผลการวิจัยในการจัดการเรียนการสอน การสังเคราะห์การวิจัย การร่วมทำโครงการวิจัย และการทำวิจัยด้วยตนเอง 2) ผลการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่มีต่อคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนใน 4 ด้าน คือ ความรู้พื้นฐานการวิจัย ทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการวิจัย เจตคติต่อการวิจัย คุณลักษณะของนักวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ช่วยส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้ง 4 ด้าน ในระดับมาก

ตอนที่ 4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย

ปัจจัยระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน (Student level)

ที่ส่งผลต่อพัฒนาการทักษะการวิจัย

องค์ประกอบด้านผู้เรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักศึกษา ประกอบด้วย พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน ความเป็นนักวิจัยของผู้เรียน แรงจูงใจในการทำวิจัย การสนับสนุนของผู้ปกครองในการทำวิจัย และคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอน

พฤติกรรมด้านการเรียนรู้

พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นการแสดงออกของนักเรียนที่แสดงถึงความสนใจใฝ่เรียน ใฝ่ใจต่อการเรียน และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียน ผลที่เกิดขึ้น

ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร (สโรชา หะรังศรี, 2553) จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จหรือไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน (ราชัน บุญธิมา, 2542; นารี อาแว, 2545)

ความหมายของพฤติกรรมการเรียนรู้

มีนักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้ อนุวัติ สุธรรม (2548) กล่าวถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัด

สุวัฒน์ วิวัฒน์นานนท์ (2549, หน้า 53) กล่าวถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความสนใจใฝ่รู้และการเอาใจใส่ต่อบทเรียน เชื่อฟังครู อาจารย์ ร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แสดงออกให้เห็นถึงความกระตือรือร้น ความสนใจ ความตั้งใจ และสามารถรู้จักวางแผนการเรียนตลอดจนวิธีเรียนในขณะที่เรียน

พนม พูลเพิ่ม (2552, หน้า 30) ได้กล่าวถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามสูงสุด และวิธีเรียนเป็นการตอบสนองสิ่งเร้าด้านการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียน

สโรชา หะรังศรี (2553) ให้กล่าวถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน หมายถึง การศึกษาหาความรู้ การร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน การแบ่งเวลาเรียน ตลอดจนการปฏิบัติตนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนของนักเรียนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพของตนตามการรับรู้ของครู

องค์ประกอบของพฤติกรรมการเรียนรู้

การเรียนรู้ของนักเรียนจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาหรือไม่นั้น มีปัจจัยและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกิดการพัฒนาในทิศทางที่ดีขึ้น Schaefer and McDermott (1999, p. 303) ได้แบ่งองค์ประกอบของพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. สมรรถภาพของแรงจูงใจ หมายถึง พฤติกรรมการตอบสนอง หรือปฏิกิริยาของนักเรียนที่ไม่ลังเลใจ สู้งาน ไม่ย่อท้อ รู้สึกไม่ต่อต้าน หรือไม่หวาดระแวงเมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงานชิ้นใหม่จากครูทุกครั้ง นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนและการตอบคำถามจากครูผู้สอน
2. ทักษะคิดต่อการเรียนรู้ หมายถึง การมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน มีความสนใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอนของครูเป็นอย่างดี ใส่ใจถึงความสำเร็จในการเรียน เมื่อมีปัญหาในการเรียนยอมรับความช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเต็มใจ

3. ความสนใจและความอดทน หมายถึง การมีสมาธิของนักเรียน ในเวลาเรียน ใส่ใจ ในการตอบคำถามของครูและเพื่อน ๆ และเป้าหมายในการเรียน ติดตามงานครูที่ได้รับมอบหมาย โดยไม่ย่อท้อต่อความยากลำบาก

4. กลยุทธ์และความยืดหยุ่น หมายถึง วิธีการปฏิบัติงานของนักเรียนที่ได้รับการยอมรับ และเหมาะสม มีสุขภาพจิตที่ดีในขณะที่ทำงาน ไม่มีพฤติกรรมก้าวร้าว เมื่อรู้สึกว่าวุ่นใจหรือสับสน เมื่อได้รับมอบหมายงาน นักเรียนรู้วิธีการปฏิบัติงานและเปลี่ยนวิธีแก้ปัญหาหรือหาคำตอบใหม่ทุกครั้ง เมื่อรู้ว่าวิธีการแก้ปัญหาเดิมใช้ไม่ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

John Mark N. Aguiran (2014) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการทำวิจัยของนักศึกษา การศึกษาวิจัยนี้ได้ออกแบบเพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการดำเนินงานวิจัยของนักศึกษา เนื่องจาก เป็นงานวิจัยเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักศึกษาในหลายปีที่ผ่านมา การใช้ศึกษาใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการศึกษากับนักศึกษา BSIT จำนวน 53 คน เพื่อสำรวจหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ระหว่างตัวแปรที่เป็นไปได้จากที่ผ่านมาโดยผ่านการวิเคราะห์มาแล้ว การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการทำวิจัยของนักศึกษาที่ประกอบด้วย ความรู้ ทักษะของนักศึกษา ในการทำวิจัย ทักษะคิดของนักศึกษาในการทำวิจัย เจตคติของของครูในการสอนทำวิจัย รวมทั้ง ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เลือกและผลการดำเนินการวิจัย ผลการอภิปราย พบว่า

1. ระดับความรู้และทักษะการทำวิจัยของนักศึกษามีความพร้อมในการทำวิจัย ที่ประกอบด้วย การกำหนดหัวข้อวิจัย การเขียนปัญหาการวิจัย การสร้างกรอบแนวคิด การเขียนบทนำ การกำหนดสมมติฐานการวิจัย การเขียนความสำคัญหรือประโยชน์ของการศึกษาวิจัย การกำหนดเงื่อนไขการวิจัย การออกแบบวิธีการศึกษา การพัฒนาเครื่องมือ ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนอภิปรายผลการศึกษา การกำหนดข้อสรุปและการทบทวน

2. ด้านทัศนคติของนักเรียนในการทำวิจัย ประกอบด้วย ภาวะต่อเรียนในชั้นเรียน ความตรงต่อเวลา การชอบค้นคว้าในห้องสมุดและทางออนไลน์ มีส่วนร่วมเพื่อยืนยันกับเพื่อน ร่วมห้อง ถามคำถามเมื่อสงสัย ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสม่ำเสมอ เข้าเรียนอยู่เสมอ ปรึกษาครูที่ปรึกษาเสมอ

3. ด้านทัศนคติของครูในการสอนการวิจัย ประกอบด้วย ความกระตือรือร้นและอดทน ในการสอนวิจัย มีความพยายามขยายเวลาหรือมีเวลาให้คำปรึกษาวิจัยให้นักเรียน การเตรียม ชั้นเรียน การมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับงานวิจัยให้มากที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้

4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า ปัจจัยความรู้และทักษะวิจัยของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยค่าเฉลี่ยของทัศนคติการทำวิจัยของนักเรียนและครูมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์อย่างมาก ระหว่างผลการเรียนของผู้เรียนและความรู้ ทักษะการวิจัย รวมทั้งทัศนคติการทำวิจัยของนักเรียนและครู

สรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน หมายถึง การกระทำ การตอบสนอง ปฏิบัติหรือวิธีการและเทคนิคในการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ ของหลักสูตรโดยมีการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ และมีความพยายามไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนของนักเรียน โดยพิจารณาได้จากความสนใจ ใส่ใจในการทำวิจัย การบริหารเวลาในการทำวิจัย ความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผล ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัย หรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่น การสังเกต การคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการค้นคว้า

จะเห็นได้ว่า ตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งให้เห็นว่า การเรียนรู้ของผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ คือทัศนคติในการเรียนรู้ ความสนใจใส่ใจในการเรียนรู้ ดังเช่น Trautwein, Ludtke, Schnyder and Niggli (2006) ได้กล่าวไว้ว่า การที่ผู้เรียนใช้เวลาและความพยายามต่อการทำการบ้าน หรืองานที่ได้รับมอบหมาย จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ และมีผลการศึกษาเกี่ยวกับระบบการเรียนใน โรงเรียนกรีนเบย์ (Green bay school system) พบว่า ผู้เรียนที่ใช้เวลาในการทำงานรับจ้างมากกว่า 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ในช่วงหลังจากเลิกเรียนแล้วจะเป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ Steinberg and Greenberger (1999) ดังที่ Klopfer (1971 อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2540, หน้า 203) ได้กำหนดพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ประการ ดังนี้คือ 1) มีความรู้ความเข้าใจ 2) ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) มีการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ 4) มีเจตคติและความสนใจ และ 5) มีทักษะในการปฏิบัติ ส่วนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Body of knowledge) คือความรู้ที่ได้รับจากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 9 ประเภท คือ 1) ความจริงเดียว 2) มโนคติ 3) หลักการและกฎวิทยาศาสตร์ 4) ข้อตกลง 5) ลำดับขั้นตอนปรากฏการณ์ต่าง ๆ 6) เกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ 7) เทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ 8) ศัพท์วิทยาศาสตร์ และ 9) ความรู้

สรุปได้ว่า ความรู้ความเข้าใจในแนวคิดและเนื้อหาของการทำวิจัย คือ ความสามารถในการรับรู้ รักษา ความรู้และระลึก ความรู้นั้นได้ถูกต้องตามที่ได้รับรู้มาทั้งจากการเสาะแสวงหาความรู้ และจากการรับข่าวสารจากการฟังหรือการอ่าน จากการศึกษาค้นคว้า และสามารถนำความรู้ใช้ในการทำวิจัยผ่านการทำโครงการ โครงการวิชาชีพได้ และสามารถนำไปปรับใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน

Damon and Phelps (1989, p. 135) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์จากกลุ่มเพื่อนเพื่อช่วยพัฒนาสภาพการเรียนการสอนในโรงเรียนมี 3 อย่าง ดังนี้

1. กลุ่มเพื่อนที่เด็กไม่ค่อยมีความเสมอภาคทางการเรียน แต่มีความสัมพันธ์ภายในกลุ่มแน่นแฟ้น ใช้กิจกรรมติวกลุ่ม (Peer tutoring) โดยให้เด็กที่เก่งในกลุ่มเป็นผู้สอน ชี้แนะและใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าได้เข้าใจเนื้อหา กิจกรรมนี้ นอกจากนี้ จะช่วยให้เด็กที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันเพื่อน ได้เรียนทันเพื่อน ยังจะช่วยให้เด็กเห็นอกเห็นใจกันทำให้สัมพันธ์ภายในกลุ่มอย่างแน่นแฟ้นยิ่งขึ้นไปอีก

2. กลุ่มเพื่อนที่เด็กมีความเสมอภาคทางการเรียนแต่มีความสัมพันธ์ภายในกลุ่มไม่แน่นแฟ้น ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative learning) เพราะกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กเรียนแต่ละคนได้แสดงความสามารถของตนเองออกมา มีการแลกเปลี่ยนมวลความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

3. กลุ่มเพื่อนที่นักเรียนมีความเสมอภาคทางการเรียนสูงและมีความสัมพันธ์ภายในกลุ่มแน่นแฟ้น ใช้กิจกรรมการร่วมมือภายในกลุ่ม (Peer collaboration) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กได้พูดคุย สนทนา สื่อสารในเรื่องการหาวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ กิจกรรมนี้จะกระตุ้นให้เด็กได้ค้นพบความรู้ ซึ่งการเรียนรู้ดังกล่าวจะได้จากการสนับสนุน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มเพื่อน

อิทธิพลของกลุ่มเพื่อน

1. สอนให้เด็กวัยรุ่นรู้จักอำนาจที่ไม่ใช่แบบส่วนตัวในกลุ่มเพื่อนเล่น เด็กวัยรุ่นจะเรียนรู้กฎเกณฑ์ต่าง ๆ จากการมีส่วนร่วมเล่นด้วยกัน เช่น การเล่นเกมฟุตบอล ถ้าฝ่าฝืนก็จะถูกกีดกันออกจากกลุ่มเพื่อน ซึ่งในที่สุดบุคคลนั้นก็กลายเป็นคนรักษากฎหมาย เหมือนคนอื่น ๆ

2. กลุ่มเพื่อน ช่วยให้เด็กได้ทดลองข้อกำหนดหรือกฎเกณฑ์ของผู้ใหญ่ ปกติเด็กวัยรุ่นเมื่ออยู่ในกลุ่มมักจะกล้าทำอะไรที่ขัดแย้งหรือลองดีผู้ใหญ่มากกว่า ทำโดยลำพังคนเดียว แต่ในขณะที่เด็กก็จะทดสอบว่ากลุ่มสามารถขัดแย้งคือดั่งกับผู้ใหญ่มากน้อยแค่ไหน และพอจะเชื่อถือฟังพาได้แค่ไหน ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับกำลังใจ

3. กลุ่มเพื่อนอาจจะถ่ายทอดระเบียบวิธี และคุณค่าที่ผู้ใหญ่ต้องการอย่าง ได้ผลที่สุดหากกลุ่มสนับสนุนระเบียบและคุณค่ามากขึ้น

เด็กวัยรุ่นนิยมรวมตัวกันกับเด็กวัยรุ่นที่มีอายุใกล้เคียงกัน รวมตัวกันเข้าเป็นพวก และขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง การคบเพื่อนเป็นกลุ่มหรือกลุ่มเพื่อนของวัยรุ่นนับว่ามีความสำคัญยิ่ง เพราะเป็นวัยที่นิยมรับการถ่ายทอดความคิด แบบแผนปฏิกิริยาโต้ตอบได้ ตลอดจนแบบแผน

พฤติกรรมต่าง ๆ จากกลุ่มเพื่อนที่คบหาสมาคมด้วย จากความสัมพันธ์นี้เองว่ากลุ่มเพื่อนมีความหมายและมีอิทธิพลต่อเด็ก เด็กจะถือว่าเพื่อนเป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดเสียมิได้ การทำอะไรทุกอย่างต้องอาศัยเพื่อน ขอความเห็นและคำปรึกษาจากกลุ่มเพื่อน ปรับทุกข์กับเพื่อนมากกว่าที่จะปรึกษากับบิดามารดาหรือผู้ปกครองของตน โดยที่เด็กวัยนี้ส่วนใหญ่มีความคิดว่าผู้ใหญ่ไม่เข้าใจความคิดของตน ดังนั้น ถ้าเด็กคบเพื่อนไม่ดี เพื่อนเหล่านั้นก็อาจชักนำไปในทางเสื่อมเสีย แม้บางครั้งเด็กไม่ต้องการทำในสิ่งที่ไม่ดี แต่เมื่อเพื่อนพูดสับประมาทหรือกล่าวเพื่อนจะโกรธแล้ว ไม่ยอมรับตนเองเข้ากลุ่มก็อาจจะทำในสิ่งที่ไม่ดีตามกลุ่มเพื่อนไปด้วย ดังนั้น ถ้านักเรียนอยู่ในกลุ่มเพื่อนที่ดี ที่เห็นความสำคัญของการศึกษาเล่าเรียน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน มีการจูงใจในการเรียนก็จะมีส่วนทำให้นักเรียนประพฤติปฏิบัติตนไปในทางที่ดีและสนใจศึกษาเล่าเรียนซึ่งจะมีส่วนทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดี

จากความสำคัญของกลุ่มเพื่อนข้างต้น สรุปได้ว่า พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน หมายถึง สัมพันธภาพของนักเรียนกับเพื่อนที่ปฏิบัติต่อกันด้านการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ประกอบด้วย การช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันด้านการเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางการเรียน การทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันในกลุ่มเพื่อนให้เกิดความสำเร็จด้านการเรียน

วัชรวิญญูผล (2549, หน้า 133) ได้ศึกษาการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 1,680 คน พบว่า สภาพแวดล้อมทางบ้านมีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเวลาที่ใช้ในการเรียน แสดงว่า สภาพแวดล้อมทางบ้านส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ นัยนา จันตะเสน (2547, หน้า 112) และธนบดี สีขาวอ่อน (2549, หน้า 117) ที่พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนหรืออิทธิพลกลุ่มเพื่อน เป็นตัวแปรระดับห้องเรียนมีผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Reynolds and Walberg (1992, p. 97) ได้ศึกษารูปแบบโครงสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางบ้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผลการเรียนเดิม กลุ่มเพื่อน บรรยากาศในชั้นเรียน คุณภาพการสอน เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม และสื่อออกชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรัฐบาลในสหรัฐอเมริกา จำนวน 3,116 คน ปรากฏว่า กลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม

สรุปได้ว่า พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน หมายถึง สัมพันธภาพของนักเรียนกับเพื่อนที่ปฏิบัติต่อกันด้านการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ประกอบด้วย พฤติกรรมทางสังคมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย พฤติกรรมทางสังคมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งการทำวิจัยผ่าน

การเรียนรู้วิชาโครงการ โครงการวิชาชีพ จะทำได้สำเร็จและมีคุณภาพในระดับใดนั้น ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อนเป็นสำคัญอีกด้านหนึ่ง

แรงจูงใจในการทำวิจัย

แรงจูงใจในการทำวิจัย หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นและควบคุมพฤติกรรมของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุสำเร็จผลตามวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยผ่านการเรียนวิชาโครงการ/โครงการวิชาชีพ ที่อยู่บนพื้นฐานของผู้เรียน ประกอบด้วย แรงจูงใจต่อผลที่ได้จากการทำวิจัยผ่านรายวิชาโครงการ โครงการวิชาชีพ แรงจูงใจต่อการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในอนาคต

ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

สรวงศ์ โค้วตระกูล (2544, หน้า 123) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แรงจูงใจที่เป็นแรงขับให้บุคคลพยายามที่จะประกอบพฤติกรรมที่จะประสบผลตามมาตรฐานความเป็นเลิศ (Statement of excellence) ที่ตนเองตั้งไว้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546, หน้า 196) ให้ความหมายว่า แรงจูงใจที่กระทำสิ่งต่าง ๆ ให้ได้รับความสำเร็จ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีความมานะพยายามอดทน ทำงานที่แผนตั้งระดับความหวังไว้สูง และพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

McClelland et al. (1953, pp. 110-111 อ้างถึงใน กุญชร คำชาย, 2540, หน้า 222) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลุล่วงไปด้วยดี โดยแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ (Standard of excellence) หรือทำดีกว่าบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ มีความรู้สึกสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความล้มเหลว

Atkinson (1966, p. 240) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแรงผลักดันที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลทราบว่าการกระทำของตนเองจะต้องได้รับการประเมินจากตัวเองหรือได้รับการประเมินจากบุคคลอื่น ซึ่งการประเมินนั้นเปรียบเทียบกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม ส่วนผลจากการประเมินอาจเป็นสิ่งที่พอใจเมื่อปฏิบัติจนสำเร็จหรือไม่พึงพอใจเมื่อปฏิบัติไม่สำเร็จ

Herman (1970, p. 353) ได้อธิบายว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นความต้องการได้รับผลสำเร็จจากการกระทำในสิ่งที่ยาก ต้องการเอาชนะอุปสรรค และบรรลุถึงมาตรฐานอันดีเลิศ ต้องการเป็นคนเก่ง มีความสามารถในการแข่งขันและเอาชนะคนอื่น ๆ ต้องการเพิ่มการยอมรับตนเองโดยการบรรลุความสำเร็จในกิจกรรมที่เป็นอัจฉริยะ

จากนิยามของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวมา สรุปได้ว่า แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง แรงผลักดันหรือความต้องการเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความพยายาม อดทนให้บรรลุผลตามที่ตั้งไว้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

1. ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคลแลนด์ (McClelland's achievement motivation theory) (McClelland, 1961, p. 36) ได้จำแนกแรงจูงใจทางสังคมเป็น 3 ประเภท คือ

1.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement motive) ได้แก่ ความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อพบกับความล้มเหลว

1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation motive) หมายถึง ความปรารถนาที่จะเป็นที่ยอมรับของคนอื่น ต้องการเป็นที่นิยมชมชอบหรือรักใคร่ชอบพอของคนอื่น สิ่งเหล่านี้เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรม เพื่อให้ได้มาซึ่งการยอมรับจากบุคคลอื่น

1.3 แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (Power motive) หมายถึง ความปรารถนาที่จะได้มาซึ่งอิทธิพลที่เหนือกว่าคนอื่น ๆ ในสังคม ทำให้บุคคลแสวงหาอำนาจเพราะจะเกิดความรู้สึกว่าหากทำอะไรได้เหนือกว่าคนอื่นถือเป็นความภาคภูมิใจ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่อำนาจสูงจะเป็นผู้ที่มีความพยายามควบคุมกับสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ตนเองบรรลุความต้องการที่จะมีอิทธิพลเหนือกว่าบุคคลอื่น

2. ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแอตคินสัน (Atkinson, 1966, p. 264) ได้เสนอทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยเชื่อว่าเป็นสิ่งกระตุ้นหรือเป็นแรงผลักดันให้บุคคลประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Ta) นั้น ขึ้นอยู่กับผลรวมขององค์ประกอบ 3 ประการ คือ

2.1 สิ่งโน้มน้าวจิตใจที่นำไปสู่ความสำเร็จ (Ts) ซึ่งได้แก่ ผลคูณของ

2.1.1 แรงจูงใจที่มุ่งสู่ความสำเร็จ (Ms)

2.1.2 ความเข้มแข็งของความมุ่งหวัง หรือโอกาส (Probabillty) ที่จะประสบความสำเร็จ (Ps)

2.1.3 ค่าของสิ่งที่ล่อใจ (Incentive value) ที่เป็นเป้าหมายของความสำเร็จ ในกิจกรรมนั้น (Is)

$$Ts = Ms \times Ps \times Is$$

2.2 สิ่งโน้มน้าวจิตใจที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว (T-f) ซึ่งขึ้นอยู่กับผลคูณของ

2.2.1 แรงจูงใจที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว (Maf)

2.2.2 โอกาสที่จะประสบความสำเร็จ (Pf ซึ่งเท่ากับ L-Ps)

2.2.3 ค่าของสิ่งที่ล่อใจที่เป็นเป้าหมายของความสำเร็จ (If ซึ่งเท่ากับ L-If) ค่านี้ปกติจะมีค่าลบ

$$T-f = Maf \times Pf \times If$$

2.3 สิ่งช่วยหรือองค์ประกอบจากภายนอก ซึ่งทำให้บุคคลเกิดความปรารถนาอยากจะทำ
ประกอบกิจกรรมนั้น

ดังนั้น อาจสรุปทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแอทกินสันในรูปสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} Ta &= Ts + T-f + Text \\ &= (Ms \times Ps \times Is) + (Maf \times Pf \times If) + Text \end{aligned}$$

3. ทฤษฎีลำดับชั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's theory of motivation)

Maslow (1970 อ้างถึงใน กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์, 2528, หน้า 223) กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนล้วนแต่มีความต้องการที่จะตอบสนองให้กับความต้องการของตนเองทั้งสิ้น ซึ่งความต้องการของมนุษย์นี้มีอย่างมากมายและหลากหลาย มาสโลว์ได้นำเสนอความต้องการเหล่านี้มาจัดเรียงลำดับจากความต้องการขั้นต่ำสุดไปหาความต้องการขั้นสูงสุด ซึ่งแบ่งเป็น 5 ชั้น โดยที่มนุษย์จะแสดงความต้องการขั้นสูง ๆ ถ้าความต้องการในขั้นต้น ๆ ได้รับการตอบสนองเสียก่อน ลำดับขั้นทั้ง 5 ของความต้องการของมาสโลว์ที่เรียงจากความต้องการขั้นต่ำสุดไปหาความต้องการขั้นสูงสุดได้แก่

3.1 ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological need) ได้แก่ ความหิว ความกระหาย ความต้องการทางเพศ

3.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety need) ได้แก่ ความมั่นคง ความอบอุ่น

3.3 ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and belonging need) ได้แก่ ความรักแบบพี่น้อง ความรักเคารพบิดามารดา ความรักระหว่างเพศ ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ฯลฯ

3.4 ความต้องการเกียรติและชื่อเสียง (Esteem need) ได้แก่ การได้รับการยกย่องสรรเสริญในสังคม

3.5 ความต้องการการยอมรับ ความสามารถของตนเอง (Self-actualization need) ได้แก่ ความอยากแสดงความสามารถที่มีอยู่สูงสุดของตนเองแก่ผู้อื่น ในสังคม ความต้องการความเข้าใจ รวมทั้งความอยากรู้อยากเห็นด้วย

ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

McClelland, Atkinson, Clark and Lowell (1953, p. 207) กล่าวถึงลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ซึ่งมีลักษณะตรงกับที่ จิราภรณ์ ตั้งกิตติภาภรณ์ (2532, หน้า 106) กล่าวไว้คือ

1. มีความกล้าเสี่ยง (Moderate risk talking) บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีการตัดสินใจเด็ดเดี่ยวในการทำงานที่ใช้ความสามารถ และมีความพอใจที่จะเลือกทำงานที่ยาก เนื่องจากมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

2. มีความกระตือรือร้น (Energetic) หรือมีการกระทำที่แปลกใหม่ อันเป็นการทำให้ตนเองมีความรู้สึกว่าการประสบความสำเร็จ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไม่ได้ขยันขันแข็งไปทุกกรณี แต่จะมีความมานะพากเพียรต่อสิ่งท้าทายความสามารถของตนเอง และจะทำให้ตนเองมีความรู้สึกว่าทำงานสำเร็จลุล่วงไป

3. มีความรับผิดชอบในตนเอง (Individual responsibility) เป็นความพยายามทำงานให้สำเร็จ เพื่อความพอใจของตนเอง แต่ไม่ได้หวังให้คนอื่นยกย่องตนและชอบความมีเสรีภาพ ในการคิดหรือกระทำสิ่งใด ๆ โดยไม่ต้องให้คนอื่นมาบงการ

4. มีความรู้เกี่ยวกับผลของการตัดสินใจของตน (Knowledge of result)

5. มีความสามารถในการคาดผลล่วงหน้า (Anticipation of future possibility) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมักเป็นผู้ที่มีแผนระยะยาว เพื่อดำเนินการอย่างมีเป้าหมายและบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

Herman (1970, p. 354) ได้สรุปลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. มีความทะเยอทะยาน
2. มีความหวังอย่างมากกว่าตนจะประสบผลสำเร็จ ถึงแม้ว่าผลจากการกระทำนั้น จะขึ้นอยู่กับโอกาส
3. มีความพยายามไต่เต้าไปสู่สถานภาพทางสังคมที่สูงขึ้น
4. มีความอดทนทำงานยาก ๆ ได้เป็นเวลานาน
5. เมื่องานที่กำลังทำอยู่ถูกขัดจังหวะ หรือรบกวน ก็จะพยายามทำต่อไปจนสำเร็จ
6. มีความรู้สึกที่เวลาเป็นสิ่งที่ไม่หยุดนิ่งและสิ่งต่าง ๆ จะผ่านพ้นไปอย่างรวดเร็ว จึงควรรีบทำสิ่งต่าง ๆ ให้ทันเวลา
7. คำนึงถึงเหตุการณ์ในอนาคตมาก
8. ในการเลือกเพื่อนร่วมงานก็จะเลือกเพื่อนที่มีความสามารถเป็นอันดับแรก
9. ต้องการให้ตนเองเป็นที่รู้จักแก่ผู้อื่น โดยพยายามทำงานของตนให้ดี
10. พยายามปฏิบัติงานให้ดีอยู่เสมอ

สรุปได้ว่า การศึกษาทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคลแลนด์ (McClelland, 1961, p. 36) แมคเคลแลนด์ แบ่งแรงจูงใจทางสังคมเป็น 3 ประเภท 1) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement motive) 2) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation motive) 3) แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (Power motive)

ซึ่งแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะส่งผลให้บุคคลมีความพยายามจะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วง พยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ เมื่อพบกับปัญหาและอุปสรรคก็จะพยายามหาทางแก้ไขเพื่อให้ได้มาซึ่งเป้าหมายที่ตั้งไว้

ปัจจัยระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน (School level)

ที่ส่งผลต่อพัฒนาการทักษะวิจัย

ปัจจัยระดับโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบทางด้านครูผู้สอนและการบริหารจัดการที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย โดยผ่านการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงการ/ โครงการวิชาชีพ ของนักศึกษา ประกอบด้วย ทักษะวิจัยของครู คุณภาพผลงานวิจัยของครู ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

ทักษะวิจัยของครู

ทักษะวิจัยของครู หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการทำวิจัย ประกอบด้วย ทักษะวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการการทำวิจัย และทักษะวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานการวิจัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะวิจัยของครู

พิชาวดี เหมศิริ (2559) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะการวิจัยของครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 3 พบว่า ผลของอิทธิพลสามารถอธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการวิจัยของครูที่มีตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 3 ได้ดังนี้ 1) ตัวแปรที่ปรึกษาในการทำวิจัย (CONSUL) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรทักษะการวิจัยของครูที่มีตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (SKILL) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.90 2) ตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัย (MOT) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรทักษะการวิจัยของครูที่มีตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (SKILL) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.36 3) ตัวแปรการสนับสนุนจากผู้บริหาร (SUPP) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรทักษะการวิจัยของครูที่มีตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (SKILL) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.79 และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรทักษะการวิจัยของครูที่มีตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (SKILL) โดยผ่านตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัย ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.14 ซึ่งตัวแปรการสนับสนุนจากผู้บริหาร (SUPP) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัย ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.40 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 4) ตัวแปรประสบการณ์ด้านการวิจัย (EXPRES) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรทักษะการวิจัยของครูที่มีตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (SKILL) ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.82 และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรทักษะการวิจัยทักษะการวิจัยของครูที่มีตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

(SKILL) โดยผ่านตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัย ด้วยขนาดคหิทธิพลเท่ากับ 0.02 ซึ่งตัวแปรประสพการณ์ด้านการวิจัย (EXPRE) มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัย ด้วยขนาดคหิทธิพลเท่ากับ 0.05 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ พบว่า ตัวแปรที่นำมาศึกษาในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทักษะการวิจัยของครูที่มีตำแหน่งวิทยฐานะชำนาญการพิเศษได้ ร้อยละ 27

ฉัฐพร พวงไชสง (2546) ได้ศึกษาการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความมุ่งมั่นในการทำวิจัย พฤติกรรมการทำวิจัยและคุณภาพงานวิจัย ของครูระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของความมุ่งมั่นในการทำวิจัย พฤติกรรมการทำวิจัย และคุณภาพงานวิจัย 2) เพื่อเปรียบเทียบโมเดลแข่งขันระหว่างโมเดล 2 แบบ 3) ศึกษาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของเจตคติต่อการวิจัย การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ปัจจัยทางสังคม การรับรู้ควบคุมพฤติกรรมและความรู้สึกต่อการทำวิจัยที่ส่งผลความมุ่งมั่นในการทำวิจัย พฤติกรรมการทำวิจัยและคุณภาพงานวิจัย และ 4) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความมุ่งมั่นในการทำวิจัย พฤติกรรมการทำวิจัย และคุณภาพงานวิจัย ระหว่างกลุ่มครูที่มีภูมิลักษณ์ความต้องการเกี่ยวกับการทำวิจัย การสนับสนุนเกี่ยวกับการทำวิจัย และสมรรถภาพการวิจัยที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างคือ ครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และ แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน วิเคราะห์ความตรงของโมเดล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมลิสเรล วิเคราะห์ความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุ และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ โมเดลเชิงสาเหตุของความมุ่งมั่นในการทำวิจัย พฤติกรรมการทำวิจัย และคุณภาพงานวิจัย มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่า (+,c) (χ^2) = 153.68, $p = .061$, GFI = .965, AGFI = .936 โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความมุ่งมั่นในการทำวิจัย พฤติกรรมการทำวิจัย และคุณภาพงานวิจัย ได้ร้อยละ 99.9, 99.5 และ 99.7 ตามลำดับ โมเดลเชิงสาเหตุที่มีพฤติกรรมการทำวิจัย เป็นตัวแปรส่งผ่านดีกว่าโมเดลที่เป็นโมเดลเชิงสาเหตุแบบโมเดลปิด ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความมุ่งมั่นในการทำวิจัย และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการทำวิจัย และคุณภาพงานวิจัย สูงที่สุดคือการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง รองลงมา คือ ปัจจัยทางสังคม ความรู้สึกต่อการทำวิจัยการรับรู้ควบคุมพฤติกรรม และเจตคติต่อการทำวิจัย ตามลำดับ ครูที่มีการสนับสนุนเกี่ยวกับการทำวิจัยมาก มีความต้องการเกี่ยวกับการทำวิจัยสูง และสมรรถภาพการวิจัยสูง มีค่าเฉลี่ยความมุ่งมั่นในการทำวิจัย และพฤติกรรมการทำวิจัยสูงกว่ากลุ่มอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และครูที่มี

สมรรถภาพการวิจัยสูง มีค่าเฉลี่ยคุณภาพงานวิจัยสูงกว่ากลุ่มครูที่มีสมรรถภาพการวิจัยต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพรรณิ สินโพธิ์ (2546) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการ ในชั้นเรียนของครูประถมศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical linear model) เก็บรวบรวมข้อมูลจากครูโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 40 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และแบบสอบวัดสมรรถภาพการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วย ตัวแปรระดับครู และตัวแปรระดับโรงเรียน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ด้วยโปรแกรมเอชแอลเอ็ม สรุปผลการวิจัยที่สำคัญได้ดังนี้

1. ตัวแปรระดับครูที่มีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อสมรรถภาพทางการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู ได้แก่ จำนวนครั้งที่ครูเข้าร่วมฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำวิจัยในช่วง 1 ปี จำนวนเวลาที่ครูศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวกับการวิจัยความเป็นครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัย ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยและความรู้ในระเบียบวิธีวิจัย ตัวแปรระดับครูที่มีอิทธิพลทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู คือ อายุ

2. ตัวแปรระดับโรงเรียนที่มีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู ได้แก่ การสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน แหล่งค้นคว้าในการวิจัย และที่ปรึกษาในการทำวิจัย

นวรรตน์ พุนโย (2545) ได้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร 2) เปรียบเทียบคุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูที่มีสถานภาพต่างกัน และ 3) ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ ครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร ที่ทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และมีรายงานการวิจัยจัดเก็บอยู่ที่สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 303 คน แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ครูผู้ทำวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียนและรายงานการวิจัยปฏิบัติการ

ในชั้นเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แบบสอบความสามารถด้านวิธีวิทยาการวิจัยและแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรแฝงภายนอก 4 ตัวคือ ภูมิหลัง แรงจูงใจ ภายในแรงจูงใจภายนอก และสมรรถภาพการวิจัย ตัวแปรแฝงภายใน 1 ตัว คือ คุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้น การวิเคราะห์ t-test การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรมลิสเรล ผลการวิจัยที่สำคัญสรุปได้ ดังนี้

1. คุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง
2. คุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานศึกษา ไม่แตกต่างกันตาม เพศ อายุ และประสบการณ์ในการสอน แต่มีความแตกต่างกันตามระดับการศึกษา ที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 26.38; $p = .82$ ท้องศาอิสระเท่ากับ 34 และค่า GFI เท่ากับ .99 ค่า AGFI เท่ากับ .97 และค่า RMR เท่ากับ .027 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R SQUARE) เท่ากับ .43 ตัวแปรที่มีอิทธิพลรวมต่อคุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนสูงที่สุด คือ ตัวแปรแรงจูงใจภายนอก

กาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) ได้ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะครู และการวิจัยปฏิบัติการของครูที่มีต่อ โอกาสการเพิ่มสมรรถภาพการวิจัย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะครูและการวิจัยปฏิบัติการของครูที่มีต่อ โอกาสการเพิ่มสมรรถภาพการวิจัยโดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis) และศึกษาผลจากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกที่สามารถอธิบายเสริมเพิ่มเติมผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณและผลการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนในโรงเรียน โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ทั้งระบบ (วพร.) ของสำนักงานสนับสนุนกองทุนสำหรับการวิจัย ปีการศึกษา 2547 ในจังหวัดกรุงเทพมหานครจำนวน 264 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ตัวแปรทำนายในการวิจัย ได้แก่ ตัวแปรปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะครู ประกอบด้วยตัวแปร 5 ตัวแปร ตัวแปรการวิจัยปฏิบัติการของครู ประกอบด้วย ตัวแปรสภาพแวดล้อมในการทำวิจัย และตัวแปรการสนับสนุนการทำวิจัย ตัวแปรตามเป็นตัวแปรชี้แจงของสมรรถภาพการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยสมรรถภาพด้านความรู้ความสามารถในการวิจัย และสมรรถภาพด้านจิตอารมณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์กลุ่มแฝงสำหรับสมรรถภาพการวิจัย และวิเคราะห์อิทธิพลของลักษณะครู และการวิจัย

ปฏิบัติการของครูที่มีต่อโอกาสการเพิ่มสมรรถภาพการวิจัยโดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis) การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis) และการวิเคราะห์จำแนก (Discriminant analysis) ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์กลุ่มแฝงได้ผลจำแนกครูตามระดับสมรรถภาพการวิจัยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มครูที่มีสมรรถภาพการวิจัยสูงมาก 100 คน และกลุ่มครูที่มีสมรรถภาพการวิจัยปกติ 164 คน

2. ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ตัวแปรทำนายสามารถอธิบายความแปรปรวนในกลุ่มครูจำแนกตามระดับสมรรถภาพการวิจัยได้ร้อยละ 71.3 มีความคลาดเคลื่อนในการทำนาย 0.264 ผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก พบว่า ตัวแปรทำนายสามารถอธิบายความแปรปรวนอัตราส่วนแถมต่อการมีสมรรถภาพการวิจัยในระดับสูงมากได้ร้อยละ 28.7 จำแนกกลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 91.3 ส่วนผลการวิเคราะห์จำแนก พบว่า ตัวแปรทำนายสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 24.90 จำแนกกลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 90.5 และตัวแปรที่เป็นตัวทำนายสมรรถภาพการวิจัยได้ดีที่สุดในการวิเคราะห์ทั้ง 2 รูปแบบ คือ ตัวแปรคัมมีความเป็นครูในสังกัดกรุงเทพมหานคร

3. จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบ พบว่า การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ การวิเคราะห์จำแนกสามารถบอกได้แต่อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม ส่วนการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกนอกจากจะให้ขนาดอิทธิพลแล้วยังให้ค่าความน่าจะเป็นที่ครูจะอยู่ในกลุ่มครูที่มีสมรรถภาพการวิจัยสูงด้วย นอกจากนี้กระบวนการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกยังทำได้ในขอบเขตที่กว้างขวางเนื่องจากมีข้อตกลงเบื้องต้นน้อย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อทักษะการทำวิจัยหลายเล่ม อาทิ สมเจตน์ นาคเสวี (2550); อดุลย์ สนั่นเอื้อเม็งไธสง (2553); ปริญา ศรีอัครตะกุล (2555) และปัจจัยที่มีผลต่อการเลื่อนวิทยฐานะของครู อาทิ ชีรวิวัฒน์ ฆะราช (2546); รัฐพล พรหมสะอาด (2547); ศรีวรุช สีดี (2547); ศรีดา ชัยสุวรรณ (2550) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการวิจัย แต่จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมานั้น ยังพบว่า มีตัวแปรบางตัวที่อาจจะมีอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะในการทำวิจัยด้วย งานวิจัยส่วนใหญ่ดังกล่าว พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลที่สำคัญต่อทักษะในการทำวิจัยของครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ซึ่งได้แก่ ประสพการณ์ด้านการวิจัย การสนับสนุนจากผู้บริหาร การมีที่ปรึกษาในการทำวิจัย แรงจูงใจในการทำวิจัย และการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการวิจัย โดยตรง ได้แก่ ประสพการณ์ด้านการวิจัย แรงจูงใจในการทำวิจัย การสนับสนุนจากผู้บริหาร และที่ปรึกษาในการทำวิจัย และมีตัวแปรที่ส่งผลต่อแรงจูงใจ ได้แก่ การสนับสนุนจากผู้บริหาร และประสพการณ์ในด้านการวิจัย

คุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอน

คุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอน หมายถึง ความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอนการทำวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยของครู การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย การสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการทำวิจัย การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย

คุณภาพการสอนของครู

การสอนเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่ผู้สอนเป็นผู้กระทำ โดยใช้เทคนิควิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่พึงประสงค์ คุณภาพการสอนของครูผู้สอนมีองค์ประกอบที่สำคัญในการอำนวยความสะดวกในการสร้างคุณภาพการสอนของครู และส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น คุณภาพของการสอนจึงมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างยิ่ง

ความหมายของคุณภาพการสอนของครู

บุญชม ศรีสะอาด (2524, หน้า 26) ได้กล่าวถึงคุณภาพการสอน ประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูง เช่น ความสามารถในการเสนอบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ มีความรอบรู้ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเหมาะสม การให้สิ่งเสริมแรงที่สอดคล้องกับผู้เรียน การค้นหาข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง การให้คำแนะเพิ่มเติมจากในชั้นเรียน เป็นต้น

ราชัน บุญธิมา (2542, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของคุณภาพการสอนของครู หมายถึง ความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนด้วยการชี้แนะ การมีส่วนร่วมของผู้เรียน การเสริมแรงให้ผู้เรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

ดวงกมล โพธิ์นาค (2545, หน้า 27) ได้ให้ความหมาย คุณภาพการสอนของครู หมายถึง ความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยการชี้แนะ การมีส่วนร่วม การเสริมแรง และการให้ข้อมูลย้อนกลับตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่อง

Carroll (1963, p. 730) ได้ให้ความหมายของ คุณภาพการสอนของครู หมายถึง การจัดเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง กล่าวคือ นักเรียนมีความเข้าใจจุดมุ่งหมายและขั้นตอนในการทำงาน ได้อย่างดี นักเรียนรู้ว่าตนจะต้องเรียนอย่างไร มีการจัดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนจากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ยาก และการจัดการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการและคุณลักษณะของนักเรียน ถ้ามีคุณภาพของการสอนสูงก็จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ง่าย ใช้เวลาเรียนน้อยลง แต่ในทางตรงกันข้ามถ้ามีคุณภาพการสอนต่ำ นักเรียนก็ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากขึ้น

Bloom (1976, p. 13) ให้ความหมายของคุณภาพการสอนของครู เป็นเรื่องของการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย การชี้แนะ (Cues) หมายถึง การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และงานที่ต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การร่วมมือกันในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การชมเชย คำนิทีกว่าข้อความสนับสนุนให้เหมาะสมกับผู้เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) หมายถึง การวินิจฉัยและแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนแต่ละคนบรรลุการเรียนรู้ในจุดประสงค์ใดบ้าง และยังคงในจุดประสงค์ใด ส่วนการแก้ไขข้อบกพร่อง (Correctives) เป็นกระบวนการและกิจกรรมที่ใช้เพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยยึดตามข้อมูลย้อนกลับนั้น

จากนิยามคุณภาพการสอนของครูของนักการศึกษาหลายท่าน สรุปได้ว่า คุณภาพการสอนของครู หมายถึง ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนของครูที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ หรืออาจกล่าวได้ว่า คุณภาพการสอนของครูมีผลต่อการทำวิจัยในการจัดการเรียนการสอนวิชา วิศวกรรม วิศวกรรม วิศวกรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรคุณภาพการสอนของครู

นภคณ แสงขวา (2552, หน้า 85-87) ได้ศึกษาคุณภาพการสอนของครูและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสอนของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอน จำนวน 400 คน และนักเรียนจำนวน 800 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า คุณภาพการสอนของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก เขต 2 อยู่ในระดับมาก และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสอนของครูมี 7 ปัจจัย ประกอบด้วย ประสิทธิภาพในการสอน บุคลิกภาพของครู เจตคติต่อวิชาที่สอน ความสามารถทางวิชาการ การใช้สื่อการเรียนการสอน และบรรยากาศในห้องเรียน

วลัยภรณ์ ขุนชนะ (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของงานวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน 2) เพื่อวิเคราะห์ลักษณะและความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนตามตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย 3) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนและ 4) เพื่อสังเคราะห์ผลการวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นงานวิจัยเชิงทดลองและสหสัมพันธ์ที่ตีพิมพ์ระหว่าง ปี พ.ศ. 2530-2549 จำนวน 66 เล่ม ศึกษาตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย จำนวน 37 ตัวแปร โดยใช้แบบบันทึกคุณลักษณะและแบบประเมินคุณภาพ

งานวิจัยและนำข้อมูลมาสังเคราะห์ตามวิธีของ Glass ได้ค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 169 ค่า นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยาย การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้วยสถิติทดสอบ t-test การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ผลการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า 1) งานวิจัยปัจจัยด้านวิธีการในการจัดการเรียนการสอน ด้านนวัตกรรมการศึกษาด้านการเรียนการสอน ด้านรูปแบบกิจกรรม/เทคนิคที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ด้านแนวคิดที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ด้านสาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนและด้านแบบฝึกหัดจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนและส่งผลให้ความสามารถของเด็กในด้านการแก้ปัญหาสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนมีพฤติกรรมความร่วมมือในการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น 2) ปัจจัยด้านการคิดสามารถเพิ่มให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนสูงขึ้นกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียนและนักเรียนมีความเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับดีมาก 3) ปัจจัยด้านนักเรียน พบว่า เมื่อนักเรียนประสบปัญหาส่วนใหญ่จะใช้วิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองมากที่สุด รองลงมาใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบพึ่งพาผู้อื่นและใช้วิธีในการหลีกเลี่ยงปัญหา 4) ปัจจัยด้านผู้ปกครอง พบว่า ตัวแปรคะแนนสติปัญญา อายุ บิดาเป็นพนักงานหรือลูกจ้างเอกชนอาศัยอยู่กับญาติและมารดาไม่ได้ประกอบอาชีพแต่ละตัว มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณค่อนข้างสูงแต่สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหาค่อนข้างต่ำ

การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย

ปัจจัยระดับครูอีกปัจจัยหนึ่ง ได้แก่ การจัดการชั้นเรียน (Classroom management) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ได้รับการกล่าวถึงเป็นส่วนใหญ่ และเห็นด้วยว่ามีอิทธิพลต่อผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ดังที่ Opdenakker and Damma (2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับทักษะการจัดการชั้นเรียน ซึ่งพบว่า มีผลทางบวกกับลักษณะการสอนในชั้นเรียนและการมีทักษะการจัดการชั้นเรียนที่ดีมีผลทางบวกต่อความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน นอกจากนี้แล้ว Wang, Haetel and Wallberg (1993 cited in Marzano, 2003) ได้รวบรวมผลการศึกษาเอกสาร วารสาร หลาย ๆ ฉบับ พบว่า ตัวแปรต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจำนวน 228 ตัวแปร และได้ประเมินอิทธิพลของตัวแปรหลังจากมีการทบทวนวรรณกรรมที่มีจำนวนมากแล้ว พบว่า การจัดการชั้นเรียนถูกประเมินให้เป็นอันดับหนึ่ง เหตุผลคือชั้นเรียนที่ไร้ระเบียบ เป็นผลมาจากการจัดการที่ไม่ดีของครู ไม่เพียงแต่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำแล้ว ยังเป็นสิ่งที่ขัดขวางการเรียนรู้ของนักเรียนที่ควรได้รับการพัฒนาเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีกด้วย และปัจจัยด้านการจัดการชั้นเรียนที่มีประสิทธิผลคือความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน จะเป็นกุญแจที่ก่อให้เกิดการทำงานที่ดี ถ้าครูมีความสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน นักเรียนจะเกิดการยอมรับกฎ ตลอดจนวิธีการ และการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวินัยที่ครูกำหนดขึ้น

การสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการทำวิจัย

ความหมายของบรรยากาศในชั้นเรียน

Good (1973, p. 106) กล่าวถึง บรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และสภาพแวดล้อมทางอารมณ์ของครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกัน

Moors and Berrnice (1978, p. 263) กล่าวถึง บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นบรรยากาศหรือสภาพการณ์ที่ครูผู้สอนพยายามสร้างขึ้น เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างราบรื่น บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นสภาพหรือสิ่งแวดล้อมทางจิตวิทยา ที่ประกอบด้วย พฤติกรรมของครูผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

Lawrenz (1976, p. 315) กล่าวถึง บรรยากาศในชั้นเรียน เป็นสภาพหรือสิ่งแวดล้อมทางสังคมจิตวิทยา ประกอบด้วยพฤติกรรมของครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน บรรยากาศของห้องย่อมส่งผลต่อสุขภาพจิตหรืออารมณ์ของผู้เรียน

สรุปได้ว่า บรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่ประกอบด้วย พฤติกรรมของครูผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ลักษณะบรรยากาศในชั้นเรียน

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 10) ได้แบ่งบรรยากาศในห้องเรียนออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. บรรยากาศทางกายภาพ คือ ลักษณะของห้องเรียนที่มีบรรยากาศทางกายภาพที่เหมาะสม ควรมีลักษณะดังนี้

1.1 ห้องเรียนควรมีสีสน่าดู และเหมาะสม สบายตา อากาศถ่ายเทดี และแสงพอเหมาะปราศจากเสียงรบกวน และมีขนาดกว้างขวางเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

1.2 ห้องเรียนควรมีบรรยากาศของความเป็นอิสระของการเรียนรู้ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตลอดจนการเคลื่อนไหวกิจกรรมการเรียนการสอนทุกประเภท

1.3 ห้องเรียนสะอาดถูกสุขลักษณะ น่าอยู่ ตลอดจนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย วัสดุอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องเรียน สามารถเคลื่อนย้ายและตัดแปลงเพื่อการจัดกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ได้และจัดเตรียมห้องเรียนให้พร้อมต่อการสอนในแต่ละครั้ง

1.4 บรรยากาศทางจิตใจหรือบรรยากาศจิตวิทยา มีลักษณะของห้องเรียน ดังนี้

1.4.1 บรรยากาศของความคุ้นเคย ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนเป็นผู้ร่วมกันสร้าง ดังนี้

1.4.1.1 บุคลิกภาพของครูผู้สอน ได้แก่ การยิ้มแย้มแจ่มใส การแต่งกายสุภาพ และสะอาด มีอารมณ์ขัน ท่าทางเหมาะสม การใช้คำพูดเหมาะสมและมีเสียงน่าฟัง สิ่งเหล่านี้เป็นการเข้าใจ และดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

1.4.1.2 พฤติกรรมการสอน เป็นพฤติกรรมที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง ค้นคว้าด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ซักถามโต้แย้งและถามคำถามหรือการสอนที่ผู้สอนมีความเป็นประชาธิปไตย ซึ่งจะทำให้ห้องเรียนดำเนินการเรียนการสอนด้วยความสนุกสนานมีชีวิตชีวา

1.4.1.3 พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน ซึ่งมีส่วนร่วมสร้างบรรยากาศคือการเข้าร่วมกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดหรือแนะนำอย่างเต็มใจ โดยปลอดจากการวิพากษ์วิจารณ์ผู้เรียนด้วยกัน มีการถามคำถาม ตลอดจนโต้แย้งกับผู้สอนและผู้เรียนอย่างมีเหตุผลและถูกต้องตามกาลเทศะ

1.4.2 บรรยากาศที่เป็นอิสระคือ บรรยากาศที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นอิสระในการค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการค้นหาความรู้และเน้นการทำงานเป็นทีมหรือเป็นกลุ่มให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ตลอดจนประสานความคิดเห็นร่วมกันเป็นบรรยากาศที่จะทำให้การเรียนการสอนมีชีวิตชีวา สนุกสนาน

1.4.3 บรรยากาศที่ทำท้ายคือ บรรยากาศที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกระตือรือร้นสนใจติดตามค้นคว้าศึกษา เช่น การถามคำถามที่ต้องใช้ความคิด การค้นคว้า การถามเรื่องราวที่ทันสมัยทันเหตุการณ์

1.4.4 บรรยากาศการยอมรับนับถือคือ บรรยากาศที่ผู้เรียนยอมรับนับถือผู้สอนในฐานะเป็นผู้ให้ความรู้ และมีความสามารถทั้งด้านเนื้อหา และกระบวนการถ่ายทอดความรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

1.4.5 บรรยากาศการควบคุม เป็นบรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนในห้องเรียนมีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามเกณฑ์ ระเบียบวินัยของห้องเรียนและผู้สอนเป็นผู้กำหนด โดยผู้เรียนมีหน้าที่รับผิดชอบ

1.4.6 บรรยากาศของการกระตุ้นความสนใจ คือผู้เรียนเกิดแรงจูงใจเพื่อไปสู่เป้าหมายที่กำหนด และผู้สอนรู้จักการเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียนเพิ่มความถี่ของการมีพฤติกรรมในทางที่พึงประสงค์

ดังนั้น การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู โดยผ่านรายวิชา โครงการงาน โครงการวิชาชีพ เป็นการสร้างบรรยากาศทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นร่วมกับนักเรียน โดยครูมีบทบาทในการสร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียน และนอกห้องเรียน จึงเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจว่า บรรยากาศในการเรียนรู้ส่งผลต่อทักษะวิจัยมากน้อยเพียงใด

การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย

นลินี วารี (2544, หน้า 89-94) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียน พบว่า ด้านเวลาในการทำวิจัยในชั้นเรียนครูผู้สอนต้องมีเวลาในการทำวิจัยอย่างเพียงพอ โดยลดชั่วโมงการสอนและภาระงานอื่น ๆ ให้น้อยลง และกระจายงานอื่น ๆ ให้เหมาะสม ดังที่ Adrienne et al. (2013) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับทักษะนักวิจัยระดับปริญญาตรีที่สำคัญ 5 ทักษะ ที่นักศึกษาปริญญาตรีควรมี เพื่อให้ นักศึกษาปริญญาตรีประสบความสำเร็จในการวิจัย ต้องมีปัจจัยที่ประกอบด้วย ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการสื่อสารทักษะด้านมีความวิริยะ และทักษะการจัดการองค์ความรู้ ที่มีส่วนช่วยให้การวิจัยมีประสิทธิภาพ เช่น มีการจัดตารางการประชุม มีการสื่อสารพูดคุยเพื่อเกิดแรงจูงใจในการทำวิจัย ความเคารพซึ่งกันและกัน จัดหาทรัพยากรสำหรับนักวิจัยระดับปริญญาตรี เช่น พื้นที่ทำงานหรือสนับสนุนการทำงานในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งคอมพิวเตอร์ รวมทั้งครูต้องมีเวลาให้สำหรับนักวิจัยระดับปริญญาตรี โดยครูที่ปรึกษาวิจัยต้องพร้อมที่จะสอนและแนะนำให้คำปรึกษาแก่นักวิจัยปริญญาตรี มีการจัดห้องปฏิบัติการไว้ให้ โดยมีสมุดบันทึกหรือห้องปฏิบัติการของงานมีการกำหนดเวลาของการวิจัย และความรับผิดชอบอื่น ๆ ที่ต้องทำเพื่อประสิทธิภาพของงาน

สรุปได้ว่า คุณภาพการสอนของครู หมายถึง ความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดการชั้นเรียนของครู รวมไปถึงการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยให้กับผู้เรียน โดยครูสามารถให้คำปรึกษาแนะนำ เพื่อส่งเสริมทักษะการวิจัยในการจัดทำโครงการงาน โครงการวิชาชีพ รวมทั้งมีส่วนร่วมในการเสริมแรงการให้คำแนะนำเพื่อการแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดทำโครงการงาน โครงการวิชาชีพได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงการงาน โครงการวิชาชีพ

คุณภาพงานวิจัยของครู

คุณภาพงานวิจัยของครู หมายถึง คุณภาพของผลงานเกี่ยวกับงานวิจัยของครู เช่น งานวิจัยในชั้นเรียน งานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์กร หรือการให้คำปรึกษาผลงานประเภทโครงการงานวิทยาศาสตร์ โครงการงานโครงการวิชาชีพ สิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ซึ่งแสดงถึงคุณภาพผลงานวิจัยของครู โดย

พิจารณาองค์ประกอบ ดังนี้ สมรรถภาพงานวิจัยของครู ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัยของครู เจตคติต่อการทำวิจัยของครู

วิไลวรรณ จันน้ำใส (2555) ได้ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียนของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30 ผลการศึกษา พบว่า 1) ปัจจัยด้านลักษณะบุคคล ด้านความรู้การวิจัยในชั้นเรียน ทักษะการวิจัยในชั้นเรียน และแรงจูงใจการวิจัยในชั้นเรียน ที่มีต่อการวิจัยในชั้นเรียนของครูมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ด้านนโยบาย และการสนับสนุน ที่มีต่อการวิจัยในชั้นเรียนของครู มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด และภาระงาน/เวลางาน ที่มีต่อการวิจัยในชั้นเรียนของครูมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และ 3) นโยบายและการสนับสนุนมีความสัมพันธ์ในทางบวก กับสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียนของครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนภาระงาน/เวลางานมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียนของครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุพรรณิ สินโพธิ์ (2546; ชีระวัฒน์ ฆะราช, 2546; ประภารัตน์ มีเหลือ, 2540; กาญจนา ตระกูลวรกุล, 2548) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพการวิจัยในลักษณะเดียวกัน ว่าหมายถึง ความรู้ ความสามารถ ทักษะและเจตคติที่ควรมีของครูในการสร้างความรู้หรือค้นคว้าหาความจริงที่เชื่อถือได้ในเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการวิจัยซึ่งครอบคลุม 2 ด้าน คือ ทักษะในการวิจัย และจรรยาณักวิจัย นอกจากนี้ในงานวิจัยของ ชีระวัฒน์ ฆะราช (2546) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการระหว่างครูนักวิจัยที่มีตำแหน่งทางวิชาการและความต่อเนื่องทางการทำวิจัยแตกต่างกัน ได้วัดสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการของครูนักวิจัยโดยจำแนกสมรรถภาพการวิจัยออกเป็น 1) ความรู้ความสามารถในระเบียบวิธีวิจัยและการดำเนินการวิจัย 2) สมรรถภาพด้านจิตอารมณ์ 3) ความสามารถด้านการพัฒนาการเรียนการสอน คณะกรรมการวิจัย สาขามนุษยศาสตร์และศิลปศาสตร์ ของโครงการบัณฑิตศึกษาของประเทศอังกฤษ (2549 อ้างถึงใน ศศิมาศ ขวัญเมือง, 2548) กำหนดสมรรถภาพการวิจัยไว้ 7 ประการ ได้แก่ ทักษะและเทคนิควิจัย สิ่งแวดล้อมการวิจัย การบริหารงานวิจัย ประสิทธิภาพส่วนบุคคล ทักษะการสื่อสาร การสร้างเครือข่ายและทีมวิจัยและประการสุดท้าย การวางแผนอาชีพ โดยระบุรายละเอียดในการประเมินสมรรถภาพการวิจัย

Rosenthal and Rosnow (1991) กล่าวว่า การที่นักวิจัยจะสร้างสรรค์ผลงานออกมาได้นั้นจะต้องมีทัศนคติหรือปรากฏการณ์ทางจิต 9 ประการ ดังนี้ 1) นักวิจัยจะต้องมีความกระตือรือร้น จุดเริ่มต้นของการเป็นนักวิจัยที่ดี คือ ต้องมีความรู้สึกรักสนุกและสนใจในงานที่ทำ ทั้งนี้ ต้องอยู่ภายใต้กฎระเบียบที่ถูกต้อง 2) ความมีความใจกว้าง โดยเห็นว่าการสังเกต การเอาใจใส่อยากรู้อยากเห็น และความมีใจกว้างเป็นคุณสมบัติของนักวิทยาศาสตร์ที่ดี เพราะการค้นพบหลาย ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นโดย

บังเอิญ ซึ่งทัศนคติด้านความมีความใจกว้างจะช่วยให้ นักวิจัยเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและจากบุคคลรอบข้างได้เป็นอย่างดี 3) สามัญสำนึกของนักวิจัย บางครั้งจะช่วยให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปในแนวทางที่เหมาะสมและควรจะเป็น 4) ความสามารถในการแสดงบทบาทนักวิจัย เนื่องจากนักวิจัยต้องมีบทบาทในการพิพากษ์ และตรวจสอบงานวิจัย จะต้องมีการแสดงบทบาทนั้นอย่างเหมาะสม 5) มีความคิดริเริ่ม (Inventiveness) นอกจากในเรื่องการตั้งปัญหาวิจัยแล้วยังต้องมีความคิดในการจัดหาทุนวิจัยสถานที่วิจัย การเลือกหาแนวทางในการวิเคราะห์แบบใหม่ การวางแผนและการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบรวมทั้งการวางแผนดำเนินการวิจัยให้เป็นไปตามเป้าหมาย 6) มีความเชื่อมั่นในการตัดสินใจของตนเอง (Confidence in one's own judgment) 7) มีความเสมอต้นเสมอปลายและใส่ใจในรายละเอียด (Consistency and care about details) ทั้งนี้เพราะไม่มีงานวิจัยใด ๆ ที่จะมียุทธศาสตร์และรายละเอียดทุกอย่างที่นักวิจัยต้องการ ดังนั้น การจดบันทึกที่เป็นระบบและสม่ำเสมอ จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์มากขึ้น 8) ความสามารถในการสื่อสาร (Ability to communicate) และ 9) มีคุณธรรมและจริยธรรมต่อทุนที่ได้รับ (Integrity and honest scholarship)

Labaree (2003) กล่าวว่า การเปลี่ยนบทบาทจากครูมาเป็นนักวิจัยทางการศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้ ประการแรก ความมั่นคง (Maturity) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญและจำเป็นมากผลการสำรวจเกี่ยวกับอายุเฉลี่ยของผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาเอก พบว่า มีอายุเฉลี่ย 35 ปี โดยสาขาวิทยาศาสตร์เป็นสาขาที่มีผู้จบปริญญาเอกที่มีอายุน้อยที่สุดคือ 32 ปี ขณะที่สาขาทางการศึกษามีผู้จบปริญญาเอกโดยมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 44 ปี แสดงว่าผู้ที่ผ่านการศึกษาระดับปริญญาเอกของสาขาการศึกษาจะต้องมีประสบการณ์ ในการทำงานมาก่อน ซึ่งจะสอดคล้องกับคุณสมบัติประการที่สอง คือ การมีประสบการณ์วิชาชีพ (Professional experience) การมีประสบการณ์ตรงจะช่วยให้ นักวิจัยเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดีกว่าการศึกษาจากทฤษฎีที่มาประการสุดท้าย คือ การอุทิศให้กับการศึกษา (Dedication to education)

การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัยของครู จะส่งผลให้ครูมีความกระตือรือร้นในการทำวิจัย รวมทั้งมีความรับผิดชอบในการทำผลงานวิจัย ดังนั้น การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัยของครู เป็นความพึงพอใจต่องานการสอน เป็นการบอกถึงสิ่งที่แต่ละคนพอใจในงาน ซึ่งมีปัจจัยหลายปัจจัยที่สามารถส่งผลต่อระดับของความพึงพอใจในงาน ปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่ อัตราค่าจ้างและผลประโยชน์ที่ได้รับ ความยุติธรรมในการได้รับสิทธิพิเศษภายในหน่วยงาน คุณภาพของเงื่อนไขในการทำงาน ภาวะผู้นำและความสัมพันธ์ในสังคม และลักษณะของงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานที่ต้องเกี่ยวข้อง ภาวะผู้นำและความสัมพันธ์ในสังคม และลักษณะของงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานที่ต้องเกี่ยวข้อง ความน่าสนใจของ

งาน และความท้าทายของงาน ปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในงาน ได้แก่ รูปแบบของการจัดการ และวัฒนธรรม ความเกี่ยวข้องของพนักงาน การมอบอำนาจและความเป็นอิสระในการทำงานกลุ่ม

ความพึงพอใจเป็นเจตคติที่สำคัญมากที่มักใช้วัดในองค์กร วิธีการที่มักจะใช้ในการวัด ได้แก่ แบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่าที่พนักงานจะสามารถรายงานการมีปฏิริยาตอบสนองในงานของตน คำถามที่มักใช้ ได้แก่ คำถามที่สัมพันธ์กับอัตราค่าจ้าง ความรับผิดชอบหรือความใส่ใจในงาน ปริมาณและความหลากหลายของงาน โอกาสในการรับสิทธิพิเศษในงาน และเพื่อนร่วมงาน บางครั้งคำถามที่ใช้วัดเป็นคำถามที่ให้พนักงานตอบ ใช่/ ไม่ใช่ แต่บางครั้งก็ให้พนักงานเลือกตอบจากแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ โดย 1 หมายถึง ไม่เป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง และ 5 หมายถึง เป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง

สรุปได้ว่า การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัยของครู เป็นความพึงพอใจต่องานการสอน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถส่งผลกระทบต่อระดับของความพึงพอใจในงาน ที่มีผลต่อคุณภาพผลงานวิจัยของครู

สรุปได้ว่า คุณภาพงานวิจัยของครู หมายถึง คุณภาพของผลงานเกี่ยวกับงานวิจัยของครู เช่น งานวิจัยในชั้นเรียน งานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์กร หรือการให้คำปรึกษาผลงานประเภทโครงการ วิทยาศาสตร์ โครงการ วิชาการวิชาชีพ สิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ซึ่งแสดงถึงคุณภาพผลงานวิจัยของครู ซึ่งขึ้นอยู่กับสมรรถภาพงานวิจัยของครู ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัยของครู เจตคติต่อการทำวิจัยของครู

ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร หมายถึง ความสามารถของผู้บริหารในการจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดให้มีประสบการณ์ และจัดให้มีสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานสำหรับประสบการณ์ และการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรอย่างครบถ้วนที่ประกอบด้วย การสนับสนุนการเรียน การสอนการทำวิจัย การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย และการบริการด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย เงินสนับสนุนการทำวิจัย

ผู้นำ คือ ผู้ที่จะนำพาองค์กรไปสู่ความสำเร็จ หรือล้มเหลวก็ได้ สถานศึกษาจะได้รับการพัฒนาแล้วประสบผลสำเร็จในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ขึ้นอยู่กับภาวะผู้นำทางวิชาการด้วย ซึ่งนับว่าเป็นตัวแปรที่ได้รับความสนใจอย่างยิ่ง

1. ความหมายและความสำคัญของภาวะผู้นำทางวิชาการ

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (2536, หน้า 10) กล่าวว่า ภาวะผู้นำ (Leadership) เป็นการใช้อิทธิพลของบุคคลหรือตำแหน่งให้ผู้อื่นยินยอมปฏิบัติตามเพื่อที่จะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายของ

กลุ่มตามที่กำหนดไว้ หรืออาจสรุปได้ว่าภาวะผู้นำคือรูปแบบของอิทธิพลระหว่างบุคคล (Interpersonal influence) โดยอธิบายว่า การเป็นผู้นำนั้นเกิดจากความสัมพันธ์ของอำนาจ 3 ประการ คือ พลังอำนาจ อิทธิพล และอำนาจหน้าที่ การเป็นผู้นำนั้นจะเกิดขึ้นต่อเมื่อสมาชิกยอมรับในอำนาจ (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์., 2527, หน้า 17) สำหรับ นพมาศ ชีรเวทิน (2542, หน้า 100) กล่าวว่า ภาวะผู้นำคือภาวะที่ผู้นำสามารถทำให้เกิดการบรรลุเป้าหมายของสิ่งที่หมายเอาไว้ ส่วนความหมายของภาวะผู้นำทางวิชาการนั้น David and Thomas (1989 อ้างถึงใน บุญเรือง ศรีเหรียญ, 2542, หน้า 58) สรุปว่า คือ ผู้นำที่เน้นกิจกรรมการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานในห้องเรียนของครู ซึ่ง Lunenberg and Ornstein (1996, p. 323) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์กร ที่ผู้บริหารสร้างให้เกิดภาวะผู้นำที่เน้นการเรียนและการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผู้บริหารไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด Hill (1996 อ้างถึงใน บุญเรือง ศรีเหรียญ, 2542) กล่าวว่า ความสำคัญของความเป็นผู้นำทางวิชาการกับกระบวนการเรียนการสอน มีความสำคัญยิ่งเพราะว่าความเป็นผู้นำของผู้บริหาร โรงเรียน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในผลการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้ความเป็นผู้นำทางวิชาการเป็นลักษณะหนึ่งที่มีการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของการศึกษาจะต้องคำนึงถึงเสมอ โดยเฉพาะในการวิจัยเชิงปริมาณที่ต้องการศึกษาคุณลักษณะของโรงเรียนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของนักเรียน สอดคล้องกับ ดวงสมร กลิ่นเจริญ (2545, หน้า 54) ที่กล่าวถึงความสำคัญของภาวะผู้นำทางวิชาการว่ามีความสำคัญเพราะผู้บริหารที่มีความสามารถในการนำความรู้ ทักษะ และเทคนิควิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการศึกษา ย่อมก่อให้เกิดประสิทธิผลแก่นักเรียนและโรงเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสรุปว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการ หมายถึง ความสามารถของผู้บริหารโรงเรียนในการนำความรู้ แนวคิด วิธีการ ตลอดจนเทคโนโลยี ๆ ที่มีประสิทธิภาพ มาใช้ในการบริหารจัดการ ให้เกิดประโยชน์กับคณะครูและนักเรียน เช่น การนำผลการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน การส่งเสริมกิจกรรมทางวิชาการ ฯลฯ เนื่องจากโรงเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน ผู้บริหารโรงเรียนจึงจำเป็นต้องเป็นผู้นำทางวิชาการ ไม่ว่าจะเป็นการบริหารจัดการหลักสูตร โปรแกรมการเรียนการสอนการร่วมกับสมาคมวิชาชีพ ความรอบรู้ทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป และการมีวิสัยทัศน์ทางการศึกษา (รุจิรุ้ ภู่อาระ และ จันทราณี สงวนนาม, 2545, หน้า 30) สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าผู้บริหารโรงเรียนได้ชื่อว่าเป็นผู้นำทางวิชาการเป็นผู้รับผิดชอบในกิจการต่าง ๆ ของโรงเรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ คือ เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาพฤติกรรมของเด็กให้มีประสิทธิภาพตามที่สังคมต้องการ (สุวิทย์ บุญช่วย, 2534, หน้า 76-77, 82) การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนใดต่ำอาจจะมีสาเหตุมาจากตัวแปรหลาย ๆ ประการ แต่ตัวแปรที่สำคัญที่สุด คือ ตัวของผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งเป็นผู้ควบคุมและรับผิดชอบกิจการทั้งปวงภายในโรงเรียน นักวิชาการการบริหารการศึกษาส่วนใหญ่ยอมรับว่างานวิชาการในโรงเรียนเป็นงานหลัก

และเป็นหัวใจสำคัญ ซึ่งวัดได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั่นเอง Lunenberg and Ornstein (1996, pp. 322-323 cited in Levine & Ornstein, 1989, pp. 81-94; Ornstein, 1990, pp. 28-30; Winter & Sweeney, 1994, pp. 65-69) กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้บริหาร โรงเรียนที่มีประสิทธิผล ซึ่งมาจากผลการวิจัยมากมาย ตั้งแต่ ค.ศ. 1980-1990 ที่อธิบายตรงกันว่าผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำทางวิชาการที่เข้มแข็งจะพยายามดำเนินการต่อไปนี้

1. การสร้างความคาดหวังให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง แม้ว่าโรงเรียนนั้นจะอยู่ในถิ่นที่นักเรียนมีสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ

2. มีการออกแบบหลักสูตรที่ดี

3. มีการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนที่ดี

4. มีการนิยามเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และมาตรฐานที่ต้องการอย่างชัดเจน

5. ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ของนักเรียนสูงสุด

6. เน้นเรื่องการอ่านกับทักษะทางคณิตศาสตร์

7. มีโปรแกรมการพัฒนาทีมงานที่ดี

8. เน้นการจัดระเบียบทั้งในห้องเรียนและโรงเรียน เพื่อให้เอื้อต่อการเรียนการสอน

9. มีวิธีการตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียน

10. มีการส่งเสริมและให้รางวัลแก่ครูและนักเรียน

11. เน้นการมีส่วนร่วมของครูและผู้ปกครองนักเรียน

12. สร้างบรรยากาศของโรงเรียนให้เป็นที่ไปในทางบวก

ทริสตี นักวิชาการแห่งภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทนเนสซี

สหรัฐอเมริกา ได้กล่าวถึงหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนในฐานะผู้นำทางวิชาการไว้ 17 ประการ คือ (Trusty, 1986 อ้างถึงใน รุจิรัฐสาระ และจันทรานี สงวนนาม, 2545, หน้า 30-32)

1. การส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาเป้าหมายและวัตถุประสงค์ทางวิชาการของสถานศึกษา

2. ส่งเสริมให้ครูได้นำเอาเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโรงเรียนไปปฏิบัติ

3. สร้างความเชื่อมั่นว่ากิจกรรมของโรงเรียนและของห้องเรียนสอดคล้องกับ

วัตถุประสงค์ของโรงเรียน

4. สร้างความเชื่อมั่นว่าโครงการทางวิชาการของโรงเรียนเป็นผลมาจากการวิจัยและการปฏิบัติทางการศึกษา

5. มีการวางแผนร่วมกันกับคณะครูเกี่ยวกับโครงการต่าง ๆ ทางวิชาการเพื่อให้บรรลุความต้องการของนักเรียน

6. ส่งเสริมให้ครูนำโครงการทางวิชาการไปปฏิบัติ

7. ปฏิบัติงานร่วมกับคณะครูในการประเมินผลโครงการทางวิชาการของโรงเรียน
8. ติดต่อสื่อสารกับคณะครูและนักเรียนด้วยความคาดหวังที่สูงในด้านมาตรฐานวิชาการ
9. ให้การสนับสนุนในการจัดกิจกรรมทางสังคมของนักเรียน
10. ให้การสนับสนุนในการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างเชาวน์ปัญญาของนักเรียน
11. มีการจัดสรรเวลาเพื่องานวิชาการร่วมกับคณะครูไว้อย่างชัดเจน
12. ให้ความร่วมมือกับนักเรียนในการกำหนดระเบียบเพื่อแก้ปัญหาด้านวินัยของนักเรียน
13. ร่วมมือกับนักเรียนให้มีการนำระเบียบกฎเกณฑ์ที่สร้างขึ้นมากำหนดปัญหาวินัยนักเรียน
14. ร่วมมือกับคณะครูให้มีการนำระเบียบกฎเกณฑ์ที่สร้างขึ้นมากำหนดปัญหานักเรียน
15. มีการประชุมพิเศษคณะครูเกี่ยวกับโครงการของโรงเรียน
16. มีการประเมินผลการปฏิบัติงานของคณะครูอย่างยุติธรรม
17. การช่วยเหลือครูในการพัฒนาระบบงาน เพื่อให้มีความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

พฤติกรรมผู้นำทางวิชาการ (Instructional leadership) เป็นการบริหารงานของผู้บริหารส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานและประสิทธิภาพการทำงานของครูผู้สอนและบุคลากรอื่น ๆ อย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารงานด้านวิชาการ ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้ที่มีความเป็นผู้นำทางวิชาการ จึงจะทำให้การปฏิบัติงานของครูผู้สอนประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น Davis and Thomas (1989 อ้างถึงใน กมลวรรณ ชัยวานิชศิริ, 2536, หน้า 58) กล่าวว่า การเป็นผู้นำทาง วิชาการเป็นบทบาทที่สำคัญของผู้บริหารที่จะเน้นกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิบัติงานในห้องเรียนของ Smith (1997 cited in Blasé & Blasé, 1999, p. 351) ให้ความหมายที่กว้างมากขึ้น โดยให้ความหมายว่าเป็นความหลากหลาย เป็นความร่วมมือ และเป็นการคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของห้องเรียนเพื่อบรรลุความสมเหตุสมผลในการเป็นประชาธิปไตย จึงอาจกล่าวได้ว่า พฤติกรรมการเป็นผู้นำทางวิชาการ หมายถึง การที่ผู้นำใช้ความรู้ ความสามารถและทักษะในการนำ และการบริหารบุคคลเพื่อทำกิจกรรมทางวิชาการ ให้บรรลุเป้าหมายและตามพันธกิจที่กำหนดไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการวิจัย

การทำงานวิจัยนอกจากจะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวกับนักวิจัยแล้ว พบว่า มีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องอีกดังเช่นงานวิจัยของ สมใจ จิตพิทักษ์ (2532) ศึกษาปัจจัยด้านลักษณะหน่วยงาน พบว่า ตัวแปรขนาดของหน่วยงาน การสนับสนุนจากหน่วยงาน ความเป็นธรรมในการจัดสรรทุนวิจัย ความเห็นความสำคัญของผู้บริหารระดับมหาวิทยาลัย และการนำผลการวิจัยไปใช้ในการวางนโยบายการตัดสินใจในระดับมหาวิทยาลัยมีความสัมพันธ์กับผลิตภาพการวิจัย สามารถอธิบาย

ความแปรปรวนของผลิตภาพการวิจัยได้ สอดคล้องกับการวิเคราะห์การบริหารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภาพการวิจัยของวิทยาลัยครูกรณีศึกษาวิทยาลัยครูสุรินทร์ของ สัมมนา วรรณิชย์ (2536) ที่พบว่า ปัจจัยด้านสถาบัน ได้แก่ การสนับสนุนทุนวิจัย บรรยากาศทางวิชาการของสถาบัน และผู้บริหารสถาบันเป็นปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวกับผลิตภาพการวิจัย แต่ อทิตยา ช้างสีสังข์ (2545) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของอาจารย์วิทยาลัยพยาบาลสังกัดกระทรวงกลาโหมและสำนักงานตำรวจแห่งชาติ พบว่า ปัจจัยด้านแหล่งค้นคว้าข้อมูลเงินทุนสนับสนุนการทำวิจัย อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย การได้รับสนับสนุนจากหน่วยงาน ผู้บริหารและเพื่อนร่วมงาน เวลาสำหรับการทำวิจัยภาระงานที่เอื้อต่อการทำวิจัย และผลตอบแทนที่จะได้รับจากการทำวิจัยไม่มีผลต่อผลิตภาพการวิจัยสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้ศึกษานั้นได้วิเคราะห์ปัจจัยด้านการสนับสนุนการทำวิจัยที่สำคัญ ได้แก่ งบประมาณการวิจัย และแหล่งทุนสนับสนุน

การบริหารงานวิจัย เป็นวิธีการสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดงานวิจัยที่ดีสร้างศักยภาพนักวิจัยและเป็นองค์ประกอบที่จะทำให้งานวิจัยประสบความสำเร็จตามนโยบายและเป้าหมาย นับเป็นหนทางหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพงานวิชาการของสถาบันและนำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ดีแก่ประเทศอย่างต่อเนื่องกันไป จรัส สุวรรณเวลา (2551) ได้ให้ทัศนะไว้ว่า การบริหารงานวิจัยมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาศักยภาพการวิจัย การกำหนดทิศทาง การจัดลำดับความสำคัญ การจัดสรรทรัพยากร การปรับระเบียบและระบบ ตลอดจนการดำเนินการและจัดการต่าง ๆ มีส่วนในการทำวิจัยหรือพัฒนาการวิจัยก้าวหน้าไปตามเป้าหมาย หรือทำให้หยุดชะงัก หรือแม้แต่ถอยหลัง การบริหารงานวิจัยจำเป็นต้องมีลักษณะพิเศษแตกต่างจากการบริหารโดยทั่วไปอยู่ไม่น้อยเพราะการบริหารงานวิจัยเป็นการบริหารวิชาการ ซึ่งต้องอาศัยกำลังความคิดของแต่ละบุคคลเป็นหลักการบริหารจะต้องเอื้อให้ผู้วิจัยแต่ละคนสามารถใช้ความคิดได้โดยอิสระ มีโอกาสสร้างสรรค์ได้ การทำงานภายในกรอบหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นกรอบที่กระชับเท่าใด ก็มีผลให้ความสามารถที่จะผลิตผลงานมีน้อยลงเท่านั้น ขณะเดียวกันการวิจัยก็จำเป็นต้องมีแรงกระตุ้นชักนำและดูแลจึงจะได้ผลดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรักษาคุณภาพของผลงานวิจัย

ศิริโรจน์ ผลพันธิน (2548) ได้ทำการศึกษารูปแบบการบริหารงานวิจัยของสถาบันอุดมศึกษา พบว่า การบริหารงานวิจัยของสถาบันอุดมศึกษา ต่างประสบปัญหาที่มีสภาพคล้ายคลึงกัน นั่นคือนโยบายการวิจัยของสถาบันอุดมศึกษายังขาดความชัดเจนในทิศทางผลงานวิจัยนำไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศน้อย การบริหารด้านทรัพยากรบุคคล

มีการขาดแคลนนักวิจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะนักวิจัยที่สามารถทำวิจัยในระดับลึก ด้านงบประมาณได้รับการจัดสรรจากรัฐอย่างไม่เพียงพอการจัดสรรงบประมาณมีความล่าช้ายุ่งยาก และไม่ทันต่อความต้องการในการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านอุปกรณ์เครื่องมือการวิจัยไม่เพียงพอ จากผลการวิจัยได้เสนอรูปแบบการบริหารงานวิจัยในอนาคต ดังนี้ 1) ด้านนโยบาย รัฐควรส่งเสริม สนับสนุนการทำวิจัยทุกประเภท สนับสนุนความเชื่อมโยงของระบบวิจัยให้มากกว่าปัจจุบัน ควรจัดทำแผนแม่บทการวิจัยระดับอุดมศึกษา ผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาควรกำหนดนโยบายให้ สถาบันมีความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยเฉพาะทาง 2) ด้านการจัดรูปองค์กร ควรผสมผสานระหว่าง รูปแบบเครือข่ายกับรูปแบบยึดหยุ่น มีสายบังคับบัญชาที่สั้น เน้นความคล่องตัวและปรับเปลี่ยนตาม สถานการณ์ 3) ด้านทรัพยากรบุคคล ควรสร้างและพัฒนาทั้งนักวิจัยที่มีตำแหน่งอาจารย์ เจ้าหน้าที่ที่มี ตำแหน่งนักวิจัย และนักศึกษาในบัณฑิตศึกษา 4) ด้านงบประมาณ ควรใช้ระบบคุณธรรม ให้อำนาจความสะดวกต่อการทำวิจัย โดยเน้นผลลัพธ์ที่ได้จากผลงานวิจัยเป็นหลัก 5) ด้านคุณภาพ งานวิจัย ควรให้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สังคมหรือใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยให้มากขึ้น ควรมี หน่วยงานจัดการดูแลทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากผลงานวิจัย 6) ด้านความเชื่อมโยงของระบบวิจัย ควรมีการจัดตั้งสถาบันวิจัยเฉพาะทาง จัดตั้งหน่วยงานเชื่อมโยงองค์ความรู้สู่สังคม 7) ด้านความร่วมมือทางวิจัย ควรทำวิจัยแบบคณะวิจัยในรูปแบบเครือข่ายวิจัย ให้เครือข่ายวิจัยใช้ ทรัพยากรวิจัยร่วมกันให้มากที่สุด ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัย เรื่องบทบาทและ ศักยภาพของมหาวิทยาลัยในการเสริมสร้างและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับการเข้าสู่ศวรรษ ที่ 21 โดยสถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2543) ได้ระบุว่าศักยภาพ 7 ด้าน ที่สำคัญ ที่จะนำมหาวิทยาลัยให้มีบทบาทในเรื่องการสอน การวิจัย การให้บริการทางวิชาการและ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติได้อย่างสมบูรณ์ต้องประกอบด้วย 1) คุณภาพของอาจารย์ 2) หลักสูตรที่เหมาะสม 3) คุณภาพของการวิจัย 4) ความเป็นสากลของมหาวิทยาลัย 5) การประกัน คุณภาพ 6) ความคุ้มค่าของการลงทุน 7) ความเสมอภาคในการศึกษา โดยองค์ประกอบศักยภาพ ด้านคุณภาพของการวิจัย มีตัวบ่งชี้ดังนี้ คือตีพิมพ์ในวารสารที่เป็นที่ยอมรับในประเทศและ ต่างประเทศ เป็นประโยชน์ต่อสังคม เช่น แก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคม สามารถนำไป ประยุกต์ใช้ได้จริงและพัฒนาต่อไปได้

ณัฐธิดา พิมพ์หิน (2551) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง กระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการ ของนิสิตครูผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ: การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเชิงเปรียบเทียบ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบกระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการ ในชั้นเรียน ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของมหาวิทยาลัยที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 2 แห่ง และ

เพื่อประเมินและเปรียบเทียบความต้องการจำเป็นในการพัฒนากระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของมหาวิทยาลัยที่ใช้ในการวิจัยทั้งสองแห่ง กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตครู ที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต/ศึกษาศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) กระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการ ประกอบด้วย การนิเทศของอาจารย์พี่เลี้ยง การนิเทศของอาจารย์นิเทศก์ การปฏิบัติของนิสิตครู และการสนับสนุนจากโรงเรียน พบว่า มีกระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการเหมือนกัน มีการนิเทศของอาจารย์พี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ โดยการให้คำแนะนำ การเลือกประเด็นปัญหาการกำหนดวัตถุประสงค์ การดำเนินการแก้ไขปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปและเขียนรายงาน แนะนำเอกสาร งานวิจัย สนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ ส่งเสริมการอบรมประชุมสัมมนา การปฏิบัติของนิสิตครู โดยการศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำวิจัยปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติจากการจัดกิจกรรม และการเข้ารับการฝึกอบรมร่วมมือในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน การสนับสนุนจากโรงเรียน โดยครูให้คำแนะนำ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ และการเข้าร่วมอบรมประชุมสัมมนา 3) ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการ พบว่า มหาวิทยาลัย ก นิสิตครูมีความต้องการจำเป็นด้านการสนับสนุนจากโรงเรียนมากที่สุด มหาวิทยาลัย ข นิสิตครูมีความต้องการจำเป็นด้านการสนับสนุนจากโรงเรียนมากที่สุด ดังนั้น นิสิตครูของมหาวิทยาลัยทั้งสองแห่ง มีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาด้านการสนับสนุนจากโรงเรียน

สรุปได้ว่า ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร หมายถึง ความสามารถของผู้บริหารในการจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดให้มีประสบการณ์ การบริหารบุคคล จำเป็นต้องมีการสนับสนุนส่งเสริมในทุกด้านเพื่อทำกิจกรรมทางวิชาการให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน หมายถึง บรรยากาศในการปฏิบัติงานที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้บริหารสถานศึกษากับคณะครู และระหว่างคณะครูด้วยกันในการช่วยเหลือและการให้ความร่วมมือหรือการมีส่วนร่วมในการทำวิจัย ประกอบด้วย การทำวิจัยในชั้นเรียน ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย

นักวิจัยและนักปฏิรูปการศึกษาให้ความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าบรรยากาศสังคมในโรงเรียนก่อให้เกิดความแตกต่าง ในสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ของโรงเรียน และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (Sweetland & Hoy, 2000, p. 704 cited in Bossert, 1988; Brookover & Lezottle, 1978; Hoy & Sabo, 1998; Purkey & Smith, 1983; Stedman, 1987)

ความหมาย และความสำคัญของบรรยากาศในชั้นเรียน

บรรยากาศเป็นแนวคิดทั่วไปที่เป็นพื้นฐานในการบ่งบอกคุณภาพชีวิตขององค์กร Sweetland and Hoy (2000, p. 705) อย่างไรก็ตามนักการศึกษาให้นิยามเกี่ยวกับบรรยากาศองค์กรไว้อย่างหลากหลายแต่ที่สอดคล้องกันเกี่ยวกับธรรมชาติและ ความหมายของบรรยากาศองค์กรคือ บรรยากาศเป็นคุณลักษณะภาพรวมขององค์กร เป็นสิ่งที่ เป็นพื้นฐานของความรู้สึกที่รับรู้ได้ของ สมาชิกในองค์กร เป็นสิ่งที่เกิดจากพฤติกรรมที่มีความสำคัญสำหรับสมาชิกและบรรยากาศ องค์กรมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและเจตคติของสมาชิกในองค์กร (Poole, 1985, pp. 79-108) สำหรับ ชวซ์ กรุดมณี (2542, หน้า 74) กล่าวว่า แนวทางที่จะดำเนินการให้โรงเรียนประสบความสำเร็จเกิดประสิทธิผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้นั้น แนวทางหนึ่งที่สำคัญคือการทำให้ โรงเรียนมีสุขภาพ ที่สมบูรณ์ เกิดบรรยากาศที่ดีที่เอื้อต่อการทำงาน การดำเนินงานสอดคล้องและ ครอบคลุมภารกิจหลักทั้ง 3 ระดับของโรงเรียน คือ ในระดับสถาบัน ระดับการจัดการ และระดับ เทคนิค โดยในระดับสถาบันประกอบด้วย มิติด้านการกำหนดเป้าหมาย มิติด้านบุรณภาพของ สถาบัน ระดับการจัดการประกอบด้วย มิติด้านการติดต่อสื่อสาร มิติด้านภาวะผู้นำขั้นที่ เพื่อนร่วมงาน และมิติด้านการสนับสนุนทรัพยากร และในระดับเทคนิคประกอบด้วย มิติด้านการมุ่งเน้นวิชาการ มิติด้านขวัญในการปฏิบัติงาน และมิติด้านการใช้นวัตกรรมทาง การศึกษา ถ้าสามารถดำเนินงานทั้ง 3 ระดับ สอดคล้องกันมีความสมบูรณ์ในทุกมิติแล้ว โรงเรียนจะมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการทำงานที่สุด

ในการวิจัยนี้บรรยากาศองค์กร หมายถึง คุณลักษณะที่เป็นภาพรวมขององค์กรเป็นสิ่งที่ เป็นพื้นฐานของความรู้สึกที่รับรู้ได้ของสมาชิกในองค์กร เป็นผลอันเกิดขึ้นของการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสมาชิกในโรงเรียน ได้แก่ ผู้บริหาร ครู และนักเรียนด้วยกันเอง และกับสภาพแวดล้อมทั้งที่ เป็นทางวิชาการและกายภาพ ตลอดจนสภาพการบริหารจัดการในโรงเรียน ได้แก่ การจัดบริเวณ โรงเรียน การจัดบรรยากาศการเรียนการสอน การจัดบริการต่าง ๆ ของโรงเรียน การส่งเสริม สนับสนุนทางวิชาการ ตลอดจนมีการแลกเปลี่ยนทัศนคติ ค่านิยม ความเชื่อที่บุคคลมี ต่อกัน บรรยากาศองค์กรเป็นคุณลักษณะของปัจจัยภายในองค์กรที่เป็นสิ่งบ่งบอกที่เป็นเอกลักษณ์และมี อิทธิพลต่อพฤติกรรมของสมาชิก ยิ่งกว่านั้นบรรยากาศของโรงเรียน เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเป็น ระยะยาวนานที่ผ่านมาจากประสบการณ์ที่สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน สิ่งนี้เป็นสิ่งที่สมาชิก ในองค์กรรับรู้และมีผลต่อพฤติกรรมของสมาชิก

งานวิจัยเกี่ยวกับบรรยากาศของโรงเรียน

ดวงสมร กลิ่นเจริญ (2545) ศึกษา พบว่า บรรยากาศในโรงเรียนเป็นปัจจัยด้านโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการจัดการศึกษาของโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษาสำหรับ

องอาจ นัยวัฒน์ (2544) พบว่า บรรยากาศในโรงเรียนมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนในผลการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร สอดคล้องกับ สักดีเคเรส ประกอบผล (2539) และจันทราณี สงวนนาม (2533) อธิบายว่า ผลการวิจัย พบว่า บรรยากาศของโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จมีบรรยากาศดีกว่า โรงเรียนที่ยังไม่ประสบความสำเร็จ บรรยากาศของโรงเรียนทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ บรรยากาศของโรงเรียนยังสามารถบรรยากาศของโรงเรียนทำนายความสำเร็จของโรงเรียนได้ ส่วน ธวัช กรุดมณี (2542) ศึกษาวิจัยเรื่องมิติสุขภาพองค์การที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัย พบว่า สุขภาพองค์การของโรงเรียนเมื่อจำแนกตามขนาดปรากฏว่า โรงเรียนประถม ศึกษาขนาดเล็กและขนาดใหญ่มีสุขภาพองค์การสมบูรณ์ปานกลาง ในขณะที่โรงเรียนประถมศึกษาขนาดกลางมีสุขภาพองค์การที่ค่อนข้างสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาประสิทธิผลโรงเรียน พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง และ พบว่า มิติสุขภาพองค์การส่งผลต่อประสิทธิผลโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 Sweetland and Hoy สรุปว่านักวิจัยและนักปฏิรูปการศึกษา ให้ความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าบรรยากาศของโรงเรียนก่อให้เกิดความแตกต่างในสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ของโรงเรียน และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (Sweetland & Hoy, 2000, p. 704 cited in Bossert, 1988; Brookover & Lezottle, 1978; Hoy, Sabo & Barnes, 1998; Purkey & Smith, 1983; Stedman, 1987)

ผู้วิจัยจึงใช้ตัวแปรดังกล่าวเป็นปัจจัยในการอธิบายถึงปัจจัยส่งผลต่อทักษะวิจัยให้กับผู้เรียน สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์และสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยได้ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ผลการวิเคราะห์และสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัย

ปัจจัย	นักการศึกษา																รวม							
	Wilkins (2002)	Gonzalez (2002)	Wyman (1999)	Victor (1997)	Yong (1996)	Butler (1995)	Libby (1994)	John (2014)	Bemstien (1991)	Salish (2016)	Adrienne et al. (2013)	ฉันทัญพรนั ไทยพรรค (2555)	ชำนาญ ปาณางษ์ (2553)	ธีรภัฏญา ไชยรส (2551)	ศศิธร ศรีแวงเขต (2550)	พรพิมาน วงษ์ปัดดา (2546)		ประยูรศรี บุตรแสนคม (2557)	ศศิมาศ ณ วิเชียร (2552)	กัญจนาต์ สมรัตน์ (2555)	อรทัย เอนจิตศิริ (2557)	นันทิดา รัตนพิทักษ์ (2556)	เบญจพร ภิรมย์ (2552)	จำเริญ จิตรหลัง (2550)
ระดับนักเรียน																								
พฤติกรรมการเรียนรู้	✓				✓			✓						✓			✓		✓		✓			7
ทักษะการทำวิจัยของผู้เรียน		✓						✓								✓								3
ความสามารถด้านเหตุผลของผู้เรียน		✓					✓						✓		✓				✓			✓		6
ความสนใจในการทำวิจัย										✓														1
ความคิดสร้างสรรค์ในการทำวิจัย											✓						✓							2
ความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อน	✓	✓		✓	✓	✓	✓					✓		✓										8
การบริหารเวลา	✓			✓	✓					✓														4
แรงจูงใจในการทำวิจัย		✓			✓			✓	✓		✓	✓	✓		✓				✓			✓		10
เจตคติต่อการวิจัย				✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		12

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ปัจจัย	นักการศึกษา													รวม										
	Wilkins (2002)	Gonzalez (2002)	Wyman (1999)	Victor (1997)	Yong (1996)	Butler (1995)	Libby (1994)	John (2014)	Benstien (1991)	Salish (2016)	Adrienne et al. (2013)	จันทร์ยุพรัตน์ ไชยพรจรต (2555)	ชำนาญ ปาณาจารย์ (2553)		ศิริกัญญา โอชรส (2551)	ศศิธร ศรีแวงเขต (2550)	พรพิमान วงษ์ปัดตา (2546)	ประยูรศรี บุตรแสนคม (2557)	ศศิมาศ ณ วิเชียร (2552)	กิดกานต์ สมรัตน์ (2555)	อรทัย เจนจิตศิริ (2557)	นันทิดา รัตนพิทักษ์ (2556)	เบญจพร ภิรมย์ (2552)	จำริญ จิตรหลัง (2550)
ระดับนักเรียน																								
ความมุ่งมั่นติดตามงานวิจัย										✓														1
สภาพแวดล้อมของโรงเรียน		✓				✓					✓	✓	✓		✓	✓								6
สภาพทางเศรษฐกิจ การเงิน				✓	✓	✓	✓		✓															5
สภาพทางสังคมที่บ้าน				✓	✓	✓	✓																	4
ระดับห้องเรียนหรือโรงเรียน																								
รูปแบบการสอนของครู		✓	✓			✓	✓																	4
คุณภาพการสอนวิจัยของครู		✓	✓	✓			✓							✓				✓	✓	✓	✓			9
ความรู้การทำวิจัยของครู								✓														✓		2
สมรรถภาพในการวิจัย																	✓							1
ทักษะการทำวิจัยของครู				✓				✓	✓		✓	✓					✓					✓		7
ทัศนคติต่อการทำวิจัยของครู								✓																1

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ปัจจัย	นักการศึกษา																รวม							
	Wilkins (2002)	Gonzalez (2002)	Wyman (1999)	Victor (1997)	Yong (1996)	Butler (1995)	Libby (1994)	John (2014)	Bemstien (1991)	Salish (2016)	Adrienne et al. (2013)	ฉันทิพรพรณ์ ไชยพรพรค (2555)	ชำนาญ ปาณางษ์ (2553)	ธีรภัฏญา โอชรส (2551)	ศศิธร ศรีแวงเขต (2550)	พรพิมาน วงษ์ปัดดา (2546)		ประยูรศรี บุตรแสนคม (2557)	ศศิมาศ ณ วิเชียร (2552)	กิดกานต์ สมรัตน์ (2555)	อรทัย เอนจิตศิริ (2557)	นันทิดา รัตนพิทักษ์ (2556)	เบ็ญจพร ภิรมย์ (2552)	จำเริญ จิตรหลัง (2550)
เงินสนับสนุนการทำวิจัย								✓															✓	2
การสนับสนุนการเรียนรู้								✓	✓														✓	3
ภาระงานการสอนของครู			✓	✓	✓		✓					✓				✓								5
บรรยากาศการในชั้นเรียน					✓	✓	✓					✓	✓	✓		✓	✓							8
ความสัมพันธ์ครูกับผู้เรียน											✓									✓				2
คุณภาพงานวิจัยของครู			✓	✓	✓		✓					✓	✓	✓										7
ความเป็นผู้นำทางวิชาการของ ผู้บริหาร		✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓		✓							✓	8
แหล่งเรียนรู้															✓									1
การบริการด้านวัสดุและห้องสมุด										✓														1
การจัดองค์กรเพื่อสนับสนุน การวิจัย										✓	✓												✓	3

จากตารางผลการวิเคราะห์และสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นและคัดเลือกตัวแปรที่สามารถนำมาศึกษาในงานวิจัย โดยพิจารณาความหมายและระดับการมีผลต่อทักษะวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มาประกอบการพิจารณาคัดเลือกตัวแปรในการวิจัย และเมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีผลต่อทักษะวิจัยแล้ว พบว่า ตัวแปรต่างระดับกันบางตัวเป็นตัวแปรระดับนักเรียน และบางตัวเป็นระดับห้องเรียน โดยตัวแปรระดับนักเรียน เป็นปัจจัยจากตัวผู้เรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย และตัวแปรระดับห้องเรียนเป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสมรรถนะการวิจัยของครู

จากผลการวิเคราะห์ตัวแปรจึงได้ตัวแปรระดับนักเรียนที่ประกอบด้วย พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนหรือพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจหรือเจตคติของนักเรียนต่อการทำวิจัย ส่วนในระดับโรงเรียน ได้ตัวแปรเกี่ยวกับคุณภาพการสอนวิจัยของครู ทักษะการทำวิจัยของครู บรรยายการการทำวิจัย คุณภาพงานวิจัยครู และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ดังนั้น จึงศึกษาตัวแปรปัจจัยต่าง ๆ ด้วยการวิเคราะห์ MSEM (The multilevel structural equation model: MSEM) โดยมีหน่วยการวิเคราะห์สองระดับ คือ ระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน (Student level) และระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน (School level)

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์พหุระดับ

การวิเคราะห์พหุระดับ สามารถเรียกได้อีกหลายชื่อ คือ “Random coefficient regression model” “Mixed-effects model” หรือ “Random-effects model” ซึ่งการวิเคราะห์พหุระดับนี้ คล้ายคลึงกับทั้ง Hierarchical linear models และ Multilevel linear models

ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ

Kreft and Leeuw (1991, p. 54) ให้ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตั้งแต่สองระดับขึ้นไป

Morrison (1995, p. 64) ให้ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ หมายถึง เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่แยกความแปรปรวนที่มีอยู่ในตัวแปรตามให้เป็นไปตามโครงสร้างหรือธรรมชาติของข้อมูล

Kreft (1996, p. 63) ให้ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ หมายถึง เทคนิคการวิเคราะห์ที่อธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ระดับเดียวกัน และต่างระดับกัน

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2555, หน้า 1) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบผลกระทบของตัวพยากรณ์ที่มีต่อตัวแปรตามโดยตัวแปรพยากรณ์มีโครงสร้างของข้อมูลพหุระดับ (Multilevel data structure) หรือมีโครงสร้างของข้อมูลเป็นระดับลดหลั่น (Hierarchical data structure)

ราชันย์ บุญธิมา (2542, หน้า 20) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับของการวิเคราะห์การถดถอย หมายถึง เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่สามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป ด้วยการสร้างสมการถดถอยหรือการสร้างสมการพยากรณ์ (Regression equation) แล้ววิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตามในแต่ละระดับของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้นั้นเรียกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอย

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2550, หน้า 69) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวและตัวแปรอิสระเหล่านั้นสามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับผลร่วมกันจากตัวแปรระดับอื่น ๆ

สำราญ มีแจ้ง (2544, หน้า 228) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับ หมายถึง เทคนิควิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรเป็นระดับลดหลั่นกันอย่างน้อย 2 ระดับ ต่อตัวแปรซึ่งอยู่ในโมเดลการวัดซ้ำโดยตัวแปรอิสระระดับตัวบุคคลจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามผ่านตัวแปรอิสระที่อยู่ในโมเดลการวัดซ้ำและตัวแปรอิสระระดับเดียวกันจะมีปฏิสัมพันธ์ภายในด้วยกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวิเคราะห์พหุระดับ หมายถึง เทคนิควิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรทำนายหลายระดับที่มีผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรทำนายมีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่นอย่างน้อย 2 ระดับ โดยตัวแปรทำนายและตัวแปรตามที่อยู่ระดับล่างต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัวแปรทำนายที่อยู่ระดับบน

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์พหุระดับ

Raudenbush and Bryl (2002, p. 7 อ้างถึงใน บุญเรือง ขจรศิลป์, 2555, หน้า 4-5) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์พหุระดับมี 3 ประการ ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงคุณภาพของการประมาณค่าของผลกระทบในระดับบุคคล
2. เพื่อตรวจสอบผลกระทบของตัวพยากรณ์ในระดับกลุ่มต่อขนาดอิทธิพลของตัวแปรระดับบุคคล
3. จำแนกความแปรปรวนและแปรปรวนร่วมของข้อมูลในแต่ละระดับ

Morris (1995, p. 191) ได้กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์พหุระดับ คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ของตัวแปรที่จัดกลุ่มเป็นโครงสร้างของตัวแปรที่มีตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแต่ละบุคคล

Draper (1995, pp. 117-118) ได้กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างระดับขึ้น และเพื่อทำนายผลของตัวแปรต้นที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามของข้อมูลแต่ละระดับ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2537, หน้า 24 อ้างถึงใน นันธิดา รัตน์พิทักษ์, 2555, หน้า 43) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการหรือการเจริญเติบโตของสิ่งที่ศึกษา ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง
2. เพื่อประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวนของตัวแปรแต่ละตัว ตลอดจนการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรในแต่ละระดับว่ามีความแตกต่างกันหรือแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด
3. เพื่อศึกษาผลของตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามในแต่ละระดับ
4. เพื่อศึกษาผลของตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามในระดับหน่วยการวัดที่เล็กที่สุดและศึกษาว่าตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่อยู่ตามที่อยู่ต่างระดับกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุระดับ

ในการศึกษาสิ่งใด ๆ จะต้องศึกษาในสภาพธรรมชาติที่มันเป็น จึงจะให้ผลการศึกษาที่ถูกต้องมากกว่า เทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุ (Multivariate linear-model approach) ตามประเพณีนิยมที่ใช้สมการเดียววิเคราะห์ในระดับเดียวเสมือนหนึ่งว่า ตัวแปรอิสระเหล่านั้นอยู่ในระดับเดียวกัน โดยการนำข้อมูลในทุกระดับมารวมกันทั้งหมดให้เป็นระดับเดียว จึงไม่เหมาะสมกับโครงสร้างข้อมูลที่ลบล้นซ้อนกันเป็นชั้น ๆ เกิดปัญหาในการวิเคราะห์ ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้น

Snijders and Bosker (1999) ได้อธิบายความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นไว้ว่า การที่ผู้วิจัยไม่สนใจลำดับชั้นของประชากร ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ ความคลาดเคลื่อนที่ว่านี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการจัดตัวแปรทั้งหมดอยู่ในระดับเดียวกัน คือ

การรวมข้อมูลในระดับที่ 1 เพื่อนำไปใช้ในระดับที่ 2 วิธีการที่ใ้ใช้มักเป็นการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรในแต่ละกลุ่มของระดับที่ 1 เพื่อให้จำนวนตัวอย่างเท่ากับจำนวนตัวอย่างในระดับที่ 2 ลักษณะเช่นนี้ ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนของการสื่อความหมาย (Shift of meaning) การนำข้อมูลของตัวแปรในระดับที่ 1 มารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยแล้วอ้างว่าเป็นข้อมูลระดับที่ 2 นั้น ไม่ใช่ข้อมูลระดับที่ 2 ที่แท้จริง จึงไม่สามารถสื่อความหมายโดยตรงไปยังระดับที่ 2

2. ความคลาดเคลื่อนที่เป็นไปได้ในแบบที่ 2 คือ การอ้างอิงอย่างไม่สมเหตุสมผล (Ecological fallacy) ทั้งนี้ เพราะความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกิดขึ้นในระดับที่ 2 ไม่สามารถยืนยันความสัมพันธ์ไปยังตัวแปรระดับที่ 1

3. ความคลาดเคลื่อนที่เป็นไปได้ ในแบบที่ 3 คือ การละเลยโครงสร้างของข้อมูล เริ่มแรกโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อมีตัวแปรผันร่วม (Covariate) บางชนิดร่วมอยู่ด้วย โดยใช้ ANOVA จากแนวความคิดของ ANOVA เป็นวิธีควบคุมค่า X ที่ส่งผลต่อ Y โดยความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ X เป็นความสัมพันธ์เมื่อ X อยู่ที่ค่าเฉลี่ย การใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของข้อมูลแต่ละชุด ทำให้ความชันของข้อมูลชุดนี้ผิดจากความเป็นจริงได้

4. การรวบตัวแปรคนละระดับเข้าด้วยกัน ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบอิทธิพลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับ (Cross-level effect) หรือ ไม่สามารถตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นในตัวแปรระดับ 1 แต่ไม่ให้ผลในตัวแปรระดับ 2 เช่น ต้องการทราบผลของความกดดันตามธรรมชาติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์เพื่อแสดงถึงการสอนทั้งชั้น โดยรวม ค่าความสามารถของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ได้ อาจจะเล็กหรือแทบไม่มีในระดับชั้นเรียน ทั้ง ๆ ที่นักเรียนบางคนอาจมีความกดดันตามธรรมชาติมากก็ได้

ศิริชัย กาญจนาวาสี (2535 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนาวาสี, 2550, หน้า 89-90) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีเพื่อแก้ปัญหาของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นพหุระดับโดยใช้โมเดลของสมการถดถอยแบบประเพณีนิยมที่ใช้กันทั่วไป ซึ่งจะเผชิญปัญหาทางเทคนิค 3 ประการได้แก่

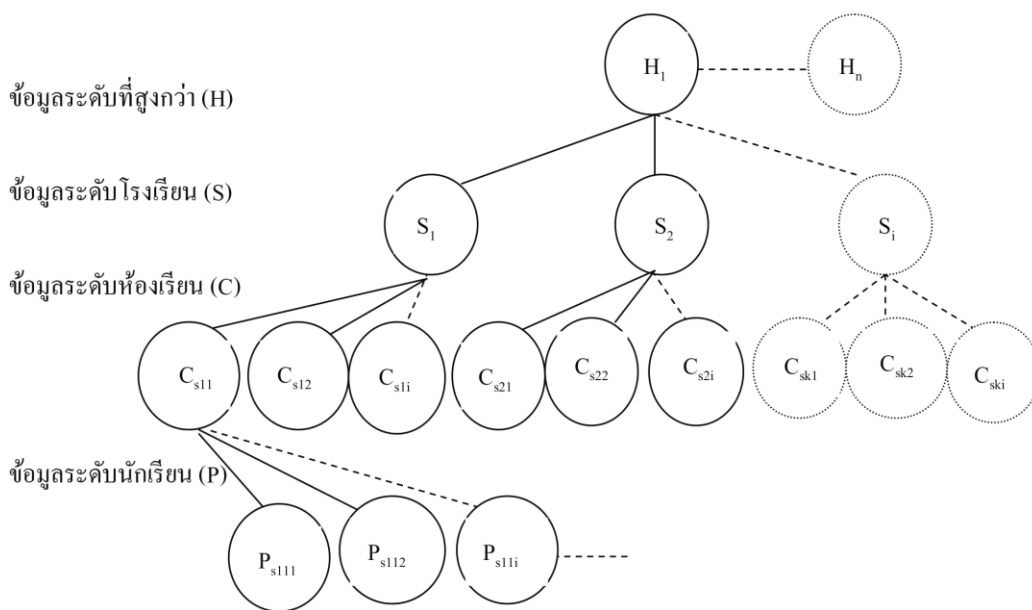
1. ปัญหาความลำเอียงของการสรุปข้ามระดับ (Aggregation bias) เกิดขึ้นเนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวเมื่ออยู่ต่างระดับกันมักมีความหมายต่างกัน และย่อมส่งผลต่อตัวแปรตามในลักษณะที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์พหุระดับจะช่วยศึกษาส่วนประกอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้

2. ปัญหาความผิดพลาดในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Misestimated standard error) เกิดขึ้นกับข้อมูลพหุระดับ ถ้าการวิเคราะห์ไม่คำนึงถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในกลุ่มหรือหน่วยการวิเคราะห์ การส่งตัวอย่างแบบยกกลุ่มจะทำให้ได้กลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ความสัมพันธ์ภายในกลุ่มแต่ละกลุ่มจึงมีลักษณะเฉพาะและมีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น การวิเคราะห์พหุระดับแก้ปัญหานี้โดยใช้โมเดลทางสถิติที่มีอิทธิพลสุ่ม ซึ่งเปิดโอกาสให้มีความผันแปรที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่มได้ ความผันแปรของอิทธิพลสุ่มระหว่างกลุ่มจะช่วยในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ปรับค่าสำหรับความสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlation) ของระดับข้อมูล

3. ปัญหาความแปรผันของสัมประสิทธิ์การถดถอย (Heterogeneity of regression) เกิดขึ้นเนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการทำนายกับตัวแปรตาม มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มหรือองค์กรที่ทำการวิเคราะห์ ปัจจัยที่ส่งต่อความผันแปรดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่ผู้ทำวิจัยให้ความสนใจติดตามศึกษา การวิเคราะห์พหุระดับจะช่วยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การถดถอยภายในแต่ละกลุ่มหรือองค์กร ซึ่งความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอยภายในแต่ละกลุ่มจะถูกนำไปใช้เป็นตัวแปรตามในระดับที่สูงขึ้น เพื่อศึกษาตัวแปรทำนายระดับกลุ่มที่ส่งผลต่อความผันแปรดังกล่าว

ลักษณะของข้อมูลที่จะไปวิเคราะห์พหุระดับ

ราชันย์ บุญธิมา (2542, หน้า 22-23) กล่าวว่า ลักษณะของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์พหุระดับจะต้องมีลักษณะเป็นพหุระดับที่เรียกว่าข้อมูลพหุระดับ (Multilevel data) หรือที่เรียกว่าข้อมูลสอดแทรกกลดหลั่น (Hierarchical nested data) ซึ่งข้อมูลทางการศึกษามักเป็นข้อมูลพหุระดับ โดยข้อมูลระดับนักเรียนแต่ละคน (P) เช่น ความถนัดทางการเรียน พฤติกรรมการเรียน เจตคติต่อการเรียน เป็นต้น จะอยู่ภายใต้หรือได้รับอิทธิพลจากข้อมูลระดับชั้นเรียน (C) เช่น คุณภาพการสอนของครูวุฒิการศึกษาของครู บรรยากาศภายในชั้นเรียน เป็นต้น จะอยู่ภายใต้หรือได้รับอิทธิพลจากข้อมูลระดับโรงเรียน (S) เช่น ความเป็นผู้นำของผู้บริหารโรงเรียน ลักษณะการให้ความร่วมมือของผู้บริหารโรงเรียน เป็นต้น จะอยู่ภายใต้หรือได้รับอิทธิพลจากข้อมูลระดับสูงกว่า (H) ต่อกันไป ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์พหุระดับ (ราชันย์ บุญธิมา, 2542, หน้า 22-23)

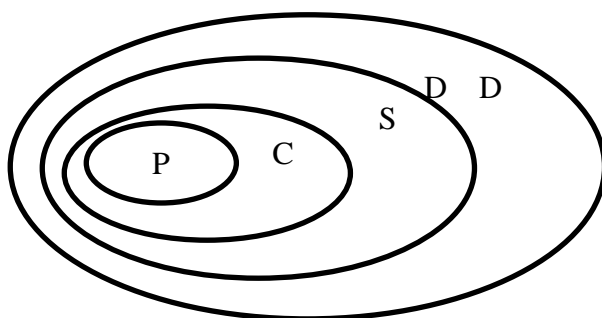
จากโครงสร้างของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์พบระดับสามารถแบ่งลักษณะของข้อมูลออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนแต่ละคนหรือข้อมูลระดับจุลภาค (Micro-level data) หมายถึง ข้อมูลระดับนักเรียน

2. ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มนักเรียนแต่ละคนหรือข้อมูลระดับมหภาค (Macro-level data) หมายถึง ข้อมูลตั้งแต่ระดับชั้นเรียนขึ้นไป

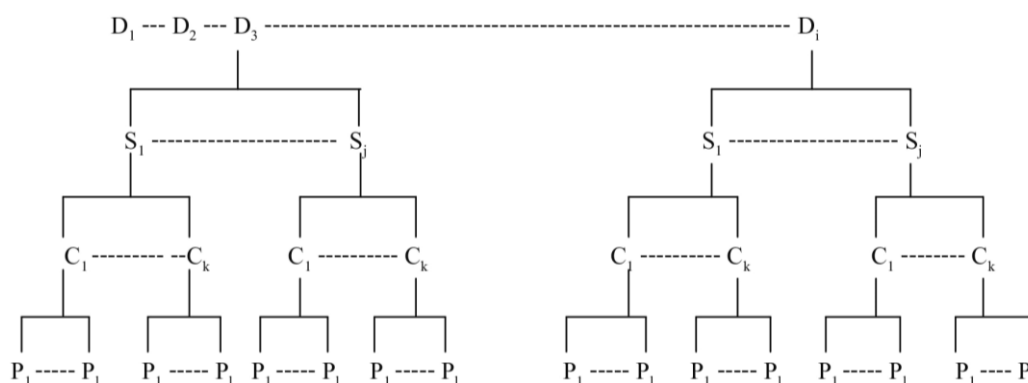
การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ด้วยการนำตัวแปรที่อยู่ต่างระดับมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่อยู่ในระดับเดียวกัน การวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับหลักความเป็นธรรมชาติและโครงสร้างของข้อมูล ดังนั้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงควรจัดตัวแปรให้อยู่ในระดับที่เป็นไปตามธรรมชาติและ โครงสร้างของข้อมูลแล้วจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2554, หน้า 75-76, 88-90) กล่าวว่า ข้อมูลทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในทางด้านการศึกษามีลักษณะเป็นพหุระดับที่สอดแทรกกลั่นกัน สมมติในกรณีที่สนใจข้อมูลของตัวแปรตาม (X) ในระดับนักเรียน (P), ระดับห้องเรียน (C), ระดับโรงเรียน (S) และเขตพื้นที่การศึกษา (D) จะพบว่า นักเรียนที่เป็นหน่วยย่อยในห้องเรียน มีนักเรียนหลายคน (P_i) รวมกันอยู่ในห้องเรียนเดียวกัน (C) หรือ P_i สอดแทรกอยู่ใน C ซึ่งสามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ P: C (Pupils nested in class) ในขณะที่ห้องเรียนเป็นหน่วยของโรงเรียน มีห้องเรียนหลายห้อง (C_j) รวมกันอยู่ในโรงเรียนเดียวกัน (S) หรือ C_j สอดแทรกอยู่ใน S ซึ่งสามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ C: S (Classes nested in school) และ โรงเรียนก็เป็นหน่วยย่อยในเขตพื้นที่การศึกษา มีโรงเรียนหลายโรงเรียน (S_k) หรือ S_k สอดแทรกอยู่ใน D ซึ่งสามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ S: D (Schools nested in educational service area) และเมื่อออกแบบโมเดลการวิเคราะห์สามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้เป็น P: C: S: D ส่วนประกอบความแปรปรวนของตัวแปร X แต่ละส่วนตามระดับข้อมูลสามารถแสดงได้ด้วยไดอะแกรมดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 ลักษณะของโมเดล P: C: S: D (ศิริชัย กาญจนวาสิ, 2554, หน้า 75-76, 88-90)

ซึ่งเมื่อกำหนดให้เขตพื้นที่การศึกษา (D) สุ่มมา i เขต แต่ละเขตพื้นที่การศึกษา
 สุ่มโรงเรียน (S) มา i โรงเรียน แต่ละโรงเรียนสุ่มห้องเรียน (C) มา k ห้อง และแต่ละห้องเรียน
 สุ่มนักเรียน (P) 1 คนสามารถแสดงระดับสอดแทรกกลดหลั่นกันด้วยโครงสร้างดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 โครงสร้างของโมเดล P: C: S: D (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554, หน้า 75-76, 88-90)

และโดยทั่วไปจะ พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันทั้งระหว่างตัวแปรที่อยู่ใน
 ระดับเดียวกันและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรข้ามระดับ (Cross-level relationship) ตัวแปรที่อยู่
 ระดับสูงกว่า (Higher level variable) มีแนวโน้มที่จะส่งผลการตรงหรือทางอ้อมต่อตัวแปรตามที่อยู่
 ในระดับต่ำกว่า (Lower level variable) ในการส่งผลอาจส่งต่อเป็นทอด ๆ สู่ตัวแปรระดับหน่วยย่อย
 ลงไปอีกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรข้ามระดับมีได้หลายลักษณะดังนี้

1. ความสัมพันธ์เชิงบริบท ตัวแปรที่อยู่ในระดับสูงกว่าอาจส่งผลหรือมีความสัมพันธ์กับ
 ตัวแปรที่อยู่ในระดับต่ำกว่าในรูปของความสัมพันธ์เชิงสภาวะแวดล้อม โดยตัวแปรระดับสูงสร้าง
 สภาวะครอบคลุมและส่งผลเชิงบริบท (Contextual effects)

2. ความสัมพันธ์เชิงตัวแบบเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ในระดับสูงกว่ากับ
 ตัวแปรที่อยู่ในระดับต่ำกว่า อาจอยู่ในลักษณะของภาพสะท้อนจากตัวแบบ โดยตัวแปรระดับบน
 สร้างสภาวะตัวแบบและสะท้อนภาพลงมายังตัวแปรระดับล่าง (Mirror effects)

3. ความสัมพันธ์เชิงถ่ายโยง ตัวแปรระดับบนจำนวนหนึ่งอาจเป็นตัวแปรเชิงนโยบายซึ่ง
 เสมือนเป็นการกำหนดแนวทางมาตรฐานหรือสิ่งที่คาดหวังไว้อย่างชัดเจน ตัวแปรระดับบนลักษณะ
 นี้ย่อมสร้างเงื่อนไขหรือสภาวะแรงกระตุ้นถ่ายโยงสู่ปฏิบัติการของตัวแปรระดับล่าง เพื่อให้บรรลุ
 ตามเป้าหมายที่พึงปรารถนาาร่วมกัน

4. ความสัมพันธ์เชิงตัวแปรที่อยู่ระดับสูงกว่าอาจส่งผลหรือมีความสัมพันธ์กับตัวแปร
 ที่อยู่ในระดับต่ำกว่า โดยผ่านการส่งเสริมสนับสนุนในรูปของการสร้างแรงจูงใจหรือรางวัล

การสุ่มตัวอย่างและขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์พหุระดับ

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2550, หน้า 86-88) ได้ถึงการสุ่มอย่างและขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์พหุระดับไว้ดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์พหุระดับ ซึ่งการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi stage sampling) เหมาะสำหรับการสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีลักษณะสอดคล้องเป็นลำดับขั้นที่ลดหลั่น ประกอบด้วยข้อมูลของตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์พหุระดับ มีลักษณะของข้อมูลเป็นหน่วยย่อยที่สอดคล้องอยู่ในหน่วยที่ใหญ่ขึ้นไปแบบลดหลั่นกันตามลำดับ ดังนั้น การสุ่มแบบหลายขั้นตอนจึงเหมาะในการนำมาใช้สำหรับการวิจัยที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เหมาะสำหรับใช้ในการวิเคราะห์พหุระดับ

2. ขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์พหุระดับ จำนวนกลุ่มของการวิเคราะห์พหุระดับควรมีขนาดที่เพียงพอ โดยในแต่ละระดับจำนวนสมาชิกในกลุ่มของระดับการวิเคราะห์ที่สูงมีความสำคัญมากกว่าจำนวนสมาชิกในกลุ่มของระดับการวิเคราะห์ที่ต่ำกว่า เช่น การวิเคราะห์ 2 ระดับ ซึ่งประกอบด้วย ระดับบุคคล (ภายในกลุ่ม) และระดับกลุ่ม (ระหว่างกลุ่ม) จำนวนกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ (n_j ควรมีขนาดใหญ่, เมื่อ $j =$ จำนวนกลุ่ม) มีความสำคัญต่อการประมาณค่าที่ถูกต้องมากกว่าจำนวนบุคคลในแต่ละกลุ่ม (n_{ij} , เมื่อ $i =$ บุคคล, $j =$ กลุ่ม) เป็นต้น

Snijders (n.d.) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกำลังและขนาดของตัวอย่างในโมเดลพหุระดับ พบว่าขนาดของตัวอย่างในการออกแบบเพื่อการวิเคราะห์พหุระดับ ต้องการความสนใจเป็นพิเศษ ทั้งนี้ เพราะกำลังทางสถิติ (Statistical power) ขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอย่างทั้งหมดในแต่ละระดับ โดยทั่วไปมักคิดว่า หน่วยในระดับสูงของข้อมูลพหุระดับต้องมีมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ในสภาพจริงนั้น กำลังทางสถิติขึ้นอยู่กับตัวพารามิเตอร์ที่กำลังทดสอบ และกำลังที่แตกต่างกันนั้น ขึ้นอยู่กับนักวิจัยต้องการเน้นเรื่องอะไร เช่น ต้องการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย หรือหาค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์ หรือสนใจในขนาดของค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่จำเพาะ อย่างไรก็ตามในการศึกษาเกือบทั้งหมดนั้น สนใจอยู่ที่ค่าสัมประสิทธิ์ของการถดถอยเป็นอันดับแรก ซึ่ง Snijders ได้เสนอวิธีการที่ใช้ในการทดสอบกำลัง พร้อมกับขนาดของตัวอย่างที่ต้องการเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ในส่วนที่เป็นอิทธิพลสุ่มของโมเดล

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์พหุระดับ

โดยทั่วไปเมื่อทำการวิเคราะห์การถดถอยนั้นจะเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่มีข้อตกลงเบื้องต้น ส่วนการวิเคราะห์พหุระดับนั้นมีแนวความคิดรากฐานมาจากการวิเคราะห์การถดถอยจึงต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นเช่นเดียวกัน โดยมีข้อตกลงเบื้องต้น ดังต่อไปนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2543, หน้า 174-175)

ข้อที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

ข้อที่ 2 ตัวแปรอิสระแต่ละตัวเป็นอิสระจากกัน จึงทำให้สามารถนำเอาอิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละตัวมารวมกันได้ ซึ่งจะเท่ากับอิทธิพลของตัวแปรทั้งหมดที่มีต่อตัวแปรตาม แต่ถ้าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อกันเอง ผลรวมของตัวแปรอิสระแต่ละตัวอาจจะมีมากกว่าหรือน้อยกว่าต่อตัวแปรตาม

ข้อที่ 3 ตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่ควรมีความสัมพันธ์กันมาก เพราะถ้ามีความสัมพันธ์กันมากจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาต่อกันมีผลต่อตัวแปรตามอีกต่อหนึ่ง เรียกว่า Multicollinearity

ข้อที่ 4 ตัวแปรทุกตัวมีการกระจายแบบปกติ (Normal distribution) และมีค่าความแปรปรวนที่เหมือนกัน (Homocedasticity)

ข้อที่ 5 ตัวแปรตามจะต้องเป็นตัวแปรที่มีรับการวัดประเภทช่วง และตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรที่มีระดับการวัดประเภทช่วง หรือถ้าไม่มีระดับการวัดประเภทช่วงจะต้องเป็นตัวแปร 2 ด้านเท่านั้น (Dichotomous variable) หรือ 2 กลุ่มเท่านั้น ไม่สามารถแบ่งออกเป็นหลายกลุ่มได้ โดยอาจแบ่งเป็น “ไม่ใช่” หรือ “ใช่” เรียกว่า ตัวแปรดัมมี่ (Dummy variable) เมื่อแปลงเป็นตัวเลขเพื่อใช้ในการวิเคราะห์จะต้องมีรหัส 0 และ 1 เท่านั้น

การวิเคราะห์พหุระดับของการวิเคราะห์การถดถอย กรณีที่มีสองระดับ

ในการวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ถ้าจัดข้อมูลออกเป็นสองระดับ คือ (ราชันย์ บุญธิมา, 2542, หน้า 36-40)

ระดับที่ 1 ข้อมูลระดับนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร คือ X_1 และ X_2 ส่วนตัวแปรตามคือ Y

ระดับที่ 2 ข้อมูลระดับนักเรียน ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรคือ G_1 และ G_2

จัดข้อมูลออกเป็น 2 ระดับ สามารถสร้างสมการเพื่ออธิบายตัวแปรตามด้วยตัวแปรอิสระของแต่ละระดับได้ ดังต่อไปนี้

ระดับที่ 1 ข้อมูลระดับนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับนักเรียน เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระระดับนักเรียนกับตัวแปรตามระดับนักเรียน ดังนั้น รูปสมการของข้อมูลระดับนักเรียนจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

$$Y_{ij} = b_{0j} + \sum b_{pj} X_{p ij} + e_{ij}$$

หรือ

$$Y_{ij} = b_{0j} + b_{1j} X_{1ij} + b_{2j} X_{2ij} + e_{ij}$$

เมื่อ Y_{ij}	แทน	ตัวแปรเกณฑ์ของนักเรียนแต่ละคน (i) ห้องเรียนที่ j
X_{1ij}	แทน	ตัวแปรพยากรณ์ตัวที่ 1 ของนักเรียนแต่ละคน (i) ห้องเรียนที่ j
X_{2ij}	แทน	ตัวแปรพยากรณ์ตัวที่ 2 ของนักเรียนแต่ละคน (i) ห้องเรียนที่ j
b_{0j}	แทน	ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม (Y) ในห้องเรียนที่ j
b_{1j}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ตัวที่ 1 (X_1) ที่มีต่อ Y_{ij}
b_{2j}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ตัวที่ 2 (X_2) ที่มีต่อ Y_{ij}
e_{ij}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random error) ของนักเรียนแต่ละคน ในห้องเรียนที่ j หรือ ค่าความคลาดเคลื่อนระดับนักเรียนในการทำนาย Y_{ij}

จากสมการดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับนักเรียนนี้จะได้ค่า b_{0j} , b_{1j} และ b_{2j} ในการอธิบายอิทธิพลของตัวแปร X_1 และ X_2 ที่มีต่อ Y ในแต่ละห้องเรียนนั้น จากนั้นใช้ b_{0j} , b_{1j} และ b_{2j} ของแต่ละห้องเรียนเป็นตัวแปรตามสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับห้องเรียนต่อไป

ระดับที่ 2 ข้อมูลระดับห้องเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับห้องเรียน เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนกับตัวแปรตามระดับห้องเรียน ด้วยการนำค่า b_{0j} , b_{1j} และ b_{2j} ของแต่ละห้องเรียนที่วิเคราะห์ได้จากระดับที่ 1 ข้อมูลระดับนักเรียนมาเป็นตัวแปรตาม ดังนั้น รูปสมการของข้อมูลระดับห้องเรียนจึงมีลักษณะดังต่อไปนี้

$$b_{qj} = C_{q0} + \sum C_{pj} G_{pj} + \alpha_{qj}$$

หรือ

$$b_{0j} = C_{00} + C_{01} G_{1j} + C_{02} G_{2j} + \alpha_{0j}$$

$$b_{1j} = C_{10} + C_{11} G_{1j} + C_{12} G_{2j} + \alpha_{1j}$$

$$b_{2j} = C_{20} + C_{21} G_{1j} + C_{22} G_{2j} + \alpha_{2j}$$

เมื่อ b_{0j}	แทน	ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม (Y) ในห้องเรียนที่ j
b_{1j}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ตัวที่ 1 (X_1) ที่มีต่อ Y_{ij}
b_{2j}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ตัวที่ 2 (X_2) ที่มีต่อ Y_{ij}
G_{1j}	แทน	ตัวแปรพยากรณ์ระดับห้องเรียนตัวที่ 1 ในห้องเรียน j
G_{2j}	แทน	ตัวแปรพยากรณ์ระดับห้องเรียนตัวที่ 2 ในห้องเรียน j

- C_{00} แทน ค่าเฉลี่ยของ b_{0j}
- C_{01} แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ G_1 ที่มีต่อ b_{0j}
- C_{02} แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ G_2 ที่มีต่อ b_{0j}
- C_{10} แทน ค่าเฉลี่ยของ b_{1j}
- C_{20} แทน ค่าเฉลี่ยของ b_{2j}
- C_{11} แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ G_1 ที่มีต่อ b_{1j}
- C_{21} แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ G_1 ที่มีต่อ b_{2j}
- C_{12} แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ G_2 ที่มีต่อ b_{1j}
- C_{22} แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ G_2 ที่มีต่อ b_{2j}
- α_{0j} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (Random error) ของ b_{0j} หรือ
ค่าความคลาดเคลื่อนระดับชั้นเรียนในการทำนาย b_{0j}
- α_{1j} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (Random error) ของ b_{1j} หรือ
ค่าความคลาดเคลื่อนระดับชั้นเรียนในการทำนาย b_{1j}
- α_{2j} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (Random error) ของ b_{2j} หรือ
ค่าความคลาดเคลื่อนระดับชั้นเรียนในการทำนาย b_{2j}

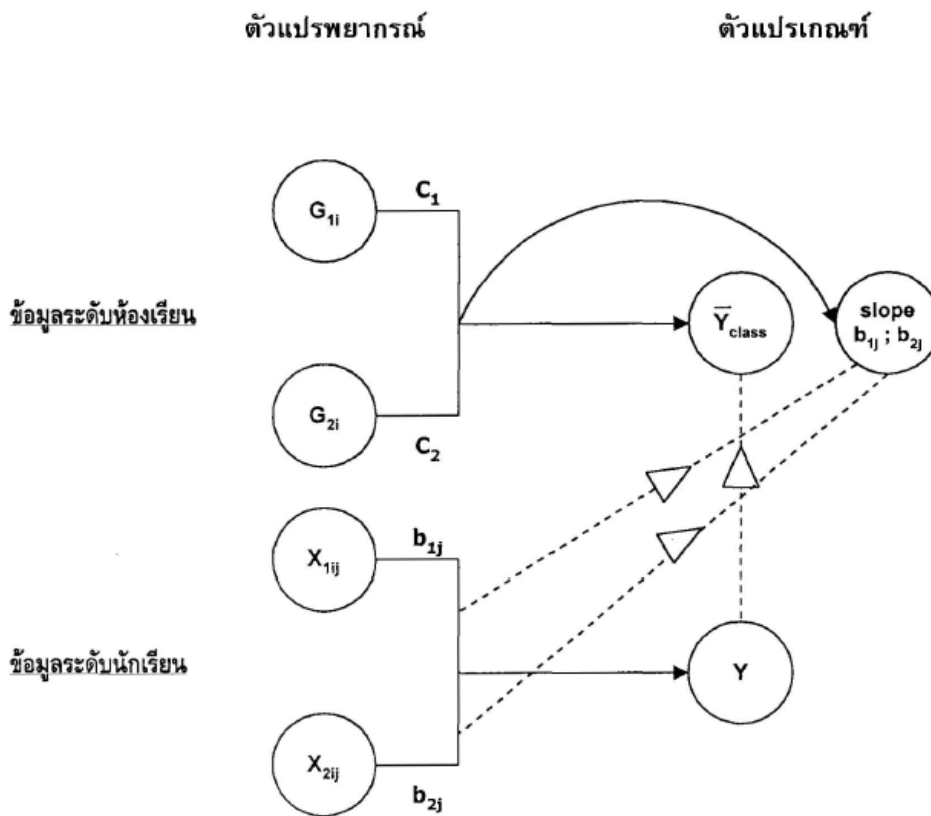
จากสมการดังกล่าวข้างต้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับห้องเรียนจะได้ค่าอิทธิพลของตัวแปรหนึ่งที่อยู่ซ้ายไปยังอีกตัวแปรหนึ่ง ดังนี้ (ราชนัย บุญธิมมา, 2542, หน้า 36-40)

C_{00} , C_{01} และ C_{02} ในการอธิบายอิทธิพลของตัวแปร G_1 และ G_2 ที่มีต่อ b_{0j}

C_{10} , C_{11} และ C_{12} ในการอธิบายอิทธิพลของตัวแปร G_1 และ G_2 ที่มีต่อ b_{1j}

C_{20} , C_{21} และ C_{22} ในการอธิบายอิทธิพลของตัวแปร G_1 และ G_2 ที่มีต่อ b_{2j}

ในการวิเคราะห์พหุระดับของการวิเคราะห์การถดถอยสำหรับข้อมูล 2 ระดับ สามารถสร้างเป็นโมเดลของการวิเคราะห์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของข้อมูลแต่ละระดับได้ มีลักษณะดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2-6 โมเดลของการวิเคราะห์ห้พหุระดับของการวิเคราะห์การถดถอยสำหรับข้อมูล 2 ระดับ
(ราชนย์ บุญธิมา, 2542, หน้า 36-40)

โปรแกรม Mplus

สุนทรพจน์ คำรงพานิช (2554, หน้า 4) ได้แนะนำโปรแกรม Mplus เป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาขึ้นประมาณสองทศวรรษที่ผ่านมา โดย Linda K. Muthén และ Bengt O. Muthén เพื่อให้เกิดทางเลือกของการประยุกต์ใช้เทคนิควิธีทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ รวมทั้งเป็นการขยายพรหมแดนการพัฒนาองค์ความรู้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมที่มีความซับซ้อนให้ชัดเจนและกว้างขวางมากยิ่งขึ้น เนื่องด้วยข้อจำกัดของการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงและหาขอบเขตของความสัมพันธ์ได้ยาก ความเป็นนามธรรมสูง และเกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล รวมไปถึงสภาพแวดล้อม (Context) ระดับต่าง ๆ ทำให้โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติบางโปรแกรมเกิดข้อจำกัดในการเข้าถึงความจริงแม้จะสามารถก่อให้เกิดองค์ความรู้ ที่ชัดเจนในบางด้านก็ตาม เป็นผลให้ผู้พัฒนา โปรแกรม Mplus เริ่มพัฒนาโปรแกรม Mplus ขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1998

(Version 1) และพัฒนาแก้ไขและเพิ่มเติมศักยภาพของ Mplus มาอย่างต่อเนื่องหลายครั้ง จนเป็นเวอร์ชันปัจจุบัน และได้รับการยอมรับจากนักวิจัยถึงสมรรถนะในการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามประเด็นวัตถุประสงค์และลักษณะตัวแปรที่หลากหลายในระดับเนื้อหาของโปรแกรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำให้นักวิจัยเริ่มต้นตัวต่อการเรียนรู้หลักการและขั้นตอนของการใช้โปรแกรม Mplus

ในภาพรวมของโปรแกรม Mplus มีศักยภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างหลากหลาย เช่น Exploratory factor analysis, Structural equation modeling, Item response theory analysis, Latent class analysis, Survival analysis, Growth modeling, Multilevel analysis, Complex survey data analysis, Bayesian analysis และ Monte carlo simulation จุดเด่นที่สำคัญของโปรแกรม Mplus คือการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ให้กว้างขวางมากขึ้น และความสามารถในการวิเคราะห์ตัวแปรแฝง (Latent variable) ในรูปแบบโมเดลพหุระดับ (Multilevel model) รวมถึงความสามารถในการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงกลุ่ม (Categorical variable) ร่วมกันกับตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous variable) ในโมเดลเดียวกัน ทั้งยังออกแบบมาให้ใช้งานง่ายและสะดวก ช่วยให้ข้อจำกัดของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมให้สอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้นว่าการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตที่อาจพบว่า นักวิจัยจำเป็นต้องตัดตัวแปรที่น่าสนใจออกไปจากกรอบแนวคิด เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลที่สามารถรองรับข้อมูลเฉพาะตัวแปรต่อเนื่อง หรือความซับซ้อนของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิสูจน์อิทธิพลของตัวแปรได้จำนวนจำกัด

โกศล จิตวิรัตน์ (2013) ได้เขียนบทความเรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ ด้วยโปรแกรม Mplus สาขาวิชาบริหารธุรกิจ (เน้นการวิจัย) โครงการปรัชญาดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดสำคัญและทางเลือกปฏิบัติสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับด้วยโปรแกรม Mplus โดยก่อนสั่งวิเคราะห์ข้อมูล สามารถเตรียมคำสั่งเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้ 2 วิธีคือ 1) การใช้ Language generator คือ การกดยกเมนูคำสั่งในโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลในหน้าต่าง Syntax และ 2) การเขียนคำสั่งด้วยตนเองโดยตรงลงในหน้าต่าง Syntax นอกจากนี้ยังได้นำเสนอหลักการและวิธีใช้คำสั่ง Fix, Free และ With สำหรับการปรับโมเดล ตลอดจนเทคนิคในการตรวจสอบและพิจารณา Mplus Output เพื่อค้นหาดัชนีความสอดคล้องของโมเดล รวมทั้งคำอธิบายเกี่ยวกับดัชนีต่าง ๆ ตลอดจนการนำเสนอตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยในประเทศไทย วิธีวิทยาการวิจัยจะพัฒนามากทางด้านการศึกษา แต่ทางด้านการบริหารจัดการหรือด้านอื่น ๆ กลับพบว่า ยังมี

ช่องว่างสูง สังเกตได้จากปริมาณจำนวนวิทยานิพนธ์ที่เพิ่มขึ้น แต่วิธีวิทยาการวิจัยยังเหมือนเดิม ยังคงใช้เทคนิคการวิจัยแบบเดิม ๆ เพียงไม่กี่เทคนิคเท่านั้น และเทคนิคการวิจัยที่พบ ส่วนใหญ่ยังมีแนวโน้มข้อตกลงเบื้องต้นขัดกับสภาพความเป็นจริงตามธรรมชาติของข้อมูล ในขณะที่เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับ เป็นเทคนิคการวิจัยใหม่ล่าสุด และตอบสนองต่อทิศทางการวิจัยในอนาคตได้เป็นอย่างดี ซึ่งในกลุ่มมือการใช้โปรแกรม Mplus ได้มีโมเดลไว้ให้ศึกษาเพื่อการวิจัยมากกว่า 150 โมเดล ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการเริ่มต้นนำวิธีวิทยาการวิจัยใหม่ ๆ มาพัฒนา โดยนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาทั้งระดับปริญญาโทและปริญญาเอก สามารถที่จะก่อให้เกิดคุณค่าและส่งมอบไว้ให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาต่อยอด นำมาซึ่งการยกระดับปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาประเทศโดยรวมและต่อไปในอนาคต

โกศล จิตวิรัตน์ (2011) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับศักยภาพของโปรแกรม Mplus กับการวิเคราะห์สถิติขั้นสูงในงานวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำศักยภาพของโปรแกรม Mplus ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขั้นสูงในงานวิจัย เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่มีศักยภาพสูงสุด สามารถวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับ ซึ่งเป็นวิธีวิทยาการวิจัยที่พัฒนาเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับสภาพความสลับซับซ้อนตามความเป็นจริงของธรรมชาติข้อมูลได้มากที่สุดในปัจจุบัน และยังเป็น โปรแกรมที่มีศักยภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขั้นสูงในงานวิจัยครอบคลุมทั้งโมเดลเดี่ยวและโมเดลพหุระดับ ในการจัดเตรียมข้อมูลผู้วิจัยต้องตระหนักถึงรายละเอียดตัวแปรที่จะต้องนำไประบุในชุดคำสั่งสำหรับการระบุชื่อและชนิดตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยการจัดเตรียมข้อมูลนำเข้าสามารถจัดเตรียมด้วยโปรแกรม SPSS เสร็จแล้วแปลงไฟล์ข้อมูลให้เป็นภาษา ASCII ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Mplus การวิเคราะห์ข้อมูลใช้หลักการเขียนคำสั่งเป็นภาษา Mplus สามารถทำได้ 2 วิธีคือ 1) เขียนคำสั่งโดยตรงลงในหน้าต่าง Syntax หรือ 2) สามารถใช้วิธีการกดปุ่มเมนูคำสั่งเบื้องต้นจากโปรแกรม โดยวิธีนี้เมื่อเสร็จแล้วโปรแกรมจะแสดงชุดคำสั่งเบื้องต้นไว้ในหน้าต่าง Syntax บางชุดคำสั่ง ซึ่งผู้วิจัยสามารถทำการระบุชุดคำสั่งในส่วนที่โปรแกรมไม่ได้ระบุเพิ่มเติมได้ คำสั่งในโปรแกรม Mplus ประกอบด้วยชุดคำสั่งจำนวน 10 ชุด ดังนี้ 1) คำสั่งสำหรับระบุชื่อเรื่องในการวิเคราะห์ (TITLE) 2) คำสั่งสำหรับระบุแหล่งที่เก็บข้อมูล (DATA) 3) คำสั่งสำหรับการระบุชื่อและชนิดตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ (VARIABLE) 4) คำสั่งสำหรับระบุเปลี่ยนรูปตัวแปรเพื่อสร้างเป็นตัวแปรใหม่ (DEFINE) 5) คำสั่งสำหรับระบุประเภทการวิเคราะห์และวิธีการประมาณค่า ANALYSIS) 6) คำสั่งสำหรับบรรยายลักษณะในการระบุโมเดล (MODEL) 7) คำสั่งสำหรับระบุผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการ (OUTPUT) 8) คำสั่งสำหรับการระบุแหล่งบันทึกผลการวิเคราะห์ (SAVEDATA)

9) คำสั่งระบุสำหรับให้แสดงกราฟ (PLOT) (10) คำสั่งสำหรับระบุให้ใช้การสร้างสถานการณ์จำลอง (MONTECARLO) ซึ่งโปรแกรม Mplus มีจุดเด่นที่สามารถพัฒนาโมเดลการวิเคราะห์ให้เป็นโมเดลเดียวกับโมเดลการวิจัยได้อย่างลงตัว โดยการนำเอาจุดเด่นของการวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้าง (Structural equation models) และจุดเด่นของการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel analysis) มาประสานเข้าด้วยกัน โปรแกรม Mplus ยังมีจุดเด่นที่สามารถใช้วิเคราะห์ตัวแปรจัดประเภท (Categorical) หรือ โมเดลผสม (Mixed model) หรือ โมเดลอื่น ๆ อีกจำนวนมาก

ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

Mahammuda (2016) มีวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงานวิจัยระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัย Bahir Dar และให้ครูเผชิญกับการนิเทศการวิจัยของนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมเป็นกลุ่มเป้าหมายกับครูสามคนและบุคคลที่จบการศึกษาในปี พ.ศ. 2548 จำนวน 5 คน สำหรับตัวอย่างจากโรงเรียนแผนกจิตวิทยา และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ได้มีการนำการออกแบบการวิจัยเชิงพรรณามาใช้ในเชิงคุณภาพ ตัวอย่างและข้อมูล ที่ต้องการ ได้จากการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างแบบเจาะลึก รวมถึงเป็นผู้อาวุโสและบทความของผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้รับการทบทวน การวิเคราะห์ได้ดำเนินการ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลสามแบบนี้ พบว่า การวิเคราะห์ ด้านวิชาการ (ความสมบูรณ์ของหลักสูตรการวิจัย การขาดความมุ่งมั่นของที่ปรึกษาวิจัย การขาดทักษะในการวิเคราะห์ ทักษะทางภาษาของนักศึกษา และเป้าหมายของการเรียนรู้) ด้านจิตวิทยา (ขาดการคิดพิจารณาของนักศึกษาเช่นเดียวกับการขาดแรงจูงใจในการวิจัยและหัวข้อการวิจัย) ด้านสังคมและส่วนบุคคล (ขาดความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนครูอาจารย์และเพื่อนร่วมงาน และการขาดทักษะการบริหารเวลาและความสนใจในการวิจัย ขาดความสามารถทางการเงินของนักศึกษา ขาดความเต็มใจในการกรอกเครื่องมือวิจัยของผู้ตอบแบบสอบถาม) ด้านสถาบัน (ขาดระบบการประเมินผลที่เปิดกว้างสำหรับการวิจัย ขาดแคลนวัสดุอ้างอิงและสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัย ในสภาพแวดล้อม การจับคู่ครูนักเรียนในหัวข้อเดียวและระบบการจัดส่งบริการของห้องสมุด) ผลการวิจัย พบว่า เป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คือนักศึกษาไม่สามารถทำงานวิจัย งานวิชาการของนักศึกษาได้ เนื่องจากขาดสภาพแวดล้อมการวิจัยที่เอื้ออำนวย ขาดแรงจูงใจการทำวิจัยสำหรับครู ขาดระบบการประเมินผลที่เปิดกว้างสำหรับการวิจัยและการขาดแคลนวัสดุอ้างอิงเป็นความท้าทายของครูในการนิเทศการวิจัย ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าปัจจัยทางด้านการศึกษา จิตวิทยา สถาบัน สังคมและส่วนบุคคล

มีผลกระทบต่อคุณภาพของงานวิจัย ซึ่งครูที่ปรึกษาวิจัยของนักศึกษากำลังเผชิญอยู่ทั้งความท้าทายที่หลากหลายที่เกิดขึ้นทั้งจากการทำงานของนักศึกษาและระบบการทำงานของสถาบัน

Colin (2010, pp. 83-93) ได้ศึกษาการรู้เรื่องสถิติในโรงเรียน โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์ ซึ่งได้แก่ ความตั้งใจเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมา กับตัวแปรเกณฑ์คือการรู้เรื่องสถิติ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ เพื่อสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ดังกล่าว การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในประเทศออสเตรเลีย จำนวน 438 คน จากโรงเรียนจำนวน 8 โรงเรียน ใน 3 รัฐ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ผลการศึกษา พบว่า ความตั้งใจเรียนเป็นตัวส่งผ่านไปยังการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา นอกจากนี้ยัง พบว่า การตั้งใจเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเอง ร่วมอธิบายความแปรปรวนของการรู้สถิติได้

Wilkins (2002, p. 288) ให้นิยามการพยากรณ์พัฒนาการด้านเนื้อหาความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3,116 คน โดยศึกษาจากองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับการเรียนหรือพัฒนาการของนักเรียนในวิชาสถิติพีชคณิตและเรขาคณิต ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์พหุระดับ ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ องค์ประกอบด้านนักเรียน ประกอบด้วย เพศ อายุ ผลการเรียนเดิมวิชาคณิตศาสตร์ ความคาดหวังทางการศึกษา องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง สถานะทางบ้าน กลุ่มเพื่อน การได้รับการสนับสนุนจากผู้ปกครอง การได้รับการสนับสนุนจากครู สื่อ และเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม องค์ประกอบด้านหลักสูตร ได้แก่ วิชาพีชคณิต วิชาสถิติ และวิชาแคลคูลัส ปรากฏว่า กลุ่มเพื่อน เป็นองค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับพัฒนาการด้านเนื้อหาความรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

Schreiber (2002, p. 274) ให้นิยามองค์ประกอบของหน่วยงานและองค์ประกอบของนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ขั้นสูง โดยการวิเคราะห์พหุระดับ แบ่งตัวแปรที่ศึกษาเป็น 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ เพศ การศึกษาของผู้ปกครอง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้เดิมในวิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์

ความถนัดในการเรียน ความพยายามในการเรียน ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน การใช้เวลานอกชั้นเรียน ตัวแปรระดับโรงเรียน ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในสหรัฐอเมริกา จำนวน 1,839 คน จาก 162 โรงเรียน ปรากฏว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูง มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูง และส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูงมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 11.48

Gonzalez-Pienda, Nunez, Gonzalez-Pumariega, Alvarez, Rocas and Garcia (2002, pp. 257-287) ได้ศึกษาโมเดลสมการ โครงสร้างอิทธิพลของความสัมพันธ์ด้านครอบครัว แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัด และด้านนักเรียน ที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ศึกษาในกลุ่มเด็กอายุ 12-18 ปี โดยมีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 261 คน จากทุกระดับการศึกษา ผลจากการวิจัย พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสัมพันธ์ของครอบครัวมีความสัมพันธ์ทางอ้อมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($r = 0.47^{**}$) ตัวแปรลักษณะบุคคล ($r = 0.07$) มโนคติแห่งตน ($r = 0.71$) และตัวแปรความถนัดของแต่ละบุคคล ($r = 0.54$)

Mullen (2001) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการสอนที่เป็นแนวทางการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยนำวิชาอายุรกรรม และศัลยกรรมมาสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือนักศึกษาพยาบาลปีที่ 2 ในกลุ่มวิทยาลัยพยาบาลประจำท้องถิ่น แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยทั้งสองกลุ่มมีความเท่าเทียมกัน ผลการศึกษา พบว่า ความแตกต่างในวิธีการสอนมีผลกระทบต่อคะแนนสอบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกรดเฉลี่ยสะสมมีผลกระทบต่อคะแนนสอบด้านการวิเคราะห์ และการตีความหมายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Crowley, Callanan, Tenenbaum and Allen (2001) ได้ศึกษาการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างเด็กและพ่อแม่ที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันขณะเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์โดยสังเกตความสามารถด้านการรวบรวมหลักฐาน และการใช้ทฤษฎีประเมินหลักฐาน ผลการวิจัยสรุปได้ เด็กที่เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์และแลกเปลี่ยนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์กับพ่อแม่ มีโอกาสเรียนรู้มากกว่าเด็กที่แลกเปลี่ยนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์กับเพื่อนรุ่นเดียวกัน หรือเด็กที่เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ตามลำพัง กล่าวคือ เด็กที่เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์กับพ่อแม่ มีการสำรวจในเชิงกล้า และใช้เวลานานในการสำรวจ พ่อแม่ใช้การเปรียบเทียบ การเลือกหลักฐานที่เหมาะสม การนำเสนอหลักการที่เป็นนามธรรมหรือ การอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมของเด็กเพื่อปรับแต่งและส่งเสริมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็ก

Zhu (1999, p. 344-A) การศึกษาการประยุกต์ใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น (3L) กับ การศึกษาผลที่เกิดกับนักเรียนและ โรงเรียนด้านพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ

ประถมศึกษา การศึกษานี้กระทำขึ้นที่โรงเรียนขนาดใหญ่ประจำเขตเมืองในรัฐเซาท์แคโรไลนา (South Carolina) วัตถุประสงค์ในการศึกษานี้ เพื่อที่ประเมินผลที่เกิดกับนักเรียนบางคนและลักษณะของโรงเรียนว่ามีความพร้อมให้นักเรียนมากน้อยเพียงใดในวิชาคณิตศาสตร์ข้อมูลระยะยาวนั้นเป็น โครงสร้างระดับขั้น นั่นก็คือ การทำการสำรวจหลายครั้งในตัวนักเรียนทั้ง 1,679 คน ในขณะที่ทำการศึกษาค้นคว้าความแตกต่างของนักเรียนจากโรงเรียนประถมศึกษาทั้ง 30 แห่ง จากโครงสร้างข้อมูลเหล่านี้ นักวิจัยก็สามารถที่จะใช้วิธีการพหุระดับ โดยการวิเคราะห์โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น (HLM/ 3L) เกณฑ์ของแบบจำลองนั้นรวมไปถึงตัวแปรระดับนักเรียนสามตัว คือ TEPEAT, LOWSES และ MGIFT (ตัวอย่างเช่น การได้รับทุนสนับสนุนการเรียนดีในสาขาคณิตศาสตร์) และตัววัดระดับของโรงเรียนทั้งสองประเภท ได้แก่ AVSES และ AVADVZ ตัวอย่างเช่นค่าเฉลี่ยวุฒิการศึกษาของเจ้าหน้าที่ของโรงเรียน) ผลลัพธ์ที่ออกมาจากการวิเคราะห์บ่งบอกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์จะประสบความสำเร็จมากกว่านักเรียนที่มีการฝึกฝนหรือเพียงมีการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ($r = .29$) ลักษณะพื้นฐานของนักเรียนบ่งบอกว่านักเรียนที่มีความรู้เบื้องต้นน้อยมีโอกาที่จะเรียนรู้ได้มากกว่าคนที่มีความพร้อมหรือมีความรู้เดิมอยู่แล้ว ($r = .13$) การศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นอีกว่าตัวแปรระดับนักเรียนทั้งสามตัว และ AVSES ของโรงเรียน พบว่า เป็นตัวชี้วัดที่ดีซึ่งอยู่ในรูปแบบความสามารถเบื้องต้นของนักเรียนและอัตราความก้าวหน้า ($t > 1.5$) แต่ก็ยังมีจำนวนความแปรปรวนของปัจจัยไม่มีคำอธิบาย ($p < .05$) ดังนั้น เราจำเป็นต้องหาตัววัดที่ให้ความแน่นอนและความเหมาะสมดีกว่านี้

McCrink (1999, p. 3420-A) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนของครูและรูปแบบการเรียนของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตไมอามี ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 79 คน เครื่องมือที่ใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวัตสันและเกลเซอร์ (The watson-glaser critical thinking appraisal) ผลการศึกษา พบว่า วิธีการสอนของครูส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ครูที่สอนโดยใช้นวัตกรรมทางการศึกษาประกอบการเรียนจะทำให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่าครูที่สอนตามปกติ

Wyman (1999, p. 1096-A) ได้ศึกษาการวิเคราะห์พหุระดับโดยการศึกษาตัวแปรที่มีผลกระทบที่เกิดกับโรงเรียนและนักเรียน โดยการให้คะแนนจากการทดสอบความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในรัฐ OHIO สหรัฐอเมริกา โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้นถูกใช้ในการศึกษานี้ เพื่อที่จะประเมินค่าตัวแปรระดับต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโรงเรียนว่ามีส่วนต่อความสำเร็จของนักเรียน จากการศึกษา พบว่า การสอนพิเศษเพียงอย่างเดียวนั้น ไม่ได้เพิ่มระดับความสามารถจากระดับคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของรัฐโอไฮโอ

ในทางตรงกันข้าม เป็นการหาเงินจากคนที่มีความรู้ ผู้ปกครอง อาสาสมัครชุมชน นักเรียนรุ่นพี่ ครูระดับชั้นต่าง ๆ และคนสอนพิเศษที่เสริมสร้างสิ่งแปลกใหม่ ส่วนการสอนพิเศษนั้นมีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยของโรงเรียน โดยลดความแตกต่างของ SES และความแตกต่างด้านเพศ ยิ่งไปกว่านั้น ความเข้าใจของครูต่อสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมีส่วนสำคัญมากต่อการเรียนรู้ของนักเรียนไม่ว่าในเรื่องราวที่เกี่ยวกับการอ่านวิชาคณิตศาสตร์ ผลที่เกิดขึ้นกับคนต่างสัญชาติ และวิชาทางวิทยาศาสตร์ของแบบทดสอบความสามารถระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากรัฐโอไฮโอ ไม่มีตัวแปรระดับโรงเรียนตัวใดที่พบว่า คัดค้านสิ่งที่มีความสำคัญต่อผลการขาดเรียนของนักเรียนหรือแสดงถึงความแตกต่างของคนกลุ่มน้อยที่ขาดเรียน จากการศึกษาที่มีข้อเสนอแนะที่ว่า การสอนพิเศษนั้นควรมองลึกลงไปถึงคุณสมบัติผู้สอนและค่าจ้างในการสอน ยิ่งไปกว่านั้น ผู้บริหารของโรงเรียนมีคุณสมบัติความเป็นผู้นำมาใช้ ซึ่งจะส่งผลให้โรงเรียนมีสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น โดยเฉพาะผลที่เกิดขึ้นกับครู การที่โรงเรียนมีสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นหรือสังคมที่ดีขึ้นนั้นจะส่งผลให้ครูมีประสิทธิภาพมากขึ้น และทั้งยังส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนอีกด้วย การใช้ HLM จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในอนาคตซึ่งจะเป็นผลให้รัฐโอไฮโอบรรลุผลการศึกษาในโรงเรียน

Joseph, Hong-Kwen, Tiong, Kok-Aun and Chin (1998) ศึกษาการสืบสอบความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสืบสอบความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 4 ในส่วนที่เกี่ยวข้องความสามารถของพวกเขาในการใช้มโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ตรงกับปรากฏการณ์ทางเคมีที่คุ้นเคย โดยออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีความคิดว่าความรู้ไม่ได้ถูกซับบจากหนังสือหรือจากครู แต่เป็นการสร้างความรู้เองและแปลความหมายโดยผู้เรียน โดยอยู่บนพื้นฐานในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อนในสมองของผู้เรียน และเรียนรู้จากประสบการณ์ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาประกอบด้วยกลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 12 คน ที่เรียนหลักสูตรการสอนเคมีเกรด 6 และ 10 ที่สอนโดย Boo นักศึกษาทั้งหมดเป็นนักศึกษาหญิง เครื่องมือที่ใช้ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับเหตุการณ์ (Interview-about-events) โดยนักเรียนทุกคนจะถูกสัมภาษณ์เชิงลึก เกี่ยวกับ 5 เหตุการณ์ คือ 1) ทองแดงร้อน ๆ ในอากาศ 2) การเผาไหม้ของเทียน 3) เปลวไฟของ พิมเสน 4) การเติมแมกนีเซียมลงในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 5) การเติมสารละลายเลดไนเตรดในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ และเกณฑ์ที่ใช้ 4 เกณฑ์ คือ (a) ชนิดของการเปลี่ยนแปลงที่ทำนาย (b) พลังงานทั้งหมดของการเปลี่ยนแปลงที่ทำนาย (c) กระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เกิดขึ้นได้อย่างไร (d) แหล่งพลังงานสำหรับการเปลี่ยนแปลง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้ความคิดที่ได้จากสิ่งที่มองเห็น (Perceptually dominated thinking) มากกว่าใช้ความคิดจากมโนคติ (Conceptually dominated thinking) ในขณะที่เดียวกัน

พวกเขาที่ไม่สามารถเข้าชมโนมิตทางวิทยาศาสตร์ในทั้ง 5 ปฏิบัติการ ซึ่งสรุปได้ว่าพวกเขาไม่สามารถคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้ เป็นเหตุผลสำหรับการขาดแคลนความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

Victor (1997) ได้ศึกษาแบบจำลอง 3 รูปแบบที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสิทธิผลโรงเรียน โดยใช้รูปแบบระดับชั้นลดหลั่นสอดคล้องกันตรงเชิงเส้นตรง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง 3 รูปแบบ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และศึกษาตัวแปรที่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสิทธิผลของโรงเรียน ได้จัดข้อมูลเป็น 3 ระดับ คือ ระดับนักเรียน ระดับชั้นเรียน และระดับโรงเรียน ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ คะแนนสอบการอ่าน และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ตัวแปรระดับชั้นเรียน ได้แก่ ปริมาณการบ้านรายสัปดาห์ และลักษณะการสอน 2 รูปแบบ คือการสอนโดยใช้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง และการสอนใช้ทักษะขั้นสูง ในการสอน ตัวแปรระดับโรงเรียน ได้แก่ ความเป็นผู้นำทางวิชาการ การสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม การสนับสนุนทางสังคม และการยอมรับเป้าหมาย ผลการศึกษา พบว่า สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมและปริมาณการบ้านรายสัปดาห์ ตัวแปรระดับชั้นเรียนที่เกี่ยวกับการสอนของครู และภาพรวมขององค์การ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการเรียนการสอนที่มีคุณภาพสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Azmitia and Crowley (1997) ได้ศึกษาความสอดคล้องของการคิดวิเคราะห์ กรณีศึกษาของการเรียนรู้ร่วมกันใน เอิร์ทแควค ไมโครเวิลด์ (Earthquake Microworld) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการสำรวจว่ามนุษย์มีการสร้างทฤษฎีใหม่ได้อย่างไรในบริบทของคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งการคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงจากการทำงานอย่างโดดเดี่ยวของนักวิทยาศาสตร์และการทำงานอย่างหนักของนักเรียนในห้องปฏิบัติการเป็นการที่มนุษย์ทำงานโดยเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ที่มีเป้าหมายร่วมกันในภารกิจ, เป็นการร่วมมือกันสร้างความรู้ และได้ประโยชน์จากความหลากหลายในความรู้เดิมที่ผู้ร่วมเรียนรู้นำมาที่โต๊ะ ในวิธีการอื่น การสร้างกรอบแนวคิดของการคิดเชิงวิทยาศาสตร์มีพื้นฐานจากการเรียนรู้ร่วมกันไม่ใช่เรื่องใหม่ นอกจากนี้เป้าหมายในการสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันอย่างสมบูรณ์เพียบพร้อมซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของนวัตกรรมในการสอนวิทยาศาสตร์

Hill, Kenneth and Homees-Smith (1996) ได้ศึกษารูปแบบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน เพื่อศึกษาอิทธิพลของภูมิหลังของนักเรียนมีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับ 3 ระดับ คือ ระดับนักเรียน ระดับชั้นเรียน และระดับโรงเรียน ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลแบบระยะยาว (Longitudinal data) กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประถมศึกษา

จำนวน 6,678 คน และครูจำนวน 365 คน จาก 59 โรงเรียน ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษที่สัมพันธ์กับภูมิหลังของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมและเจตคติของนักเรียน การเรียนการสอนในชั้นเรียน ผลกระทบต่องานและการรับรู้ของครู ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนมี 4 แบบ คือ 1) รูปแบบความก้าวหน้าของนักเรียนที่ทำนายได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 2) รูปแบบความก้าวหน้าของนักเรียนที่ทำนายได้จากระดับการศึกษา โดยพิจารณาจากลักษณะภูมิหลังของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นก่อน 3) รูปแบบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ประมาณค่าจากตัวแปรที่ใช้ในการทำนาย 8 ตัวแปร 4) รูปแบบความก้าวหน้าของนักเรียนที่ทำนายได้จากเพศของนักเรียน

Yong (1996, p. 272) ได้ศึกษาปัจจัยพหุระดับที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และผลิตทางการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนรัฐบาล จำนวน 2,535 คน โดยแบ่งตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และผลิตทางการศึกษา เป็น 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ เพศ เจตคติ แรงจูงใจ ความรู้เดิม เวลา สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน และเพื่อนนอกชั้นเรียน ตัวแปรระดับโรงเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน ปรากฏว่า ความรู้เดิมเป็นตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

Butler (1995) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผลของไอเซ็นและฟิชไบน์ โดยได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับเกรด 4 ถึง 8 จำนวน 254 คน ตัวแปรที่ใช้ศึกษา ได้แก่ ตัวแปรต้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นตัวแปรภายนอก ได้แก่ เพศ ระดับชั้น เชื้อชาติ สถานภาพทางสังคม และรายได้ประจำของครอบครัว กลุ่มที่ 2 เป็นตัวแปรภายใน ตามทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล ได้แก่ เจตคติต่อการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ตัวแปรตามคือ เจตนาเชิงพฤติกรรมที่จะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งกิจกรรมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กิจกรรมในห้อง และกิจกรรมนอกห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับกิจกรรมนอกห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ตัวแปรเจตคติเป็นตัวแปรทำนายได้ดีที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชั้นเกรด 4 ตัวแปรเจตคติสามารถทำนายเจตนาเชิงพฤติกรรมได้ดีกว่าชั้นอื่น ๆ และสำหรับกิจกรรมนอกห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ตัวแปรภายนอกคือ ระดับชั้น เป็นตัวทำนายเจตนาเชิงพฤติกรรมได้ดีที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ตัวแปรต้นทั้งสองกลุ่ม ก็สามารถทำนายตัวแปรตามร่วมกันได้อย่างมีนัยสำคัญ และตัวแปรต้นทั้งสองกลุ่ม ไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ร่วมระหว่างกัน

Hutchinson (1995) ได้ศึกษาการประเมินผลกระทบที่เกิดจาก ผลรวมทั้งหมดในระดับกลุ่มที่มีต่อความก้าวหน้าในการศึกษา (Assessing the impact of aggregated group-level contextual effects on process in education) โดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับ มีข้อมูล 2 ระดับ คือ ข้อมูลระดับโรงเรียน และข้อมูลระดับนักเรียน สำหรับข้อมูลที่ศึกษาคือ ข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการอ่านเขียนของนักเรียนจากโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 โรงเรียน ที่อยู่ในการควบคุมดูแลขององค์กร เพื่อการศึกษาส่วนท้องถิ่นซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศอังกฤษ ผู้วิจัยได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นักเรียนที่มีอายุระหว่าง 6-8 ปี และกลุ่มที่ 2 นักเรียนที่มีอายุระหว่าง 8-10 ปี ตัวแปรผลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ คะแนนมาตรฐานซึ่งได้จาก แบบทดสอบการอ่านของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ผลการศึกษา พบว่า ความคลาดเคลื่อนในการวัดผลกระทบต่อความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักเรียนเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของสัมประสิทธิ์ที่เกิดจากตัวแปรภายในโรงเรียน และระหว่างโรงเรียน และผลที่เกิดจากตัวแปรในระดับนักเรียนต่อความคลาดเคลื่อนในการวัดผลกระทบต่อความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักเรียนนั้น จะมีมากกว่าตัวแปรระดับโรงเรียน แสดงว่าผลของนักเรียนขึ้นอยู่กับตัวแปรระดับนักเรียนมากกว่าตัวแปรระดับโรงเรียน

Libby (1994) ได้ศึกษารูปแบบระดับชั้นลดหลั่นสอดแทรกเชิงเส้นตรงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน และระดับชั้นเรียน ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ สถานภาพทางเศรษฐกิจ และสังคม เพศ เชื้อชาติ ความสามารถ และความคาดหวัง ส่วนตัวแปรระดับชั้นเรียน ได้แก่ รูปแบบการสอนของครู และการใช้เวลาในการเรียนการสอนของครู การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ โดยใช้เทคนิค HLM ผลการศึกษา พบว่า ตัวแปรระดับนักเรียนสามารถอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากกว่าตัวแปรระดับชั้นเรียนที่เป็นการสอนของครู และการใช้เวลาในการเรียนการสอนของครูซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ

Bemstien (1991, p. 3394-A) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้นในการวิเคราะห์พหุระดับที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ ขนาดของโรงเรียน ความสัมพันธ์ของครอบครัว ความสำเร็จของนักเรียนรุ่นพี่ กลุ่มนักวิจัยทางการศึกษา ได้พิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มาสนับสนุนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน การวิจัยมุ่งประเด็นไปยังโรงเรียน หรือเขตที่ไม่ได้มีการใช้พหุระดับหรือลักษณะลำดับชั้นของธรรมชาติวิธีการที่แตกต่างกัน จากข้อมูลทางการศึกษาของพหุระดับและการใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้นจำเป็นที่จะต้องทำให้เป็นผลสำเร็จ การศึกษานี้ใช้วิธีการพื้นฐานของการถดถอยที่ไม่ได้มีการทดลอง โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น (HLM) เพื่อใช้ในการสังเกตพัฒนาการของแบบจำลองการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชาการอ่าน และ

คณิตศาสตร์ จากข้อมูลตัวนักเรียนแต่ละคนและ โรงเรียนในเขต คำถามที่น่าสนใจคือแบบจำลอง ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนแต่ละคนซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานหลักของนักเรียนและปัจจัยของโรงเรียน ในเขตต่าง ๆ ได้บังเกิดผลที่มีประโยชน์ต่อหลักการของคำถามมากกว่าวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป หรือไม่ ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าส่วนที่เล็กเพียงส่วนหนึ่งของความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ใน นักเรียนแต่ละคน สามารถใช้ปัจจัยต่าง ๆ ของเขตการศึกษาในการอธิบายยิ่งไปกว่านั้น ตัวแปรที่ สัมพันธ์กันตามหลักการ เช่น ขนาดของเขตการศึกษา งบประมาณสื่อหรือวัสดุฝึก และขนาด ห้องเรียน โดยเฉลี่ยเป็นตัววัดความแปรปรวน จากผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่อ่อน นอกจากนี้ HLM ได้ถูกใช้ในการอธิบายถึงปัจจัยระดับของเขตการศึกษา ซึ่งอธิบายถึงความผันแปรที่อยู่ใน ผลสัมฤทธิ์ค่าเฉลี่ยในเขตการศึกษา และความสัมพันธ์ของโครงสร้างของเขตการศึกษา สำหรับตัวอย่างของการวิเคราะห์ HLM คือการที่ผลเพียงน้อยนิดของขนาดห้องเรียนได้ส่งผลเพิ่ม ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนภายในเขตการศึกษาให้ สูงขึ้น ผลลัพธ์นี้ได้เสริมสร้างหลักการขึ้นมามากกว่าที่จะใช้วิธีการถดถอยโดยทั่วไป ข้อเสนอแนะ การวิจัยนั้น มีการอภิปรายโดยแสดงถึงการพัฒนาแนวทางแบบจำลองการวิเคราะห์ต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การวางแผนระยะยาว หรือการวางแผนใน โรงเรียน ซึ่งอาจจะให้ผลข้อมูลที่น่าพอใจได้

งานวิจัยในประเทศ

จำเรณู จิตรหลัง (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการทำวิจัย ในชั้นเรียนของครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการทำวิจัยในชั้นเรียน ของครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 2) เพื่อตรวจสอบ ความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 3) เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมต่อการทำวิจัย ในชั้นเรียนของครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาตรัง เขต 1 จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม มีจำนวน 5 ชุด ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า เพื่อสอบถามการสนับสนุนจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง ความเป็นนักวิจัย สิ่งสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน ความรู้ความสามารถในระเบียบวิธีวิจัย และ การทำวิจัยในชั้นเรียน วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment coefficient) และใช้โปรแกรม LISREL version 8.30 ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบตามทฤษฎี

กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรปัจจัยทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการทำวิจัย ในชั้นเรียนของครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด เขต 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ในส่วนของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตาม สมมติฐานที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่าสัมประสิทธิ์ การพยากรณ์ของการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาตราด เขต 1 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.94 แสดงว่า ตัวแปรปัจจัยที่นำมาศึกษาใน โมเดล สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูในสถานศึกษาสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด เขต 1 ได้ร้อยละ 94 และในด้านอิทธิพลทางตรงและ อิทธิพลทางอ้อมที่ส่งผลต่อการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาตราด เขต 1 พบว่า ตัวแปรการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูได้รับอิทธิพลทางตรง จากความเป็นนักวิจัย ความรู้ความสามารถในระเบียบวิธีวิจัย การสนับสนุนจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง และสิ่งสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.35, 0.35, 0.31, และ 0.05 ตามลำดับ สำหรับอิทธิพลทางอ้อมที่ส่งผลต่อการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูได้รับอิทธิพลจาก ตัวแปร การสนับสนุนจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง และความเป็นนักวิจัย มีขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.31 และ 0.20 ตามลำดับ

ธันรัฐพรณ์ ไชยพรรค (2555) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของครูใน สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยคุณลักษณะส่วนบุคคลภายนอก คุณลักษณะส่วนบุคคลภายใน เจตคติต่อการวิจัย แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการวิจัย และคุณลักษณะ สถานศึกษาที่เอื้อต่อการวิจัย ที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และเพื่อพัฒนาโมเดลปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานภาพรวม และเพื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของ โมเดลปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของครู ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีขนาดต่างกัน ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยคุณลักษณะส่วนบุคคลภายใน ประกอบด้วย เจตคติต่อการวิจัย และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการวิจัยมีค่าเฉลี่ยระดับมาก สำหรับ คุณลักษณะส่วนบุคคลภายนอก และคุณลักษณะสถานศึกษาที่เอื้อต่อการวิจัยมีค่าเฉลี่ย ระดับปานกลาง ขณะที่ผลิตภาพการวิจัยมีค่าเฉลี่ยระดับน้อย คิดเป็น 0.64 เรื่องต่อคนต่อปี ในส่วนของ โมเดลปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานภาพรวม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวแปรใน โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลิต ภาพการวิจัยได้ร้อยละ 88.30 โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลิตภาพการวิจัย ได้แก่ คุณลักษณะ ส่วนบุคคลภายนอก แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการวิจัย และคุณลักษณะส่วนบุคคลภายใน ตามลำดับ และผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของครู

ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ และขนาดกลาง พบว่า โมเดลไม่แปรเปลี่ยนด้านรูปแบบ แต่มีความแปรเปลี่ยนของพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบ และพารามิเตอร์อื่น ๆ

ชำนาญ ปาณาวงษ์ (2553) ได้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา โดยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษามี 4 ปัจจัย ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านองค์กร ประกอบด้วย ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร และนโยบายการส่งเสริมการทำวิจัย 2) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ประกอบด้วย ทุนวิจัย ความร่วมมือระหว่างนักวิจัยแหล่งเอกสารและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก และบรรยากาศการวิจัย 3) ปัจจัยส่วนบุคคลภายนอก ประกอบด้วย อายุ เพศ คุณวุฒิ ประสบการณ์การสอน ประสบการณ์การอบรมและภาระงาน และ 4) ปัจจัยส่วนบุคคลภายใน ประกอบด้วย ทักษะเชิงวิจัย แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการทำวิจัย และเจตคติต่อการทำงานวิจัย ในส่วนของด้านรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทุกกลุ่มสถาบัน และในส่วนของปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมต่อผลิตภาพการวิจัยมากที่สุด ในภาพรวมทุกสถาบัน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลภายนอก (0.532) ในกลุ่มสถาบันเน้นการผลิตบัณฑิตและวิจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (0.315) กลุ่มสถาบันเน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาสังคม ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลภายนอก (0.922) กลุ่มสถาบันเน้นการผลิตบัณฑิตและพัฒนาศิลปวัฒนธรรม ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลภายนอก (0.558) และกลุ่มสถาบันเน้นการผลิตบัณฑิต ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลภายใน (0.642)

ศศิมาศ ณ วิเชียร (2552) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตด้านวิจัยในมหาวิทยาลัยของรัฐ มี กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์สังกัดคณะศึกษาศาสตร์/ ครุศาสตร์ที่มีผลงานวิจัยในช่วงเวลา 3 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 300 คน จากมหาวิทยาลัยของรัฐ 16 แห่ง เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถามผลิตภาพการวิจัย และแบบวัดความเป็นนักวิจัย สมรรถภาพการวิจัย และคุณลักษณะของสถานศึกษาที่เอื้อต่อการวิจัย ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) อาจารย์มีค่าเฉลี่ยผลิตภาพการวิจัยคิดเป็น 0.4 เรื่องต่อคนต่อปี 2) ปัจจัยด้านความเป็นนักวิจัยและสมรรถภาพการวิจัยมีค่าเฉลี่ยระดับสูง แต่มีค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะสถานศึกษาที่เอื้อต่อการทำวิจัยระดับปานกลาง 3) โมเดลผลิตภาพการวิจัยมีความสอดคล้องดีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลผลิตภาพการวิจัยระหว่างขนาดใหญ่และขนาดเล็ก พบว่า โมเดลไม่แปรเปลี่ยนด้านรูปแบบ แต่มีความแปรเปลี่ยนของพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบและพารามิเตอร์อื่น ๆ ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุใน โมเดลจากการวิเคราะห์ด้วยลิสเรล และเครือข่าย

ไขประสาธ พบสอดคล้องกันว่า คุณลักษณะส่วนบุคคล สมรรถภาพการวิจัย และคุณลักษณะของสถานศึกษาเอื้อต่อการทำวิจัย และความเป็นนักวิจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการมีผลิตภาพการวิจัย

4) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยวิเคราะห์ด้วยลิสเรลและเครือข่ายไขประสาธ พบว่า ให้ผลการวิเคราะห์สอดคล้องกัน

ฉัฐธิดา พิมพ์หิณ (2551) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง กระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการของนิสิตครูผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ: การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเชิงเปรียบเทียบโดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบกระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของมหาวิทยาลัยที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 2 แห่ง 2) เพื่อประเมินและเปรียบเทียบความต้องการจำเป็นในการพัฒนากระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของมหาวิทยาลัยที่ใช้ในการวิจัยทั้งสองแห่ง กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตครูที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต/ศึกษาศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) เป็นนิสิตครูมหาวิทยาลัย ก จำนวน 225 คน และนิสิตครูมหาวิทยาลัย ข จำนวน 153 คน ที่อยู่ในระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในปีการศึกษา 2551 ในเขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน การทดสอบค่าที การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์โมเดลลิสเรล และใช้เทคนิค Modified priority needs index (PNI [subscript]modified) ในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) กระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการ ประกอบด้วย การนิเทศของอาจารย์พี่เลี้ยง การนิเทศของอาจารย์นิเทศก์ การปฏิบัติของนิสิตครู และการสนับสนุนจากโรงเรียน ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกระบวนการฝึกทั้ง 4 ตัวแปร ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของทักษะการวิจัยปฏิบัติการของนิสิตครูมหาวิทยาลัย ก และมหาวิทยาลัย ข ได้ร้อยละ 67.40 และร้อยละ 57.40 ตามลำดับ 2) กระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการของนิสิตครูของมหาวิทยาลัยทั้งสองแห่ง พบว่า มีกระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการเหมือนกัน มีการนิเทศของอาจารย์พี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ โดยการให้คำแนะนำการเลือกประเด็นปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์ การดำเนินการแก้ไขปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปและเขียนรายงาน แนะนำเอกสาร งานวิจัย สนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ ส่งเสริมการอบรมประชุมสัมมนา การปฏิบัติของนิสิตครู โดยการศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำวิจัยปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติจากการจัดกิจกรรม และการเข้ารับการฝึกอบรมร่วมมือในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน การสนับสนุนจากโรงเรียน โดยครูให้คำแนะนำ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ และการเข้าร่วมอบรมประชุมสัมมนา 3) ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะการวิจัย

ปฏิบัติการ พบว่า มหาวิทยาลัย ก นิสิตครูมีความต้องการจำเป็นด้านการสนับสนุนจากโรงเรียนมากที่สุด มหาวิทยาลัย ข นิสิตครูมีความต้องการจำเป็นด้านการสนับสนุนจากโรงเรียนมากที่สุด ดังนั้น นิสิตครูของมหาวิทยาลัยทั้งสองแห่ง มีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ด้าน การสนับสนุน จากโรงเรียน

ธีรภัฏญา โอชรส (2551) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 มี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการศึกษา พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงอย่างเดียวต่อความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เชาว์ปัญญา การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ ได้แก่ เจตคติวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และบรรยากาศใน ชั้นเรียน และตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมอย่างเดียวต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง และมโนภาพแห่งตน

ศศิธร ศรีแวงเขต (2550) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อคุณภาพโครงการ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยด้านบทบาทครูที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ บทบาทของ ผู้ปกครอง แหล่งการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อโครงการวิทยาศาสตร์กับกับ คุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .722 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปร ทั้ง 5 ตัวแปรร่วมกันอธิบายคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 52.20 ค่าน้ำหนักความสำคัญ สัมพัทธ์ของปัจจัยแต่ละด้านที่ส่งผลต่อคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์สูงสุดคือ เจตคติต่อ โครงการ วิทยาศาสตร์ ($\beta = .274$) โดยส่งผลทางบวกมีเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับร้อยละ 28.51 รองลงมาคือ บทบาทของผู้ปกครอง ($\beta = .246$) แหล่งการเรียนรู้ ($\beta = .170$) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\beta = .151$) และบทบาทครูที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ($\beta = .147$) โดยส่งผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 มีค่าร้อยละส่งผลเท่ากับ 25.60, 17.69, 15.72 และ 15.30 ตามลำดับ

พรพิมาน วงษ์ปัตตา (2546) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการทำวิจัยในชั้นเรียน ของครูระดับมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อหา ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ จำนวน 8 ตัวแปร ผลการศึกษา พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพล ทางตรงอย่างเดียวต่อการทำวิจัยในชั้นเรียนของครู คือ แรงจูงใจในการวิจัยในชั้นเรียน ความรู้

เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อการทำวิจัยในชั้นเรียน ของครู คือ นโยบายการศึกษาชาติในการทำวิจัยในชั้นเรียน เจตคติในการทำวิจัยในชั้นเรียน บรรยากาศที่เอื้อต่อการทำวิจัยในชั้นเรียน และวัสดุ และแหล่งวิชาการในการทำวิจัยในชั้นเรียน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการทำวิจัยในชั้นเรียนของครู คือ คุณสมบัติของนักวิจัย และงบประมาณในการทำวิจัยในชั้นเรียน ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถทำนายการทำวิจัยในชั้นเรียน ได้ร้อยละ 56.70

จากการศึกษางานวิจัยจากนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ตัวแปรในระดับนักเรียนที่เป็นปัจจัยส่งผลต่อการเกิดทักษะวิจัยของนักเรียน โดยพิจารณาจากตารางที่ 2-1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน ประกอบด้วย พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนหรือพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจในการทำวิจัยหรือเจตคติการทำวิจัย และตัวแปรระดับโรงเรียน ประกอบด้วย คุณภาพการสอนวิจัยของครู ทักษะการทำวิจัยของครู บรรยากาศการทำวิจัย คุณภาพงานวิจัยของครู และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับพัฒนาการด้านทักษะวิจัย ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และเพื่อวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อพัฒนาการด้านทักษะวิจัย ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยเป็นการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยคำนึงถึงสภาพความเป็นจริงขององค์กรทางการศึกษาที่มีความเป็นระดับชั้นลดหลั่นตามหน่วยของการวิเคราะห์ (Unit of analysis) ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน หรือระดับจุลภาค (Micro-level unit) และระดับโรงเรียน หรือระดับมหภาค (Macro-level unit) โดยแบ่งตัวแปรในการวิจัย ดังนี้

ตัวแปรทำนายระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน (Individual level predictor variables) ได้แก่

1. พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
 - 1.1 ความสนใจ ใส่ใจในการทำวิจัย
 - 1.2 การบริหารเวลาในการทำวิจัย
 - 1.3 ความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผล
 - 1.5 ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย
 - 1.5 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัย หรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่น การสังเกต การคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการค้นคว้า
2. พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน
 - 2.1 พฤติกรรมทางสังคมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย
 - 2.2 พฤติกรรมทางสังคมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน
3. แรงจูงใจในการทำวิจัย
 - 3.1 แรงจูงใจต่อผลที่ได้จากการทำวิจัยผ่านรายวิชาโครงการ โครงการวิชาชีพ
 - 3.2 แรงจูงใจต่อการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในอนาคต
2. ตัวแปรทำนายในระดับมหภาค (Maccro-level unit) หรือระดับ โรงเรียน (School level predictor variables)
 - 2.1 ทักษะวิจัยของครู
 - 2.1.1 ทักษะวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.1.2 ทักษะวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการการทำวิจัย
 - 2.1.3 ทักษะวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานการวิจัย
 - 2.2 คุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอน
 - 2.2.1 การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย
 - 2.2.2 การสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการทำวิจัย
 - 2.2.3 การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย
 - 2.3 คุณภาพผลงานวิจัยของครู
 - 2.3.1 สมรรถภาพงานวิจัยของครู
 - 2.3.2 ความรับผิดชอบของครู ในการทำผลงานวิจัย
 - 2.3.3 การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัยของครู
 - 2.3.3 เจตคติต่อการทำวิจัยของครู
 - 2.4 ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร
 - 2.4.1 การสนับสนุนการเรียนการสอนการทำวิจัย

- 2.4.2 การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย
- 2.4.3 การบริการด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย
- 2.4.4 การสนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ
- 2.5 บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน
 - 2.5.1 การสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน
 - 2.5.2 ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย
 - 2.5.3 สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย

ตัวแปรผลลัพธ์หรือตัวแปรผล

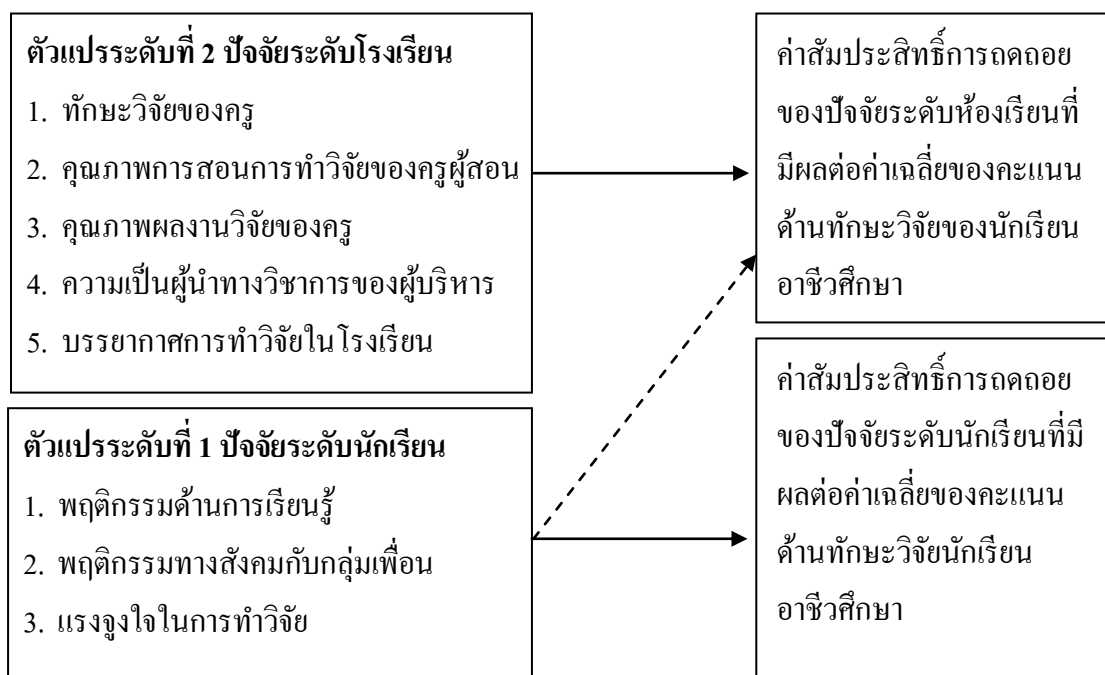
ตัวแปรผลลัพธ์หรือตัวแปรผล คือ ทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา นักเรียนประเมินจากการรับรู้คุณภาพ งานวิจัยของนักเรียน โดยใช้กรอบทักษะวิจัยของผู้เรียนของ Willison and O'Reagan (2006) ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ตัวแปร ได้แก่

1. ทักษะวิจัยด้านการเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย ที่เกิดจาก Curious คือความอยากรู้อยากเห็น
2. ทักษะวิจัยด้านการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ ที่เกิดจาก Determined คือ ความมุ่งมั่น
3. ทักษะวิจัยด้านการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย ที่เกิดจาก Discerning คือ ความฉลาด
4. ทักษะวิจัยด้านการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล ที่เกิดจาก Harmonising คือ ความสอดคล้องหรือการประสาน
5. ทักษะวิจัยด้านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ที่เกิดจาก Creative คือ ความคิดสร้างสรรค์
6. ทักษะวิจัยด้านการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย ที่เกิดจาก Constructive คือ การสร้างสรรค์

กรอบแนวคิดการวิจัย

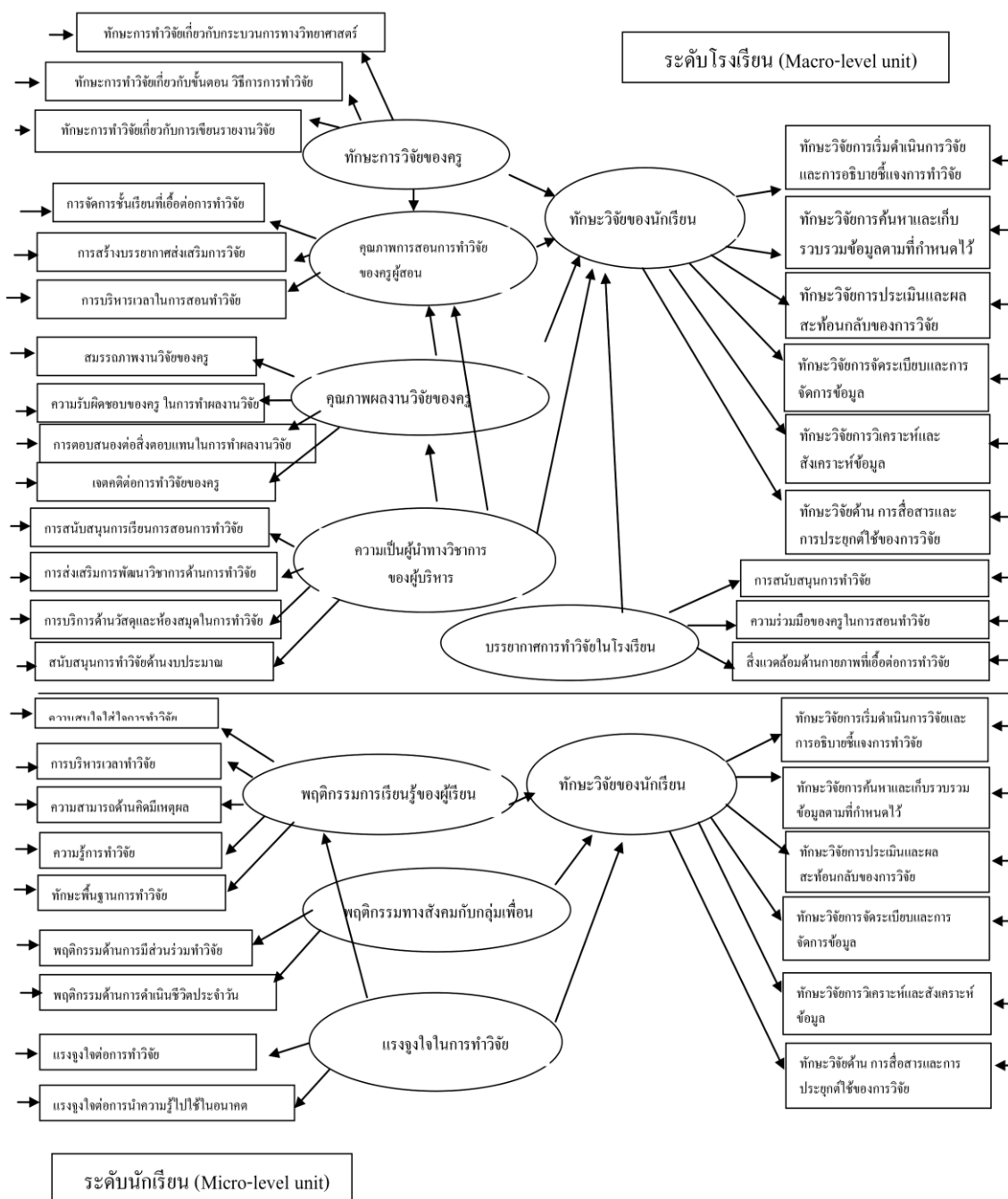
การวิจัยครั้งนี้ ได้นำผลการวิจัย แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทักษะวิจัย ของผู้เรียน ตามแนวคิดของ อัจฉา สุวรรณรัตน์ (2543) ที่กล่าวถึงปัจจัยด้านพัฒนาการวิจัย ด้านความรู้ ทักษะการวิจัยและเจตคติของอาจารย์ แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านครูผู้สอนมีผลต่อ พัฒนาการทักษะวิจัย และแนวคิดของ สุทธิพงษ์ บุญผดุง และพิณทิพา สืบแสง (2555) ที่พบว่า สมรรถนะการทำวิจัยของครู เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ และแนวคิดของ

Opdenakker and Damme (2006) ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของครูและรูปแบบการสอนที่มีผลในการเสริมองค์ประกอบของการสอนในห้องเรียน และแนวคิดของ Wilkins (2002, p. 288) ที่พบว่า องค์ประกอบด้านนักเรียน ด้านสภาพแวดล้อม ผู้ปกครอง สถานะทางบ้าน กลุ่มเพื่อน สื่อและเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม มีความสัมพันธ์กับพัฒนาการของนักเรียน และแนวคิดของ Gonzalez-Pienda et al. (2002, pp. 257-287) ที่พบว่า ครอบครัว แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัด และด้านนักเรียน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแนวคิดของ Victor (1997) ที่พบว่า ปัจจัยด้านรูปแบบการสอนของครู ความเป็นผู้นำทางวิชาการ การสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม การสนับสนุนทางสังคม และการยอมรับเป้าหมาย มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแนวคิดของ Yong (1996, p. 272) ที่พบว่า เจตคติ แรงจูงใจ ความรู้เดิม เวลา สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน และสื่อออนไลน์เรียน คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และผลิตทางการศึกษา และแนวคิดของ Butler (1995) ที่พบว่า สถานภาพทางสังคม และรายได้ประจำของครอบครัว เจตนาเชิงพฤติกรรม มีผลต่อการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และแนวคิดของ Libby (1994) ที่พบว่า ปัจจัยด้านนักเรียน เช่น สถานภาพทางเศรษฐกิจ และสังคม ความสามารถ และความคาดหวัง รวมทั้งปัจจัยด้านครูเช่น รูปแบบการสอนของครู และใช้เวลาในการเรียนการสอนของครู มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และแนวคิดของ ธีรยุทธพนธ์ ไชยพรรค (2555) ที่พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของครูเจตคติต่อการวิจัย และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการวิจัยมีคุณลักษณะสถานศึกษาที่เอื้อต่อการวิจัย และแนวคิดของ ชำนาญ ปาณาวงษ์ (2553) ที่พบว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร และนโยบายการส่งเสริมการทำวิจัย ทุนวิจัย ความร่วมมือระหว่างนักวิจัยแหล่งเอกสารและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและบรรยากาศการวิจัย ประสิทธิภาพการสอน ประสิทธิภาพการอบรมและภาระงาน และทักษะเชิงวิจัย แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการทำวิจัย และเจตคติต่อการทำงานวิจัย มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัย โดยมีกรอบแนวคิด ดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากกรอบแนวคิดการวิจัย ของการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยแยกการศึกษาออกเป็นสองระดับคือ ระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน เนื่องจากได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับทักษะวิจัยจากนักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัย และทำการคัดเลือกตัวแปรที่สามารถนำมาศึกษาในงานวิจัย โดยพิจารณาความหมายและระดับการมีผลต่อทักษะวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มาประกอบการพิจารณาคัดเลือกตัวแปรในการวิจัย และเมื่อพิจารณาตัวแปรที่มีผลต่อทักษะวิจัยแล้ว พบว่า ตัวแปรต่างระดับกัน บางตัวเป็นตัวแปรระดับนักเรียน และบางตัวเป็นระดับห้องเรียน โดยตัวแปรระดับนักเรียน เป็นปัจจัยจากตัวผู้เรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย และตัวแปรในระดับนักเรียนเป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสมรรถนะการวิจัยของครู และการบริหารจัดการของบริหารด้านการวิจัยใน โรงเรียน ดังนั้น จึงศึกษาตัวแปรปัจจัยต่าง ๆ ด้วยการวิเคราะห์แบบ 2 ระดับ ด้วยการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel analysis) และนำตัวแปรปัจจัยมาเขียนโมเดลเชิงพหุระดับสมมติฐาน ได้ดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 โมเดลเชิงสาเหตุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน ปวช.3 สังกัด สอศ.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามิ่วตู่ประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียนและ เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุต่อทักษะวิจัยของนักเรียน รวมทั้งเพื่อวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2559 ซึ่งแบ่งเป็นที่มีศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาค ทำหน้าที่เชื่อมโยงการบริหารจัดการกลุ่มสถานศึกษา จำนวน 5 ภาค ประกอบด้วย ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคเหนือ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคใต้ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคกลางและ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคตะวันออก และในแต่ละจังหวัดมีประธานอาชีวศึกษาจังหวัดทำหน้าที่ดูแลและบริหารจัดการในอาชีวศึกษาจังหวัด โดยมีอาชีวศึกษาจังหวัดทั้งสิ้น 77 แห่ง ที่ประกอบด้วย วิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยบริหารธุรกิจ และการท่องเที่ยว วิทยาลัยพณิชยการ วิทยาลัยศิลปหัตถกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กาญจนภิเษกวิทยาลัยช่างทองหลวง วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่อเรือ และวิทยาลัยประมงรวมจำนวนทั้งสิ้น 425 แห่ง (อ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารงานอาชีวศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา ลงข้อมูลวันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ มีหน่วยการวิเคราะห์ 2 ระดับ คือ จุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน และระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การกำหนดขนาดตัวอย่าง ผู้วิจัยอาศัยแนวคิดของ Hair, Anderson, Tatham and Black (1998) เสนอว่า การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการ โครงสร้างเชิงเส้น (SEM) ไม่มีกฎตายตัว และสามารถใช้เกณฑ์หลายเกณฑ์ประกอบการพิจารณา เกณฑ์หนึ่งที่ใช้ในการพิจารณาคือขนาดของโมเดล เกณฑ์ขั้นต่ำในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง มักใช้ผู้ตอบจำนวน 5-10 คน ต่อพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า 1 ตัว ตัวแปรระดับจุลภาคหรือระดับนักเรียน งานวิจัยในครั้งนี้มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าไม่มากกว่า 100 พารามิเตอร์ จึงต้องการจำนวนตัวอย่างนักเรียนช่วงระหว่าง 500-1,000 ตัวอย่าง การที่ผู้วิจัยกำหนดจำนวนตัวอย่างนักเรียน จำนวน 1,000 คน จึงนับว่าเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์และชดเชยในกรณีที่สุ่มตัวอย่างได้ไม่ครบจำนวน หรือกรณีที่มีการส่งคืนแบบสอบถามไม่ครบจำนวน

เกณฑ์การกำหนดขนาดตัวอย่างระดับมหภาค หรือระดับ โรงเรียน คือสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเป็นหน่วยในการวิเคราะห์ (Unit of analysis) ในครั้งนี้จำนวน 425 แห่ง จากเกณฑ์จำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้างชนิดพหุระดับ Hox and Mass (2001) เสนอไว้ว่า ไม่ควรมีจำนวนกลุ่มหรือจำนวนตัวอย่างในระดับมหภาคต่ำกว่า 50 กลุ่มขึ้นไป โดยแต่ละกลุ่มควรมีอย่างน้อยที่สุด 2 คน (Hox, 2002) มิฉะนั้นจะทำให้เกิดปัญหาความถูกต้องของการประมาณค่าพารามิเตอร์และความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน จึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างระดับโรงเรียนจำนวน 50 แห่ง และเก็บข้อมูลจากครูผู้สอนและนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 รวมทั้งสิ้น 1,100 คน

กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลระดับมหภาค หรือระดับ โรงเรียน คือ ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ ได้มาจากการสุ่มแบบ 2 ขั้นตอน (Two-stage sampling) ดังนี้

ขั้นตอนแรก ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ทำการสุ่มโรงเรียนตามสัดส่วนทั้งหมดของแต่ละภาค โดยกำหนดเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 50 แห่ง ได้กลุ่มตัวอย่างคือสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่กระจายตามอาชีวศึกษาจังหวัด มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 50 แห่ง

ขั้นตอนที่สอง สุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลคือ ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ได้จากการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) จากโรงเรียนที่ได้คัดเลือกไว้ในขั้นแรก ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาวิชาโครงการวิชาชีพ สถานศึกษาละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 100 คน กลุ่มนักเรียน แห่งละ 20 คน รวมทั้งสิ้น 1,000 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 1,100 คน เมื่อเก็บข้อมูลจริง สามารถเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้จำนวนทั้งสิ้น 1,100 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 3-1 จำนวนสถานศึกษา ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาวิชาโครงการวิชาชีพ และจำนวนนักเรียนที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา อาชีวศึกษาภาค

ศูนย์ส่งเสริม และพัฒนาอาชีวศึกษาภาค	ประชากร (สถานศึกษา)	กลุ่มตัวอย่าง ตามสัดส่วน (แห่ง)	จำนวนตัวอย่างระดับโรงเรียน คือครูผู้สอนหรือ ครูที่ปรึกษาโครงการ/ โครงการวิชาชีพ (คน)	จำนวนตัวอย่าง ระดับนักเรียน (คน)
ภาคเหนือ	73	9	18	180
ภาคกลาง	87	10	20	200
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ	66	8	16	160
ภาคใต้	80	9	18	180
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	119	14	28	280
รวม	425	50	100	1,000

ตารางที่ 3-2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานศึกษา

ศูนย์ส่งเสริม และพัฒนา อาชีวศึกษาภาค	สถานศึกษา	จำนวนตัวอย่าง เป้าหมาย นักเรียน	จำนวนตัวอย่าง เป้าหมาย ครู
เหนือ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคน่าน	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคแพร่	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์	20	2
เหนือ	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	20	2

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ศูนย์ส่งเสริม และพัฒนา อาชีวศึกษาภาค	สถานศึกษา	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง
		เป้าหมาย นักเรียน	เป้าหมาย ครู
กลาง	วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคมวกเหล็ก	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทย อนุสรณ์	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท	20	2
ตะวันออกและ กรุงเทพฯ	วิทยาลัยเทคนิคนครนายก	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคสระแก้ว	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคระยอง	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี	20	2
ใต้	วิทยาลัยเทคนิคชุมพร	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคตรัง	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี	20	2
	วิทยาลัยเทคนิคพังงา	20	2

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ศูนย์ส่งเสริม และพัฒนา อาชีวศึกษาภาค	สถานศึกษา	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	
		เป้าหมาย นักเรียน	เป้าหมาย ครู	
ใต้	วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคสตูล	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์	20	2	
ตะวันออก	วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	20	2	
เหนือ	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคเลย	20	2	
	วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อดูม ปรีสุทโธ	20	2	
	รวม		1,000	100

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

เมื่อพิจารณากรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งเป็นการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อการดำเนินงานด้านทักษะวิจัย ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยคำนึงถึงสภาพความเป็นจริงขององค์กรทางการศึกษา ที่มีความเป็นระดับขั้นลดหลั่น หน่วยของการวิเคราะห์ (Unit of analysis) ในการวิจัยครั้งนี้มี

2 ระดับ คือระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน (Student level) และระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน (School level) โดยแบ่งตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้

1. ตัวแปรทำนายระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน จำนวน 3 ตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียดของตัวแปรในระดับนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (LEARN)
 - 1.1.1 ความสนใจ ใส่ใจในการทำวิจัย (LEIN)
 - 1.1.2 การบริหารเวลาในการทำวิจัย (LETI)
 - 1.1.3 ความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผล (LETH)
 - 1.1.4 ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย (LEKN)
 - 1.1.5 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัย หรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่น การสังเกต การคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการค้นคว้า (LNSK)
 - 1.2 พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน (BEHAV)
 - 1.2.1 พฤติกรรมทางสังคมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย (BEPA)
 - 1.2.2 พฤติกรรมทางสังคมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน (BELI)
 - 1.3 แรงจูงใจในการทำวิจัย (RESEA)
 - 1.3.1 แรงจูงใจต่อการทำวิจัย (MORE)
 - 1.3.2 แรงจูงใจต่อการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในอนาคต (MOFU)
2. ตัวแปรทำนายระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน (School level) จำนวน 5 ตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียดของตัวแปรในระดับโรงเรียน ดังนี้
 - 2.1 ทักษะวิจัยของครู (SKTEA)
 - 2.1.1 ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (SKSC)
 - 2.1.2 ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการการทำวิจัย (SKME)
 - 2.1.3 ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานการวิจัย (SKRE)
 - 2.2 คุณภาพการสอนวิจัยของครูผู้สอน (QUALI)
 - 2.2.1 การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย (QUCL)
 - 2.2.2 การสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการทำวิจัย (QUAT)
 - 2.2.3 การบริหารเวลาในการทำวิจัย (QUTI)
 - 2.3 คุณภาพงานวิจัยของครู (QRETE)
 - 2.3.1 สมรรถภาพงานวิจัยของครู (QRCA)
 - 2.3.2 ความรับผิดชอบของครู ในการทำผลงานวิจัย (QRRE)

- 2.3.3 การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัยของครู (QRRW)
- 2.3.4 เจตคติต่อการทำวิจัยของครู (QRAT)
- 2.4 ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร (LEADE)
 - 2.4.1 การสนับสนุนการเรียนการสอนการทำวิจัย (LASU)
 - 2.4.2 การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย (LADE)
 - 2.4.3 การส่งเสริมด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย (LALI)
 - 2.4.4 เงินสนับสนุนการทำวิจัย (LABU)
- 2.5 บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน (ATMOS)
 - 2.5.1 การทำวิจัยในชั้นเรียน (ATSU)
 - 2.5.2 ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย (ATCO)
 - 2.5.3 สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย (ATEN)
- 3. ตัวแปรผลลัพธ์หรือตัวแปรตาม คือ ทักษะวิจัย ของนักเรียน (SKSTD) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ครูผู้สอนวิชาโครงการวิชาชีพเป็นผู้ประเมิน ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อวัดทักษะวิจัยของผู้เรียน ที่ใช้กรอบทักษะวิจัยของ Willison and O'Reagan (2006) ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ตัวแปร ได้แก่
 - 3.1 ทักษะวิจัยด้านการเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย ที่เกิดจาก Curious คือ ความอยากรู้อยากเห็น (STBE)
 - 3.2 ทักษะวิจัยด้านการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ ที่เกิดจาก Determined คือ ความมุ่งมั่น (STSE)
 - 3.3 ทักษะวิจัยด้านการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย ที่เกิดจาก Discerning คือ ความฉลาด (STAS)
 - 3.4 ทักษะวิจัยด้านการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล ที่เกิดจาก Harmonising คือ ความสอดคล้องหรือการประสาน (STMA)
 - 3.5 ทักษะวิจัยด้านการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ที่เกิดจาก Creative คือ ความคิดสร้างสรรค์ (STAN)
 - 3.6 ทักษะวิจัยด้านการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย ที่เกิดจาก Constructive คือ การสร้างสรรค์ (STUS)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสารและทำการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามและแบบวัดที่ใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาวิจัย มีจำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบถามสำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่ ส่งผลพัฒนาการด้านทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตามการรับรู้ของนักเรียนครอบคลุมตัวแปร 6 ตัวแปร แบ่งเป็น 7 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำวิจัย

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอนหรือ ครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ

ตอนที่ 5 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ของนักเรียนในด้านคุณภาพโครงการวิชาชีพ ของตนเอง โดยใช้กรอบทักษะวิจัยของ Willison and O'Reagan (2006) ประกอบด้วย 6 ด้าน ดังนี้ 1) การเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย 2) การค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่ กำหนดไว้ 3) การประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย 4) การจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล 5) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล 6) การสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย

ฉบับที่ 2 เป็นแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษา โครงการวิชาชีพ เป็นแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลจากครูผู้สอน หรือครูที่ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่เรียนวิชาโครงการวิชาชีพ เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุ ทุกระดับ ที่ส่งผลพัฒนาการด้านทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตามการรับรู้ของครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาโครงการ วิชาชีพ ครอบคลุมตัวแปรจำนวน 4 ตัวแปร แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะวิจัยของครู

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพงานวิจัยของครู

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับบรรยากาศการทำวิจัยในสถานศึกษา

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาใหม่ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) แบบวัดทักษะวิจัย โดยการประเมินตามคุณภาพการจัดทำโครงการวิชาชีพ ของผู้เรียน เพื่อวัดทักษะวิจัยของผู้เรียน โดยให้ครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ ของผู้เรียนเป็นผู้ประเมิน และ 2) แบบสอบถามเพื่อวัดตัวแปรทำนายระดับนักเรียนและระดับ โรงเรียน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. พัฒนาแบบวัดทักษะวิจัยของผู้เรียน เพื่อวัดทักษะวิจัยของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ Willison and O'Regan (2006) และพัฒนาเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ของนักเรียนในด้านคุณภาพการวิจัยผ่านการทำโครงการวิชาชีพของตนเอง และได้แนวคิดจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการสนทนากลุ่ม (Focus group) กับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัย รวมทั้งครูผู้สอน ครูที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ครูที่ปรึกษาวิชาโครงการวิชาชีพ เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของทักษะวิจัยของนักเรียน นักศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 กำหนดองค์ประกอบของทักษะวิจัยของนักเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยใช้วิธีการกำหนดองค์ประกอบบางส่วนจากการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิ ที่เป็นผู้ที่มีความรู้ด้านการทำวิจัย การทำโครงการวิทยาศาสตร์ การจัดทำโครงการวิชาชีพ ได้แก่ ครูผู้สอน หรือครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ จำนวน 10 คน (รายชื่อในภาคผนวก ก)

ประเด็นในการสนทนากลุ่ม (Focus group) สอดคล้องกับทักษะวิจัย ของนักเรียน ที่จัดทำโครงการ วิชาโครงการวิชาชีพ โดยผู้วิจัยกำหนดไว้ 6 ประเด็น ได้แก่ 1) ตัวแปรที่ใช้วัดทักษะการวิจัยมีอะไรบ้าง มีวิธีการวัดและประเมินผลอย่างไร 2) ตัวแปรทักษะวิจัยที่นักเรียน ควรจะมี เพื่อนำไปสู่การจัดทำโครงการวิชาชีพได้อย่างมีคุณภาพ 3) แรงจูงใจที่มีผลให้นักเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จัดทำโครงการวิชาชีพ คืออะไร สามารถวัดจากตัวชี้วัดอะไรบ้าง ที่สามารถบ่งบอกถึงแรงจูงใจในการจัดทำ โครงการวิชาชีพ และประเมินผลได้อย่างไร โดยพิจารณาทักษะวิจัยของนักเรียน เช่น ทักษะการตั้งโจทย์ปัญหา ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการสร้างเครื่องมือ ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล ทักษะการอภิปรายผล ทักษะการเขียนรายงานการวิจัยโดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การจดบันทึก และอุปกรณ์อัดเสียง

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำสนทนากลุ่มเพื่อนำมาวิเคราะห์และเพื่อสกัดประเด็นสำคัญ ๆ ที่สะท้อนถึงทักษะวิจัยของนักเรียน นักศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ

การอาชีวศึกษา แล้วนำไปสังเคราะห์ร่วมกับผลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปตามประเด็นสำคัญและนำเสนอในรูปแบบความเรียง

1.3 จัดทำตารางโครงสร้างของแบบสอบถาม ได้แก่ รายละเอียดของเนื้อหา น้ำหนัก ความสำคัญ และจำนวนข้อ

1.4 เขียนข้อคำถาม ตามตารางโครงสร้างของแบบสอบถาม โดยใช้ข้อคำถามแบบ มาตราประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ตรวจสอบข้อความ ที่ครอบคลุมของข้อคำถาม และพิจารณาความเหมาะสมของปริมาณของข้อคำถาม ความชัดเจน ของภาษา ตลอดจนรูปแบบของแบบสอบถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำร่างแบบวัดทักษะวิจัยของนักเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลด้านการจัดการเรียนการสอนวิชา โครงการวิชาชีพ จำนวน 5 คน ทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดย ทำการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามของตัวแปรตามตารางโครงสร้างของ แบบสอบถาม พร้อมทั้งตรวจสอบความครอบคลุมของจำนวนข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ของ Rowinell and Hambleton (1977 อ้างถึงใน ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 149) ที่กำหนดค่าดัชนี ความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และข้อคำถามข้อใดที่ไม่ผ่าน เกณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ข้อคำถามผ่าน เกณฑ์ประเมินทุกข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

1.6 นำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try out) กับครูผู้สอน หรือครูที่ปรึกษาในรายวิชา โครงการวิชาชีพ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ภายหลังการทดลองใช้หาคุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้เกณฑ์ค่า r (Corrected item-total correlation) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า .20 ขึ้นไป (ไพรัตน์ วงษ์นาม, 2547, หน้า 316) และหาค่าความเที่ยงโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) พบว่า แบบวัดมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .259 ถึง .815 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .978 แสดงว่าเครื่องมือมีความเที่ยงและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

1.7 นำผลการทดลองไปใช้ปรับปรุงแก้ไข และจัดทำเป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจริง ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ ทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของเครื่องมือ โดยการวิเคราะห์ห่อองค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อพิจารณาว่าตัวบ่งชี้หรือตัวแปรสังเกตที่ได้ ใช้ในการวัดเป็นตัวแทนของตัวแปรหรือไม่

เพื่อนำผลการวิเคราะห์นำเสนอในหัวข้อการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงโครงสร้างต่อไป

2. การพัฒนาแบบวัดตัวแปรทำนายระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้ตอบแบบวัด ดังต่อไปนี้ แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบวัดพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน แบบวัดความเป็นนักวิจัยของผู้เรียน แบบวัดแรงจูงใจในการทำวิจัย แบบวัดการสนับสนุนของผู้ปกครองในการทำวิจัย แบบวัดทักษะการวิจัยของครู แบบวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอน แบบวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครู แบบวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร แบบวัดบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาใช้กำหนดกรอบแนวคิดในการวัดตัวแปร จากนั้นกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการโครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีลักษณะนั้นมากที่สุด/ ดีมาก/ สูงมาก

3.50-4.49 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีลักษณะนั้นในระดับมาก/ ดี/ สูง

2.50-3.49 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีลักษณะนั้นในระดับปานกลาง/ พอใช้

1.50-2.49 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีลักษณะนั้นในระดับน้อย/ ต่ำ/ ไม่ค่อยดี

1.00-1.49 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีลักษณะนั้นในระดับน้อยที่สุด/ ต่ำมาก

2.2 พิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรจากเครื่องมือมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้วนำมาเปรียบเทียบกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยกำหนด แล้วนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของคำถาม ความเหมาะสมของปริมาณข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา ตลอดจนรูปแบบของแบบสอบถาม แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม

3. การหาความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Validity)

3.1 นำเครื่องมือไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดผลและประเมินผลด้านทักษะวิจัยด้านการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะวิจัย และด้านการบริหาร จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ข) ทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาตามนิยามเชิงปฏิบัติการ คัดเลือกข้อคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้องของความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป และทำการปรับแก้ข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หากค่าความตรงเชิงเนื้อหาตามนิยามเชิงปฏิบัติการ จากค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ของ Rowinell and Hambleton (1977 อ้างถึงใน ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 149) ที่กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตั้งแต่ 0.5

ขึ้นไป ข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์และสามารถนำไปเก็บข้อมูลจริงได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งข้อคำถามผ่านเกณฑ์ที่มีค่า IOC มากกว่า .50 ทุกข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

3.2 นำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียน จำนวน 30 คน ครูผู้สอน หรือ ครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ จำนวน 30 คน ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ภายหลังการทดลองใช้หากคุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้เกณฑ์ค่า r (Corrected Item-total correlation) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า .20 ขึ้นไป (ไพรัตน์ วงษ์นาม, 2547, หน้า 316) และหาค่าความเที่ยงโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

3.3 นำผลการทดลองไปใช้ปรับปรุงแก้ไข และจัดทำเป็นแบบวัดที่สมบูรณ์ แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจริง ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของเครื่องมือ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อพิจารณาว่าตัวบ่งชี้หรือตัวแปรสังเกตที่ได้ ใช้ในการวัดเป็นตัวแทนของตัวแปรหรือไม่ ซึ่งการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างใช้การวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis: CFA) การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ขององค์ประกอบย่อยของแต่ละองค์ประกอบของตัวแปรในระดับนักเรียนและโรงเรียน ครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Mplus ซึ่งมีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรแฝง เพื่อตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลการวัดของตัวแปรแฝงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยดัชนี การวัดความกลมกลืน χ^2/df , RMSEA, CFI, TLI, SRMR แล้วตรวจสอบความเหมาะสมของ โมเดลการวัด โดยพิจารณาความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) ซึ่ง ควรมีค่าสูง และมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังตรวจสอบความเชื่อมั่นของมาตรวัด (Reliability) ด้วยการพิจารณาค่าสัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตได้ที่อธิบายด้วยตัวแปรแฝง (R^2) ซึ่งยิ่งค่าของ R^2 สูงขึ้นเท่าใด ความน่าเชื่อถือของการวัดตัวแปรที่สูงขึ้นเท่านั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ และ มีการติดตามแบบสอบถามกับสถานศึกษาแต่ละแห่ง โดยการติดตามทางโทรศัพท์ ซึ่งเว้นระยะห่าง ของการติดต่อครั้งแรกจากวันที่ส่งแบบสอบถามเป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อติดต่อสอบถามการได้รับ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยส่งไป และเมื่อถึงกำหนดการตอบกลับ ผู้วิจัยมีการติดตามอีกทุกสัปดาห์ จนกระทั่งแบบสอบถามกลับคืนมาเพียงพอต่อการวิเคราะห์ทุกระดับ โดยมีรายละเอียดของ การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยค้นหาข้อมูลรายชื่อสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากเว็บไซต์ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือเก็บข้อมูลในการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย จากผู้บริหาร ครูและนักเรียนในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และขอความกรุณาให้ทางสถานศึกษาส่งแบบสอบถามกลับมายังภายในวันเวลาที่กำหนด
3. ผู้วิจัยดำเนินการส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยทางไปรษณีย์ไปยังผู้อำนวยการสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยแบบสอบถามและจดหมายถึง ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการสถานศึกษาให้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งจดหมายดังกล่าวมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการในการเก็บรวบรวมแบบสอบถาม ในการทำวิจัยที่ขอความอนุเคราะห์ให้ดำเนินการส่งและรับแบบสอบถามจากครูและนักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ พร้อมทั้งใส่ซองเอกสาร จ่าหน้าซองถึงผู้วิจัยและติดตราไปรษณียากรไว้เรียบร้อยแล้วเพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งแบบสอบถามกลับคืนมา ผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์โดยการลงทะเบียนเพื่อป้องกันการสูญหาย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากจึงใช้เวลานานในการทำสำเนาแบบสอบถาม การบรรจุหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลและแบบสอบถาม
4. หลังจากผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปแล้วประมาณ 1 สัปดาห์ และมีการโทรศัพท์เพื่อติดตามว่าสถานศึกษาที่ได้รับแบบสอบถามครบถ้วนหรือไม่ และติดต่อขอทราบชื่อผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการสถานศึกษาให้ดำเนินการส่งแบบสอบถามแก่ครูและนักเรียน เพื่อชี้แจงถึงความจำเป็นและขอความร่วมมือในการดำเนินงาน
5. เมื่อครบกำหนดการตอบกลับ ซึ่งผู้วิจัยได้แจ้งไว้ในหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาจากสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 50 แห่ง ซึ่งประกอบด้วยแบบสอบถามนักเรียนที่ได้รับคืน รวมจำนวนทั้งสิ้น 1,000 ฉบับ และแบบสอบถามครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ จำนวน 100 ฉบับ ดังนั้น การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้รับแบบสอบถามกลับคืน จำนวนทั้งสิ้น 50 สถานศึกษา จำนวน 1,100 ฉบับ
6. ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับกลับมาทั้งหมดจากสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 50 แห่ง แบบสอบถามทั้งสิ้น 1,100 ฉบับ ซึ่งแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับกลับมาเพียงพอสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้

7. ผู้วิจัยดำเนินการลงรหัสตัวแปรในแบบสอบถามและตรวจสอบความถูกต้องเพื่อเตรียมข้อมูลดังกล่าวสำหรับวิเคราะห์ในขั้นต่อไป โดยข้อมูลที่ขาดหาย (Missing value) ผู้วิจัยได้แทนข้อมูลดังกล่าวด้วยค่าเฉลี่ยของข้อมูลในข้อคำถามนั้น ๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ลักษณะ ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 2) การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ และ 3) การวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย รายละเอียดแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

กรณีเป็นตัวแปรต่อเนื่อง ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of variation) ค่าพิสัย (Range) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าความโด่ง (Kurtosis) ค่าความเบ้ (Skewness) สำหรับตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยการคำนวณค่าร้อยละ และความถี่ของตัวแปรแต่ละตัว เพื่อตรวจสอบลักษณะข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical package for social science)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ

ในส่วนนี้ทำเพื่อตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลว่าเป็น โคนึงปกติหรือไม่ ตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ความเป็นเอกพันธ์ของการกระจาย และตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปร โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) และวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้าง จะพิจารณาว่าตัวแปรอิสระต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linearity) กับตัวแปรตาม และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันนั้นไม่สูงเกิน .90

นอกจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวยังมีการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมว่าตัวแปรมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ ด้วยการวิเคราะห์ค่าสถิติ Bartlett's test of sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติทดสอบสมมติฐานว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นั้นเป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity matrix) หรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ .05 ($p \leq .05$) ซึ่งแสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของประชากรไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ และเมทริกซ์สหสัมพันธ์นั้นมีความเหมาะสมที่จะใช้วิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป และการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser meyer olkin (KMO) เป็นดัชนีเปรียบเทียบขนาดของค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ เมื่อจัดความแปรปรวนของตัวแปรอื่น ๆ ออกไปว่ามีความสัมพันธ์กัน

ระหว่างตัวแปรมากพอ (Measure of sampling adequacy) ที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบหรือไม่ ถ้าหาก KMO มีค่าใกล้ 1 แสดงว่า มีความเหมาะสมมาก ส่วนค่าที่น้อยกว่า .50 เป็นค่าที่ไม่เหมาะสม และไม่สามารถยอมรับได้ (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2555)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัย

1. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝงโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง 8 ตัว คือ ตัวแปรแฝงทักษะวิจัยของนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตัวแปรแฝงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ตัวแปรแฝงพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน ตัวแปรแฝงแรงจูงใจในการทำวิจัย ตัวแปรแฝงทักษะวิจัยของครู ตัวแปรแฝงคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอน ตัวแปรแฝงคุณภาพงานวิจัยของครู ตัวแปรแฝงความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ตัวแปรแฝงบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน ด้วยโปรแกรม Mplus

2. การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์พหุระดับ โดยวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlation: ICC) ระหว่างตัวแปรทั้ง 2 ระดับ เพื่อพิจารณาว่าร้อยละของการผันแปรทั้งหมดในแต่ละระดับชั้น นอกจากมีความผันแปรภายในกลุ่มแล้ว ยังมีความผันแปรระหว่างกลุ่มหรือไม่ เนื่องจากการวิเคราะห์พหุระดับนั้น ตัวแปรที่ศึกษาต้องมีความผันแปรทั้งในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน จึงจะเหมาะสมที่จะนำตัวแปรหรือข้อมูลในชุดนั้น ๆ ไปวิเคราะห์พหุระดับ โดยพิจารณาจากค่า ICC ถ้าค่า ICC มีขนาดใหญ่ แสดงว่ามีความสอดคล้องกันสูง แต่ถ้า ICC มีขนาดเล็ก (น้อยกว่า .05) แสดงว่าข้อมูลในระดับบุคคลไม่มีความผันแปรในระดับโรงเรียน ดังนั้น จึงไม่จำเป็นต้องนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับ ทั้งนี้ค่า ICC ควรจะมีค่ามากกว่า .05 (Snijders & Bosker, 1999) สำหรับการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้โปรแกรม Mplus ซึ่งจะครอบคลุมการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับ (Multilevel CFA)

3. การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อประมาณค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรทำนายระดับบุคคลหรือระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน ที่มีต่อทักษะวิจัยของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาด้วย โปรแกรม Mplus โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1 วิเคราะห์เฉพาะโมเดลสมการโครงสร้างของตัวแปรระดับบุคคลหรือระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน เป็นการศึกษาความสามารถในการทำนายเฉพาะตัวแปรระดับนักเรียน (Micro level) และระดับโรงเรียน (Macro level) ที่มีต่อตัวแปรตามด้านทักษะวิทย์ของนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างระดับเดียว

3.2 วิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (Multilevel SEM) เป็นการศึกษาความสามารถในการทำนายของตัวแปรระดับนักเรียน (Micro level) และระดับโรงเรียน (Macro level) ที่สัมพันธ์กัน และส่งผลต่อทักษะวิทย์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ ในการตรวจสอบความตรง ถ้าโมเดลที่ได้ไม่มีความตรง ผู้วิจัยจะปรับโมเดลแล้ววิเคราะห์ใหม่ การปรับแก้โมเดลปรับตามดัชนีปรับรูปแบบ (Modification indices) และพื้นฐานทางทฤษฎีที่ผู้วิจัยศึกษามาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจนกว่าจะได้โมเดลที่มีความตรง โดยการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ตามเกณฑ์ของ Joreskog and Sorbom (1989; Kwan & Walker, 2003; Bollen, 1989; Hansen, Rosen & Gustafsson, 2004; Schumacker & Lomax, 2004) ซึ่งเสนอไว้ ดังนี้

ตารางที่ 3-3 เกณฑ์ระดับความกลมกลืนของดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล

ค่าสถิติวัดระดับความคิดเห็น	เกณฑ์ระดับความกลมกลืน
χ^2/df	< 5 (ไม่เกิน 5)
ค่าดัชนี Tucker lewis index (TLI)	> .900
ค่าวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative fit index: CFI)	> .900
ค่าความคาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root mean square error of approximation: RMSEA)	< .050 = สอดคล้องพอดี .050-.080 = พอใช้ได้ .081-.100 = ไม่ค่อยดี > .100 = สอดคล้องไม่ดี
ค่าดัชนีมาตรฐานรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Standard root mean square resident: SRMR)	< .05

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงโครงสร้าง

การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis: CFA) การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบย่อยของแต่ละองค์ประกอบของตัวแปรในระดับนักเรียนและโรงเรียน ครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Mplus 7.2 ซึ่งมีการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรแฝง เพื่อตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลการวัดของตัวแปรแฝงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยดัชนีการวัดความกลมกลืน χ^2/df , RMSEA, CFI, TLI, SRMR แล้วตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลการวัด โดยพิจารณาความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) ซึ่งควรมีค่าสูง และมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังตรวจสอบความเชื่อมั่นของมาตรวัด (Reliability) ด้วยการพิจารณาค่าสัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตได้ที่อธิบายด้วยตัวแปรแฝง (R^2) ยิ่งค่าของ R^2 สูงขึ้นเท่าใด ความน่าเชื่อถือของการวัดตัวแปรก็สูงขึ้นเท่านั้น

การพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของตัวประกอบของตัวแปรแฝง (Composite reliability: P_c) หากค่า P_c ที่คำนวณได้ $> .60$ จะเชื่อถือว่าตัวแปรแฝงมีค่าความเชื่อมั่นในการวัด (Diamantopoulos and Sigauw, 2000, p. 91) ได้กล่าวว่า ตัวชี้วัดทั้งหมดของตัวแปรแฝงให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2551, หน้า 226) ร่วมกับการพิจารณาค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average variance extracted: P_v) (Hair et al., 1998, p. 642) เป็นดัชนีที่แสดงปริมาณความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยตัวแปรแฝง เมื่อเทียบกับความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน หากค่า $P_v > .05$ ถือว่าการวัดตัวแปรแฝงมีความเชื่อถือได้ แสดงว่า ความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดที่รวมวัดตัวแปรแฝงนั้น ความแปรปรวนที่สกัดไปเป็นตัวแปรแฝงมีมากกว่าส่วนที่ไปเป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (ไพรัตน์ วงษ์นาม, 2545, หน้า 13) หรืออธิบายได้ว่า การผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด ทำให้การนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมดมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อไปได้ในการวิจัยนี้มีโมเดลการวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล แยกเป็นระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน รายละเอียดแต่ละตัวแปรมีดังนี้

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory factor) ของข้อคำถามในการวัดองค์ประกอบในแต่ละด้าน ก่อนทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโมเดลทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรสังเกตได้ ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันของตัวแปรสังเกตได้ ($H_0: P_{xy} = 0$) ทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์ ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation)

ทั้งนี้ตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สังกัด คณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื่องจากจำนวนข้อคำถามในแบบสอบถามของการวัดองค์ประกอบ ทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้มาจากการตรวจสอบเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจึง ให้ความสำคัญของข้อคำถามในการวัดองค์ประกอบของทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 3 สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงหาคะแนนจากน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor score) ของตัวชี้วัดในแต่ละด้าน เพื่อนำไปใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ของโมเดลสมการโครงสร้าง ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดล ทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปรากฏดังรายละเอียดตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (N = 1000)

ตัวแปร	STBE	STSE	STAS	STMA	STAN	STUS
STBE	1.000					
STSE	.786**	1.000				
STAS	.590**	.650**	1.000			
STMA	.580**	.627**	.467**	1.000		
STAN	.675**	.760**	.596**	.597**	1.000	
STUS	.717**	.769**	.708**	.621**	.751**	1.000

KMO = .907, Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 4338.636, df = 15, Sig. = .000

จากตารางที่ 3-4 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดล การวัดทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สังกัดคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา ทั้ง 6 ตัวแปร มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .590 ถึง .786 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับ

ปานกลางถึงมาก มีค่า Bartlett's test of sphericity = 4338.636, $df = 15$, Sig. = .000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนี Kaiser meyer oilkin (KMO) = .907 แสดงว่าเมทริกซ์สัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลทักษะวิจัยไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษ์ณ์ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์ องค์ประกอบได้

การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 พบว่า ตัวแปรสามารถวัดด้วยตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลได้จริง นั่นคือตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียน มีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ได้แก่ $\chi^2 = 17.809^*$, $df = 13$, $p = 0.1649$, $\chi^2/df = 1.4$, RMSEA = 0.019, CFI = 0.998, TLI = 0.996, SRMR = 0.011 โดยค่า p มากพอที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐานแสดงว่าผลการทดสอบค่า χ^2 ต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI, TLI, RMSEA และ SRMR และค่า χ^2/df เป็นไปตามเกณฑ์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-4 และภาพที่ 3-1

เมื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการผันแปรของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียน (RSSKILL) พบว่า มีค่ายอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.436-.789) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 3-5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ($N = 1000$)

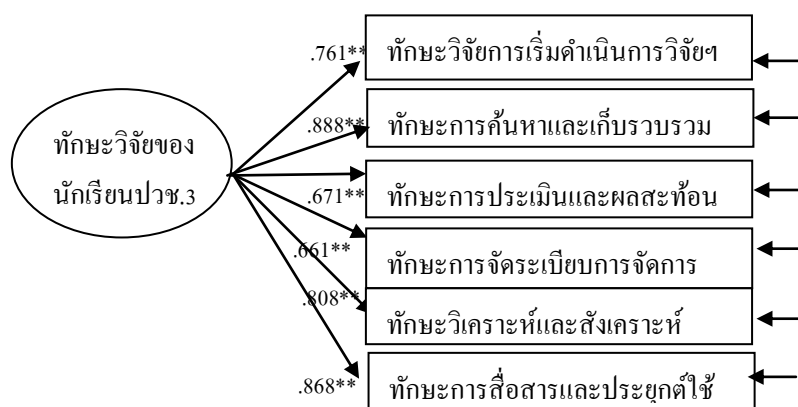
ตัวแปรแฝง/ ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับเดียว (Single level CFA model)					
	ตัวแปรแฝง		องค์ประกอบย่อย RSSKILL			
	P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
RSSKILL	.843	.477				
(STBE)			.761	.04	14.452	.579
(STSE)			.888	.026	30.379	.789
(STAS)			.671	.032	14.155	.450
(STMA)			.661	.040	10.853	.436
(STAN)			.808	.033	19.753	.653

ตารางที่ 3-5 (ต่อ)

ตัวแปรแฝง/ ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับเดียว (Single level CFA model)					
	ตัวแปรแฝง		องค์ประกอบย่อย RSSKILL			
	P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
(STUS)			.868	.028	26.510	.754

$\chi^2 = 17.809^*$, $df = 13$, $p = 0.1649$, $\chi^2/df = 1.4$, RMSEA = 0.019, CFI = 0.998, TLI = 0.996, SRMR = 0.011

จากตารางที่ 3-5 ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือได้ของตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียน (RSSKILL) ให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .843 ($P_c > .60$) (Diamantopoulos and Siguaw, 2000, p. 91) ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ที่คำนวณได้ (P_v) ของตัวชี้วัดเท่ากับ .477 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1998, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่า ข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมดมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนได้



$\chi^2 = 17.809^*$, $df = 13$, $p = 0.1649$, $\chi^2/df = 1.4$, RMSEA = 0.019, CFI = 0.998, TLI = 0.996, SRMR = 0.011

ภาพที่ 3-1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของ โมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 3-6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปร
สังเกตได้ในโมเดลการวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ ($N = 1000$)

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3	4	5
1. ความสนใจใส่ใจการทำวิจัย	1.000				
2. การบริหารเวลาทำวิจัย	.706**	1.000			
3. ความสามารถด้านคิดมีเหตุผล	.651**	.600**	1.000		
4. ความรู้การทำวิจัย	.742**	.662**	.693**	1.000	
5. ทักษะพื้นฐานการทำวิจัย	.729**	.648**	.642**	.722**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.5982	3.5835	3.5165	3.6150	3.6516
<i>SD</i>	.777	.877	.839	.814	.750

KMO = .895, Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 3321.023, $df = 10$, Sig. = .000

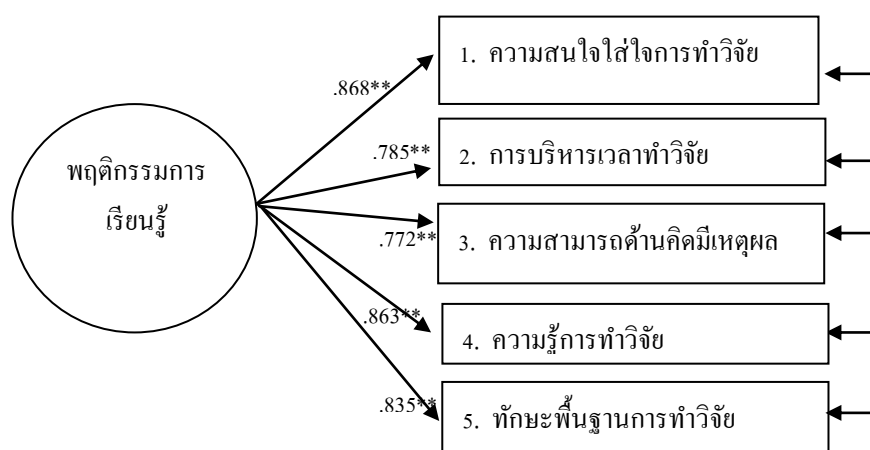
** $p < .01$

จากตาราง 3-6 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล
การวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ วัดจากตัวบ่งชี้ 5 ตัว คือ ความสนใจใส่ใจการทำวิจัย การบริหารเวลา
ทำวิจัย ความสามารถด้านคิดมีเหตุผล ความรู้การทำวิจัย ทักษะพื้นฐานการทำวิจัย มีค่าแตกต่างจาก
ศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .600 ถึง .742 แสดงว่ามี
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลางถึงมาก มีค่า Bartlett's test of sphericity approx.
Chi-square = 3321.023, $df = 10$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ค่าดัชนี Kaiser meyer olkin (KMO) = .895 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร
สังเกตได้ในโมเดลการวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และ
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

ตารางที่ 3-7 ผลการวิเคราะห์ห้องค้ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดพฤติกรรมกรเรียนรู้

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	คุณภาพตัวแปรแฝง		คุณภาพตัวแปรสังเกตได้			
		P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
พฤติกรรมกรเรียนรู้		.914	.682				
	1. ความสนใจใส่ใจกรทำวิจัย			0.868	.010	87.182	.753**
	2. การบริหารเวลาทำวิจัย			0.785	.014	56.797	.617**
	3. ความสามารถด้านคิดมีเหตุผล			0.772	.014	53.478	.597**
	4. ความรู้กรทำวิจัย			0.863	.010	84.683	.745**
	5. ทักษะพื้นฐานกรทำวิจัย			0.835	.011	72.920	.697**

$\chi^2 = 20.397, df = 5, p = .001, \chi^2/df = 4.07, RMSEA = .055, CFI = .995, TLI = 0.991, SRMR = .010$

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

ภาพที่ 3-2 โมเดลการวัดพฤติกรรมกรเรียนรู้จำแนกตามองค์ประกอบ

จากตารางที่ 3-7 ผลการวิเคราะห์ห้อยคล้องประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลการวัดตัวแปร พฤติกรรมการเรียนรู้ มีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรง ของรูปแบบ ได้แก่ $\chi^2 = 20.397$, $df = 5$, $p = .001$, $\chi^2/df = 4.07$, RMSEA = .055, CFI = .995, TLI = 0.991, SRMR = .010 เป็นไปตามเกณฑ์ ซึ่งมีค่า p มีมากพอที่จะยอมรับสมมติฐานว่า โมเดล การวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1.000 ค่าดัชนี RMSEA มีค่า .055 และ SRMR มีค่า.010 และค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 5 ปรากฏในผลการวิเคราะห์สรุปตามตารางที่ 3-7 และภาพที่ 3-2

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงถึงสัดส่วนของการผันแปร ของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝง พบว่า มีค่าที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.597-.753)

ความน่าเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (Construct reliability) แต่ละตัวให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .914 ($P_c > .60$) (Diamantopoulos & Siguaw, 2000, p. 91)

ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ที่คำนวณได้ (P_v) ของตัวชี้วัดมีค่าเท่ากับ .682 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1998, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจาก ตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมด มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ได้

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรพฤติกรรมทางสังคม

ตารางที่ 3-8 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปร สังเกตได้ใน โมเดลการวัดพฤติกรรมทางสังคม ($N = 1000$)

ตัวแปรสังเกตได้	1	2
1. พฤติกรรมมีส่วนร่วมทำวิจัย	1.000	
2. พฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวัน	.749**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.59	3.73
SD	.955	.851

KMO = .500, Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 821.325, $df = 1$, Sig. = .000

** $p < .01$

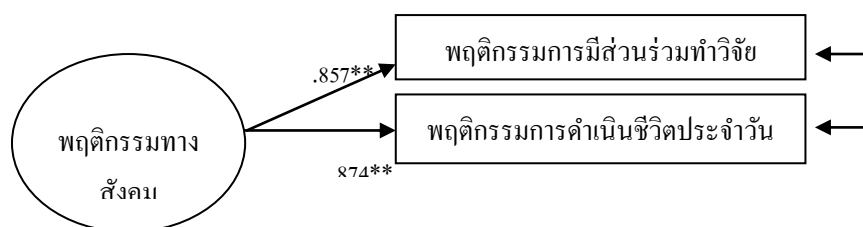
จากตารางที่ 3-8 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดพฤติกรรมทางสังคมจากตัวบ่งชี้ 2 ตัว คือ พฤติกรรมการมีส่วนร่วมทำวิจัย และพฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวัน มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .749 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับมาก มีค่า Bartlett's test of sphericity = 821.325, $df = 1$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนี Kaiser meyer olkin (KMO) = .500 แสดงว่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

ตารางที่ 3-9 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดพฤติกรรมทางสังคม

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	คุณภาพตัวแปรแฝง		คุณภาพตัวแปรสังเกตได้			
		P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
พฤติกรรมทางสังคม		.776	.635				
	1. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมทำวิจัย			.857	5.875	0.146	.735**
	2. พฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวัน			.874	5.986	0.146	.763**

$\chi^2 = 0.000$, $df = 0$, $p = 1.000$, RMSEA = .000, CFI = .999, TCI = 1.001, SRMR = .000

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



ภาพที่ 3-3 โมเดลการวัดพฤติกรรมทางสังคมจำแนกตามองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลการวัดตัวแปรพฤติกรรมทางสังคม มีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ได้แก่ $\chi^2 = 0.000$, $df = 0$, $p = 1.000$, $\chi^2/df = 822.896$, RMSEA = .000, CFI = .999, TCI = 1.001, SRMR = .000 โดยโมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความสอดคล้องกับ ผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI และ TCI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1.000 ค่าดัชนี RMSEA และ SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า χ^2/df มีค่ามากกว่า 2

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการผันแปรของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝง พบว่า มีค่าที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.735-.763)

ความน่าเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝงพฤติกรรมทางสังคม (Construct Reliability) แต่ละตัวให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .776 ($P_c > .60$) (Diamantopoulos & Siguaw, 2000, p. 91)

ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ (P_v) ที่คำนวณได้ของตัวชี้วัดเท่ากับ .635 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1998, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมด มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ได้

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัย

ตารางที่ 3-10 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปร สังกัดได้ในโมเดลการวัดแรงจูงใจในการทำวิจัย ($N = 1000$)

ตัวแปรสังกัดได้	1	2
1. แรงจูงใจต่อการทำวิจัย	1.000	
2. แรงจูงใจต่อการนำความรู้ไปใช้ในอนาคต	.827**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.727	3.732
SD	.812	.813

KMO = .500 Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 1146.883, $df = 1$, Sig. = .000

** $p < .01$

จากตารางที่ 3-10 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดแรงจูงใจในการทำวิจัย วัดจากตัวบ่งชี้ 2 ตัว คือ แรงจูงใจต่อการทำวิจัย และแรงจูงใจต่อการนำความรู้ไปใช้ในอนาคต มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่า .857 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับมาก มีค่า Bartlett's test of sphericity = 1146.883, $df = 1$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนี Kaiser meyer olkin (KMO) = .500 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลการวัดตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัยมีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ $\chi^2 = 0.000$, $df = 0$, $p = 1.000$, $\chi^2/df = 822.896$, RMSEA = .000, CFI = .999, TCI = 1.001, SRMR = .000 โดยค่า p มากพอที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่าผลการทดสอบค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือยอมรับสมมติฐานว่า โมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าดัชนี RMSEA และ SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 2 ปรากฏในผลการวิเคราะห์สรุปตารางที่ 3-11 และภาพที่ 3-4

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการผันแปร

ของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝง พบว่า มีค่าที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.826-.828)

ความน่าเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Construct reliability) แต่ละตัวให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .815 ($P_c > .60$) (Diamantopoulos & Siguaw, 2000, p. 91)

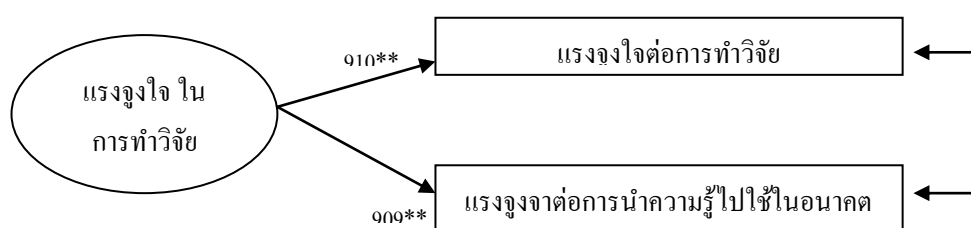
ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ที่คำนวณได้ (ρ_v) ของตัวชี้วัดเท่ากับ .687 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1998, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดเกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมดมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยนักเรียนได้ ปรากฏในผลการวิเคราะห์สรุปตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3-11 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดแรงจูงใจในการทำวิจัย

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	คุณภาพตัวแปรแฝง		คุณภาพตัวแปรสังเกตได้			
		P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
แรงจูงใจในการทำวิจัย		.815	.687				
	1. แรงจูงใจต่อการทำวิจัย			.910	.010	92.895	.828**
	2. แรงจูงใจต่อการนำ						
	ความรู้ไปใช้ในอนาคต			.909	.010	92.895	.826**

$\chi^2 = .000$, $df = 0$, $p = 1.000$, CFI = 1.00, TLI = 1.00, RMSEA = .000, SRMR = .000

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



ภาพที่ 3-4 โมเดลการวัดแรงจูงใจในการทำวิจัยจำแนกตามองค์ประกอบ

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรทักษะการวิจัยของคุณ

ตารางที่ 3-12 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลการวัดทักษะการวิจัยของคุณ

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3
1. ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1.000		
2. ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำวิจัย	.688**	1.000	
3. ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานวิจัย	.492**	.675**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.98	3.92	3.91
SD	.546	.488	.541

KMO = .664, Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 1250.687, $df = 3$, Sig. = .000

** $p < .01$

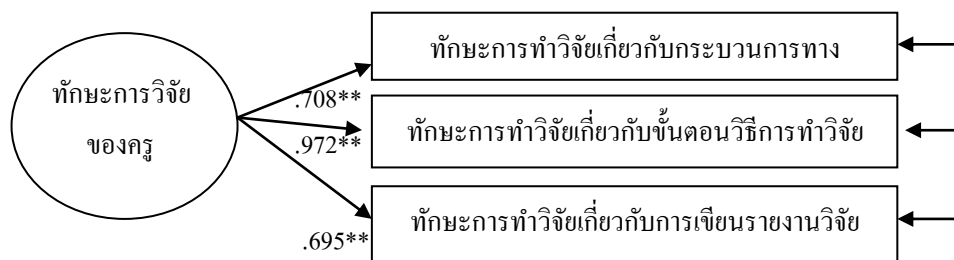
จากตารางที่ 3-12 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครู วัดจากตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำวิจัยและทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานวิจัย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .492 ถึง .688 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีค่า Bartlett's test of sphericity = 1250.687, $df = 3$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น Kaiser meyer olkin (KMO) = .664 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครู เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์ห่อองค์ประกอบได้

ตารางที่ 3-13 ผลการวิเคราะห์ห่อองค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครู

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	คุณภาพตัวแปรแฝง		คุณภาพตัวแปรสังเกตได้			
		P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
ทักษะการวิจัย ของครู		.838	.634				
	1. ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์			.708	.020	35.557	.502**
	2. ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับ ขั้นตอนวิธี การทำวิจัย			.972	.017	57.806	.945**
	3. ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับ การเขียนรายงานวิจัย			.695	.020	34.305	.483**

$\chi^2 = .000$, $df = 0$, $p = 1.000$, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, TCI = 1.000, SRMR = .000

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



ภาพที่ 3-5 โมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครูจำแนกตามองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครู มีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ได้แก่ $\chi^2 = .000$, $df = 0$, $p = 1.000$, $\chi^2/df = .000$, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, TCI = 1.000, SRMR = .000 โดยค่า p มากพอที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่าผลการทดสอบค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือยอมรับสมมติฐานว่า โมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1.00 ค่าดัชนี RMSEA และ SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 2 ปรากฏในผลการวิเคราะห์สรุปตารางที่ 3-13 และภาพที่ 3-5

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการผันแปรของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝง พบว่า มีค่าที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.483-.945) ความน่าเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝงทักษะวิจัยของครู (Construct reliability) แต่ละตัว ให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .838 ($P_c > .60$) (Diamantopoulos & Sigauw, 2000, p. 91)

ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ที่คำนวณได้ (P_v) ของตัวชี้วัดเท่ากับ .634 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1998, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมด มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดประยุกต์ของนักเรียนนักศึกษาได้

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู

ตารางที่ 3-14 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู ($N = 1000$)

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3
1. การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย	1.000		
2. การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการวิจัย	.933**	1.000	
3. การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย	.793*	.955**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.696	3.753	3.768
SD	.393	.389	.374

KMO = .779, Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 4554.009, $df = 3$,

Sig. = .000

** $p < .01$

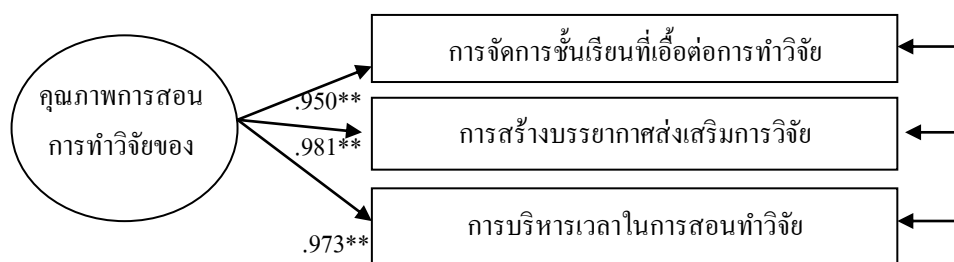
จากตารางที่ 3-14 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้
ในโมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู วัดจากตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ การจัดการชั้นเรียน
ที่เอื้อต่อการทำวิจัย การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการวิจัย และการบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .793 ถึง .955 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
อยู่ในระดับค่อนข้างสูง มีค่า Bartlett's test of sphericity = 4554.009, $df = 3$, Sig. = .000 แตกต่าง
จากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น Kaiser meyer olkin (KMO) = .779 แสดงว่า
เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครู
เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์
องค์ประกอบได้

ตารางที่ 3-15 ผลการวิเคราะห์ห้องค้ประกอบเชิงย้ันย้ัน โมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัย
ของครู

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	คุณภาพตัวแปรแฝง		คุณภาพตัวแปรสังเกตได้			
		P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
คุณภาพการสอน		.920	.793				
การทำวิจัยของ							
ครู							
	1. การจัดการชั้นเรียนที่ เอื้อต่อการทำวิจัย			.950	.003	272.395	.903**
	2. การสร้างบรรยากาศ ส่งเสริมการวิจัย			.981	.002	469.935	.963**
	3. การบริหารเวลา ในการสอนทำวิจัย			.973	.002	403.801	.946**

$\chi^2 = .000, df = 0, p = 1.000, \chi^2/df = .000, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, TCI = 1.000, SRMR = .000$

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



ภาพที่ 3-6 โมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูจำแนกตามองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์ห้องค้ประกอบเชิงย้ันย้ัน พบว่า โมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัย
ของครู มีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ
ได้แก่ $\chi^2 = .000, df = 0, p = 1.000, \chi^2/df = .000, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, TCI = 1.000,$
SRMR = .000 โดยค่า p มากพอที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐานแสดงว่าผลการทดสอบค่า χ^2

แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ขอมรับสมมติฐานว่า โมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1.00 ค่าดัชนี RMSEA และ SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 2 ปรากฏในผลการวิเคราะห์สรุปตารางที่ 3-15 และภาพที่ 3-6

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการผันแปรของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝง พบว่า มีค่าที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.903-.963)

ความน่าเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝงคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู (Construct reliability) แต่ละตัวให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .920 ($P_c > .60$) (Diamantopoulos & Siguaaw, 2000, p. 91)

ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ที่คำนวณได้ (P_v) ของตัวชี้วัดเท่ากับ .793 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1998, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมดมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนได้

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรโมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครู

ตารางที่ 3-16 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครู

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3	4
1. สมรรถภาพงานวิจัยของครู	1.000			
2. ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย	.780**	1.000		
3. การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัย	.624**	.485**	1.000	
4. เจตคติต่อการทำวิจัยของครู	.578**	.673**	.376**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.79	4.07	3.60	3.99
SD	.436	.621	.530	.547

KMO = .745, Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 2039.401, $df = 6$, Sig. = .000

** $p < .01$

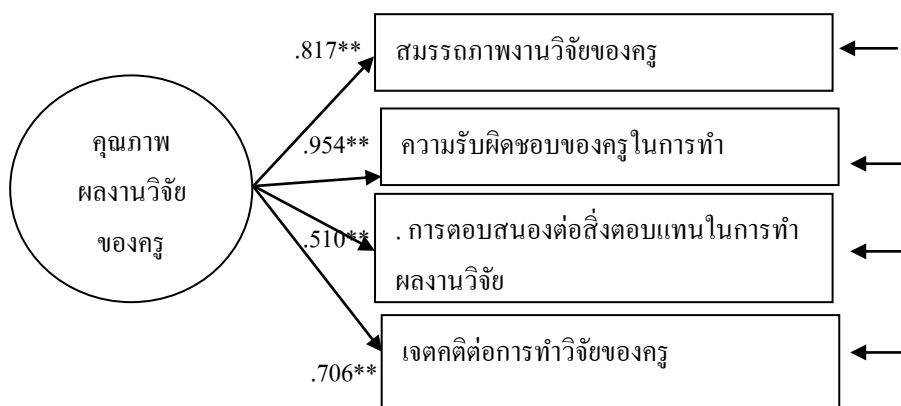
ตารางที่ 3-16 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครู วัดจากตัวบ่งชี้ 4 ตัว คือ สมรรถภาพงานวิจัยของครู ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัย และเจตคติต่อการทำวิจัยของครู มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .376-.780 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีค่า Bartlett's test of sphericity = 2039.401, $df = 6$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนวณ Kaiser Meyer Olkin (KMO) = .745 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดบรรยากาศในห้องเรียนเป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

ตารางที่ 3-17 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครู

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	คุณภาพตัวแปรแฝง		คุณภาพตัวแปรสังเกตได้			
		P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
คุณภาพผลงานวิจัยของครู		.873	.638				
	1. สมรรถภาพงานวิจัยของครู			.817**	.015	55.227	.668**
	2. ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย			.954**	.013	76.259	.909**
	3. การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัย			.510**	.026	19.994	.260**
	4. เจตคติต่อการทำวิจัยของครู			.706**	.018	38.657	.498**

$\chi^2 = .833$, $df = 1$, $p = .3615$, $\chi^2/df = .833$, RMSEA = .000, CFI = 1.000, TLI = 1.000, SRMR = .004

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



ภาพที่ 3-7 โมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครูจำแนกตามองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลการวัดตัวแปรคุณภาพผลงานวิจัยของครูมีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ได้แก่ $\chi^2 = .833$, $df = 1$, $p = .3615$, $\chi^2/df = .833$, RMSEA = .000, CFI = 1.000, TLI = 1.000, SRMR = .004 เป็นไปตามเกณฑ์ โดยค่า p มากพอที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐานแสดงว่า ผลการทดสอบค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือยอมรับสมมติฐานว่า โมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าดัชนี RMSEA และ SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 2 ปรากฏในผลการวิเคราะห์สรุปตารางที่ 3-17 และภาพที่ 3-7

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการผันแปรของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝง พบว่า มีค่าที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.260-.909) ความเชื่อมั่นของตัวแปรแฝงคุณภาพผลงานวิจัยของครู (Construct reliability) แต่ละตัวให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .873 ($P_c > .60$) (Diamantopoulos & Siguaw, 2000, p. 91)

ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ที่คำนวณได้ (P_v) ของตัวชี้วัดเท่ากับ .638 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1998, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมด มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนได้

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรโมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการ ของผู้บริหาร

ตารางที่ 3-18 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3	4
1. การสนับสนุนการเรียนการสอนการทำวิจัย	1.000			
2. การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย	.915**	1.000		
3. การบริหารด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย	.763**	.760**	1.000	
4. การสนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ	.470**	.545**	.499**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.76	3.69	3.47	3.18
SD	.698	.712	.783	.507

KMO = .761, Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 3131.477, $df = 6$, Sig. = .000

** $p < .01$

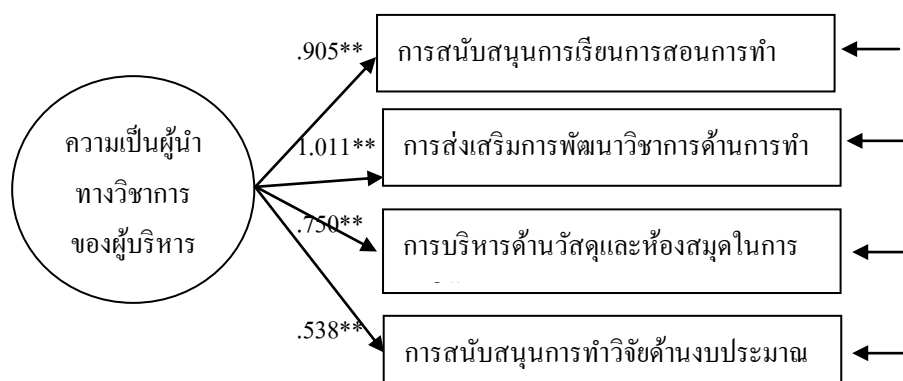
ตารางที่ 3-18 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล
การวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร วัดจากตัวบ่งชี้ 4 ตัว คือ สมรรถภาพงานวิจัยของครู
ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัย
และเจตคติต่อการทำวิจัยของครู มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .470-.915 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับ
ปานกลางถึงมาก มีค่า Bartlett's test of sphericity = 3131.477, $df = 6$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น Kaiser meyer olkin (KMO) = .761 แสดงว่า เมทริกซ์
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของ
ผู้บริหาร เป็น เมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์
องค์ประกอบได้

ตารางที่ 3-19 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการ
ของผู้บริหาร

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	คุณภาพตัวแปรแฝง		คุณภาพตัวแปรสังเกตได้			
		P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
ความเป็นผู้นำ ทางวิชาการ ของผู้บริหาร		.880	.648				
	1. การสนับสนุนการเรียน การสอนการทำวิจัย			.905**	.011	81.361	.820**
	2. การส่งเสริมการพัฒนา วิชาการด้านการทำวิจัย			1.011* *	.011	91.784	.000**
	3. การบริหารด้านวัสดุและ ห้องสมุดในการทำวิจัย			.750**	.017	44.968	.563**
	4. การสนับสนุนการทำวิจัย ด้านงบประมาณ			.538**	.023	23.164	.289**

$\chi^2 = 41.305$, $df = 1$, $p = .000$, $\chi^2/df = 41.305$, $RMSEA = .201$, $CFI = .987$, $TLI = .923$, $SRMR = 0.026$

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



ภาพที่ 3-8 โมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารจำแนกตามองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลการวัดตัวแปรความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ได้แก่ $\chi^2 = 41.305$, $df = 1$, $p = .000$, $\chi^2/df = 41.305$, $RMSEA = .201$, $CFI = .987$, $TLI = .923$, $SRMR = 0.026$ เป็นไปตามเกณฑ์ โดยค่า p มากพอที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐานแสดงว่า ผลการทดสอบค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือยอมรับสมมติฐานว่า โมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าดัชนี RMSEA และ SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า χ^2/df มีค่ามากกว่า 5 ปรากฏในผลการวิเคราะห์สรุปตารางที่ 3-19 และภาพที่ 3-8

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการผันแปรของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝง พบว่า มีค่าที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.289-.820) ความเชื่อมั่นของตัวแปรแฝงความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร (Construct reliability) แต่ละตัว ให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .880 ($P_c > .60$) (Diamantopoulos & Sigauw, 2000, p. 91)

ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ที่คำนวณได้ (P_v) ของตัวชี้วัดเท่ากับ .648 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1995, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมด มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนได้

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

ตารางที่ 3-20 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3
1. การสนับสนุนการทำวิจัย	1.000		
2. ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย	.671**	1.000	
3. สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย	.703**	.434**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.27	3.78	3.25
SD	.59	.57	.64

KMO = .614, Bartlett's test of sphericity approx. Chi-square = 1280.525, $df = 3$, Sig. = .000

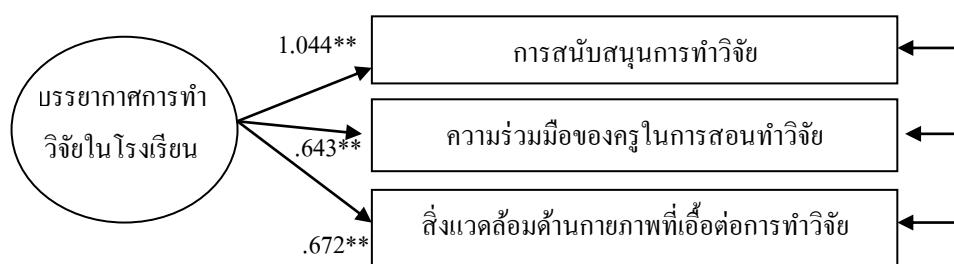
** $p < .01$

จากตารางที่ 3-20 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ ในโมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน วัดจากตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ การสนับสนุน การทำวิจัย ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย และสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .434 ถึง .703 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง มีค่า Bartlett's test of sphericity = 1280.525, $df = 3$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนี Kaiser meyer olkin (KMO) = .614 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดบรรยากาศ การทำวิจัยในโรงเรียนเป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอ ที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

ตารางที่ 3-21 ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัย ในโรงเรียน

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	คุณภาพตัวแปรแฝง		คุณภาพตัวแปรสังเกตได้			
		P_c	P_v	β	SE	Z	R^2
บรรยากาศ การทำวิจัย ในโรงเรียน		.824	.618				
	1. การสนับสนุนการทำวิจัย			1.044	.020	51.148	.000**
	2. ความร่วมมือของครู ในการสอนทำวิจัย			.643	.022	28.803	.414**
	3. สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่ เอื้อต่อการทำวิจัย			.672	.022	31.032	.452**
$\chi^2 = .000$, $df = 0$, $p = .000$, $\chi^2/df = .000$, RMSEA = .000, CFI = 1.000, TLI = 1.000, SRMR = .000							

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



ภาพที่ 3-9 โมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียนจำแนกตามองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน มีความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของรูปแบบ ได้แก่ $\chi^2 = .000$, $df = 0$, $p = .000$, $\chi^2/df = .000$, RMSEA = .000, CFI = 1.000, TLI = 1.000, SRMR = .000 โดยค่า p มากพอที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐานแสดงว่าผลการทดสอบค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือยอมรับสมมติฐานว่า โมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1.00 ค่าดัชนี RMSEA และ SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 2 ปรากฏในผลการวิเคราะห์สรุปตารางที่ 3-21 และภาพที่ 3-9

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวชี้วัด (R^2) ที่แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของการผันแปรของตัวชี้วัดที่ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝง พบว่า มีค่าที่ยอมรับได้ทุกองค์ประกอบ (.414-.452)

ความน่าเชื่อถือได้ของตัวแปรแฝงบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน (Construct reliability) แต่ละตัวให้มาตรวัดที่เชื่อถือได้ .824 ($P_v > .60$) (Diamantopoulos & Siguaw, 2000, p. 91)

ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ที่คำนวณได้ (P_v) ของตัวชี้วัดเท่ากับ .618 ($P_v > .50$) (Hair et al., 1998, p. 642) อธิบายได้ว่าการผันแปรในตัวชี้วัดส่วนใหญ่เกิดจากตัวแปรแฝงมากกว่าข้อผิดพลาดของมาตรวัด กล่าวได้ว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมดมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนได้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียนและศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุต่อทักษะวิจัยของนักเรียน รวมทั้งเพื่อวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีปัจจัยเชิงสาเหตุ 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียนและระดับ โรงเรียน มีรายละเอียดแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการ โครงสร้างเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับนักเรียนและระดับ โรงเรียน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนค่าสถิติและตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

สัญลักษณ์หรืออักษร	ความหมาย
\bar{X}	ค่าเฉลี่ย (Mean)
SD	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
Min	ค่าคะแนนต่ำสุด
Max	ค่าคะแนนสูงสุด
Skewness	ค่าความเบ้

Kurtosis	ค่าความโด่ง
CV	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of variation)
df	ค่าระดับชั้นความเป็นอิสระ (Degree of freedom)
χ^2	ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square)
p	ค่าความน่าจะเป็น (Probability) ของสถิติทดสอบ
RMSEA	ค่าความคาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root mean square error of approximation)
CFI	ค่าวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative fit index)
TLI	The tucker lewis index
SRMR	ค่าดัชนีมาตรฐานรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Standard root mean square residual)
DE	อิทธิพลทางตรง (Direct effect)
IE	อิทธิพลทางอ้อม (Indirect effect)
TE	อิทธิพลโดยรวม (Total effect)
β	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
SE	ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error)
Z	การทดสอบค่าซี (Z-test)
R^2	สัมประสิทธิ์การทำนาย (Coefficient of determination)
P_c	ค่าความเที่ยงขององค์ประกอบ (Composite reliability)
P_v	ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average variance extracted)
W หรือตัวห้อย _W	ตัวแปรระดับนักเรียน
B หรือตัวห้อย _B	ตัวแปรระดับโรงเรียน
ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	
LEARN หมายถึง	ตัวแปรแฝงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
LEIN หมายถึง	ตัวแปรความสนใจใส่ใจในการทำวิจัย
LETI หมายถึง	ตัวแปรการบริหารเวลาในการทำวิจัย
LETH หมายถึง	ตัวแปรความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผล
LEKN หมายถึง	ตัวแปรความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย

LESK	หมายถึง	ตัวแปรทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำวิจัย
BEHAV	หมายถึง	ตัวแปรแฝงตัวแปรพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน
BEPA	หมายถึง	ตัวแปรพฤติกรรมด้านการมีส่วนร่วมในการทำการวิจัย
BELI	หมายถึง	ตัวแปรพฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวัน
MOTIV	หมายถึง	ตัวแปรแฝงแรงจูงใจในการทำวิจัย
MORE	หมายถึง	ตัวแปรแรงจูงใจต่อการทำวิจัย
MOFU	หมายถึง	ตัวแปรแรงจูงใจในการนำความรู้ไปใช้ในอนาคต
QUALI	หมายถึง	ตัวแปรแฝงคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู
QUCL	หมายถึง	ตัวแปรการจัดชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย
QUAT	หมายถึง	ตัวแปรการสร้างบรรยากาศการส่งเสริมการวิจัย
QUTI	หมายถึง	ตัวแปรการบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย
RECIV	หมายถึง	ตัวแปรแฝงการรับรู้ของนักเรียนในด้านคุณภาพ
REQU	หมายถึง	ตัวแปรการรับรู้คุณภาพโครงการ วิชาการวิชาชีพของตนเอง
SKTEA	หมายถึง	ตัวแปรทักษะวิจัยของครู
SKSC	หมายถึง	ตัวแปรทักษะเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
SKME	หมายถึง	ตัวแปรทักษะวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำการวิจัย
SKRE	หมายถึง	ตัวแปรทักษะการวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงาน
QRETE	หมายถึง	ตัวแปรแฝงคุณภาพงานวิจัยของครู
QRCA	หมายถึง	ตัวแปรสมรรถภาพงานวิจัยครู
QRRE	หมายถึง	ตัวแปรความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย
QRRW	หมายถึง	ตัวแปรการตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการผลงานวิจัย
QRAT	หมายถึง	ตัวแปรเจตคติการทำวิจัยของครู
LEADE	หมายถึง	ตัวแปรแฝงการเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร
LASU	หมายถึง	ตัวแปรการสนับสนุนการเรียนการสอนการทำวิจัย
LADE	หมายถึง	ตัวแปรการส่งเสริมพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย
LALI	หมายถึง	ตัวแปรการส่งเสริมด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย
LABU	หมายถึง	ตัวแปรการสนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ
ATMOS	หมายถึง	ตัวแปรแฝงบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน
ATSU	หมายถึง	ตัวแปรการสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน
ATCO	หมายถึง	ตัวแปรความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย

ATEN	หมายถึง	ตัวแปรสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย
SKSTD	หมายถึง	ตัวแปรแฝงทักษะวิจัยของนักเรียน
STBE	หมายถึง	การเริ่มดำเนินการวิจัยและอธิบายชี้แจงการทำวิจัย
STSE	หมายถึง	การค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้
STAS	หมายถึง	การประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย
STMA	หมายถึง	การจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล
STAN	หมายถึง	การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
STUS	หมายถึง	การสื่อสารและการประยุกต์ใช้การวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับทักษะวิจัยของนักเรียน ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงผลการศึกษาระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายและการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัยของแต่ละตัว ใช้สถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คะแนนสูงสุด (Max) คะแนนต่ำสุด (Min) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) ซึ่งตัวแปรแฝงในระดับนักเรียน ประกอบด้วย (LEARN) หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (BEHAV) หมายถึง พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน (MOTIV) หมายถึง ตัวแปรแฝงแรงจูงใจในการทำวิจัย ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรสังเกตได้	\bar{X}	SD	Min	Max	CV	Skewness	Kurtosis
ทักษะวิจัยของนักเรียน							
พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน							
ความสนใจใส่ใจการทำวิจัย	3.598	.777	1.00	5.00	.216	-.308	-.450
การบริหารเวลาทำวิจัย	3.584	.878	1.00	5.00	.245	-.248	-.511
ความสามารถด้านคิดมีเหตุผล	3.517	.839	1.00	5.00	.239	-.163	-.520
ความรู้การทำวิจัย	3.615	.814	1.00	5.00	.225	-.241	-.448
ทักษะพื้นฐานการทำวิจัย	3.652	.750	1.14	5.00	.205	-.182	-.575
พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน							
พฤติกรรมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย	3.590	.955	1.00	5.00	.266	-.303	-.594
พฤติกรรมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน	3.734	.852	1.00	5.00	.228	-.306	-.652
แรงจูงใจในการทำวิจัย							
แรงจูงใจต่อการทำวิจัย	3.727	.812	1.00	5.00	.217	-.434	-.421
แรงจูงใจต่อการนำความรู้ไปใช้ในอนาคต	3.732	.813	1.00	5.00	.218	-.449	-.363

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

จากตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.517-3.734) ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ ความสนใจใส่ใจการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.598 การบริหารเวลาทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.584 ความสามารถด้านคิดมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ย 3.517 ความรู้การทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.615 และทักษะพื้นฐานการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.652 เฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างดี ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของ พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน ได้แก่ พฤติกรรมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.59 พฤติกรรมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ย 3.734 ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของ แรงจูงใจในการทำวิจัย ได้แก่ แรงจูงใจต่อการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.727 แรงจูงใจต่อการนำความรู้ไปใช้ในอนาคต มีค่าเฉลี่ย 3.732 อยู่ในระดับค่อนข้างมาก

ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของทักษะวิจัยของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยค่อนข้างมาก ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีการกระจายมาก มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) อยู่ระหว่าง .750 ถึง .955 มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (*CV*) อยู่ระหว่าง .205-.245 และตัวแปรสังเกตได้มีการแจกแจงข้อมูลไม่เป็นโค้งปกติ มีค่าความเบ้เป็นลบซึ่งน้อยกว่า 0 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนในตัวแปรดังกล่าวมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ตัวแปรสังเกตได้ มีการวัดค่าความโด่ง (*Kurtosis*) พบว่า สัมประสิทธิ์ความโด่งน้อยกว่า 0 แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายมาก เป็นความโด่งราบกว่าปกติ แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนในด้านดังกล่าวกระจายกันมาก

ตารางที่ 4-2 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในระดับโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรสังเกตได้	\bar{X}	<i>SD</i>	Min	Max	<i>CV</i>	Skewness	<i>Kurtosis</i>
ทักษะวิจัยของนักเรียน							
ทักษะการวิจัยของครู							
ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3.980	.546	2.50	5.00	.137	-.707	.193
ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำวิจัย	3.920	.488	2.50	5.00	.124	-.584	.440
ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานวิจัย	3.906	.541	2.50	5.00	.138	-.556	.042
คุณภาพการสอนทำวิจัยของครูผู้สอน							
การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย	3.696	.393	2.10	4.33	.106	-.994	2.009
การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการวิจัย	3.753	.389	1.77	4.37	.105	-.590	-.140
การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย	3.768	.374	1.75	4.35	.099	-.722	.404
คุณภาพผลงานวิจัยของครู							
สมรรถภาพงานวิจัยของครู	3.791	.436	2.50	5.00	.115	-.387	.932
ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย	4.067	.621	2.33	5.00	.153	-.388	-.330
การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัย	3.603	.530	2.50	4.67	.147	-.118	-.772
เจตคติต่อการทำวิจัยของครู	3.988	.548	2.50	4.88	.137	-.593	-.200

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ตัวแปรสังเกตได้	\bar{X}	SD	Min	Max	CV	Skewness	Kurtosis
ทักษะวิจัยของนักเรียน							
ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร							
การสนับสนุนการเรียนการสอนทำวิจัย	3.757	.698	2.33	5.00	.186	-.035	-.868
การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย	3.693	.712	2.17	5.00	.193	-.134	-.547
การบริการด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย	3.467	.783	2.00	5.00	.226	-.075	-.728
สนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ	3.177	.507	2.33	4.33	.159	.139	-.876
บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน							
การสนับสนุนการทำวิจัย	3.268	.589	2.38	4.63	.180	.352	-.743
ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย	3.780	.567	2.67	5.00	.150	.342	-.531
สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย	3.253	.644	2.33	4.67	.198	.227	-.788

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

จากตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในระดับโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางถึงมาก (3.177-4.067) ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของทักษะการวิจัยของครู ได้แก่ ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 3.980 ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.920 และทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.906 ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของ คุณภาพการสอนทำวิจัยของครูผู้สอน ได้แก่ การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.696 การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.753 และการบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.768 ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของคุณภาพผลงานวิจัยของครู ได้แก่ สมรรถภาพงานวิจัยของครู มีค่าเฉลี่ย 3.791 ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย มีค่าเฉลี่ย 4.067 การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.603 เจตคติต่อการทำวิจัยของครู มีค่าเฉลี่ย 3.988 ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ได้แก่ การสนับสนุนการเรียนการสอนทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.757 การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.693 การบริการด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย

3.467 สนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ มีค่าเฉลี่ย 3.177 และตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน ได้แก่ การสนับสนุนการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.268 ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.780 และ สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย มีค่าเฉลี่ย 3.253

ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 มีค่าการกระจายน้อย มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ระหว่าง .374 ถึง .783 มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง .099-.226 และตัวแปรสังเกตได้มีการแจกแจงข้อมูลไม่เป็นโค้งปกติ มีค่าความเบ้เป็นลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนในตัวแปรดังกล่าวมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ตัวแปรสังเกตได้มีค่าความเบ้เป็นลบ ซึ่งน้อยกว่า 0 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนในตัวแปรดังกล่าวมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ตัวแปรสังเกตได้ มีการวัดค่าความโด่ง (Kurtosis) พบว่า สัมประสิทธิ์ความโด่งน้อยกว่า 0 แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายมาก เป็นความโด่งราบกว่าปกติ แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนในด้านดังกล่าวกระจายกันมาก

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแปรองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในโมเดลการวิจัย ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ความตรงของโมเดล และเพื่อตอบคำถามของการวิจัย เพื่อบรรยายให้เห็นลักษณะของการแจกแจงและการกระจายของตัวแปรต่อเนื่อง ซึ่งการวิจัยมี 2 ระดับ คือระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน และระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน ผู้วิจัยจึงทำการ Aggregate ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในระดับ โรงเรียนที่ได้จากเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างหลายกลุ่มเช่น ครูผู้สอน หรือให้คำปรึกษาวิชาโครงการวิชาชีพ และนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่เรียนวิชาโครงการวิชาชีพ ให้เป็นข้อมูลระดับโรงเรียนจำนวน 50 แห่ง ($N = 50$) ก่อนแล้วจึงวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานแยกตามระดับของตัวแปร

จากข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญประการแรกของการวิเคราะห์เส้นทางที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์ตามรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น คือ ลักษณะของข้อมูลต้องกระจายแบบโค้งปกติ ถ้าข้อมูลมีการกระจายไม่เป็นโค้งปกติ จะส่งผลต่อวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการตรวจสอบค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) โดยวิธีทดสอบ

ความกลมกลืนด้วยไค-สแควร์ (Chi-square goodness of fit test) ค่าความเบ้และความโด่งแสดงถึงลักษณะการกระจายของข้อมูล ถ้าค่าความเบ้และความโด่งที่คำนวณได้เป็น 0 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบสมมาตรหรือแบบปกติ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าความเบ้และความโด่งที่คำนวณได้มีทั้งค่าบวกและค่าลบ ตัวแปรส่วนใหญ่มีความเบ้ (Skewness) เป็นลบและส่วนใหญ่มีค่าความโด่ง (kurtosis) มีค่าเป็นลบ แสดงว่าคะแนนตัวบ่งชี้หรือตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย มีการแจกแจงของตัวแปรได้สูงกว่าปกติ เมื่อทดสอบระดับความมีนัยสำคัญของความเบ้ พบว่า ตัวแปรบางส่วนมีความเบ้แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ผลการตรวจสอบดังกล่าว ลักษณะของตัวแปรข้างต้นของตัวแปรสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโปรแกรม Mplus ได้ เนื่องจากโปรแกรมดังกล่าว จะใช้วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังความเป็นไปได้สูงสุดของ Muthén (Muthén and Muthén's quasi-maximum likelihood: MUML) หรือเรียกว่าความเป็นไปได้สูงสุดของบางส่วน (Partial maximum likelihood) และวิธี Maximum likelihood with robust standard errors and chi-square (MLR) สำหรับการวิเคราะห์พหุระดับที่มีขนาดข้อมูลในแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน (Unbalanced group sizes) และมีการแจกแจงของข้อมูลไม่เป็นโค้งปกติได้ (Wong & Mason, 1985; Goldstein, 1995; Morris, 1995; Heck & Thomas, 2000; Muthén & Muthén, 2004) รายละเอียดส่วนนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-2

ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการ โครงสร้างเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับเดียว (Single level confirmatory factor analysis) พบว่า โมเดลสมการโครงสร้างเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นโมเดลสมมติฐานทางทฤษฎี (Proposal model) มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์และองค์ประกอบเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แต่ละตัวมีความสัมพันธ์เกือหนุน ซึ่งกันและกันไม่ได้แยกจากกันเป็นอิสระ อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยันระดับเดียวกันมีข้อจำกัดคือการประมาณค่าพารามิเตอร์อาจให้ผลลำเอียงและละเลยผลในระดับนักเรียน (Micro level unit) หรือระดับโรงเรียน (Macro level unit) ซึ่ง

เป็นสารสนเทศที่สำคัญในการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Muthen, 1994) ดังนั้น ในการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับก่อนด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยัน พหุระดับ (Multilevel CFA) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โมเดลสองกลุ่มไปพร้อม ๆ กัน กลุ่มแรกคือ โมเดลระดับนักเรียน (Micro level unit) หรือโมเดลภายในกลุ่ม (Within level) และกลุ่มโมเดลระดับโรงเรียน (Macro level unit) หรือโมเดลระหว่างกลุ่ม (Between level) การวิเคราะห์ครั้งนี้ครอบคลุมเนื้อหาการประมาณค่าความผันแปรระหว่างกลุ่ม และการประมาณค่าโครงสร้างภายในกลุ่ม

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนมีจำนวน 1000 คน ซึ่งอยู่ภายใต้ระดับสถานศึกษา 50 แห่ง ทั้งนี้ก่อนทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ก่อน เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวในโมเดลมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ($H_0 = P_{xy}$) ทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์เป็นอย่างไร การวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้การคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation) ระหว่างตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวัดทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการวิจัยในครั้งนี้ ตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัว คือ ทักษะการเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย (STBE) ทักษะการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ (STSE) ทักษะการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย (STAS) ทักษะการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล (STMA) ทักษะการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล (STAN) ทักษะการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย (STUS)

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เบื้องต้นพบว่าความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถวัดด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในโมเดลได้จริง $\chi^2 = 17.809^*$, $df = 13$, $p = .1649$, $\chi^2/df = 1.37$, RMSEA = .019, CFI = .998, TLI = .996, SRMR = .011, SRMR₀ = .014

การวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยันพหุระดับ (Multilevel CFA) ตัวแปรที่นำมาศึกษาต้องมีความผันแปรทั้งสองระดับจึงมีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับ โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlation: ICC) เพื่อตรวจสอบว่านอกจากตัวแปรระดับนักเรียน (Micro level unit) จะมีความผันแปรภายในกลุ่ม (Within level) แล้วยังมีความผันแปรระหว่างกลุ่มด้วย (Between level) หรือไม่ ถ้าค่ามีขนาดใหญ่ (ICC > .05) แสดงว่า

มีความสอดคล้องกันสูง เหมาะที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบพหุระดับ แต่ถ้าค่า ICC มีขนาดเล็ก ($ICC < .05$) แสดงว่าข้อมูลระดับบุคคลไม่มีความผันแปรในระดับโรงเรียน จึงไม่จำเป็นต้องนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับ ทั้งนี้ค่า ICC จึงควรมีค่ามากกว่า .05 (Snijders & Bosker, 1999)

ตารางที่ 4-3 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับทักษะวิจัยของนักเรียน

ตัวแปร สังเกตได้	ค่าสหสัมพันธ์ ภายในชั้น (ICC)	ระดับนักเรียนภายในกลุ่ม (Within group: W)				ระดับโรงเรียนระหว่างกลุ่ม (Between group: B)			
		β	SE	Z	R^2	β	SE	Z	R^2
(STBE)	.230	.761	.026	28.903**	.579**	.995	.009	110.594**	.990**
(STSE)	.190	.888	.015	60.758**	.789**	.989	.011	89.957**	.997**
(STAS)	.103	.671	.024	28.309**	.450**	.997	.035	28.328**	.995**
(STMA)	.129	.661	.030	21.705**	.436**	.904	.058	15.478**	.817**
(STAN)	.161	.808	.020	39.506**	.653**	.986	.023	42.189**	.972**
(STUS)	.159	.868	.016	53.021**	.754**	.999	.009	106.538**	.998**

$\chi^2 = 17.809^*$, $df = 13$, $p = .1649$, $\chi^2/df = 1.37$, RMSEA = .019, CFI = .998, TLI = .996, SRMR = .011, SRMR_b = .014

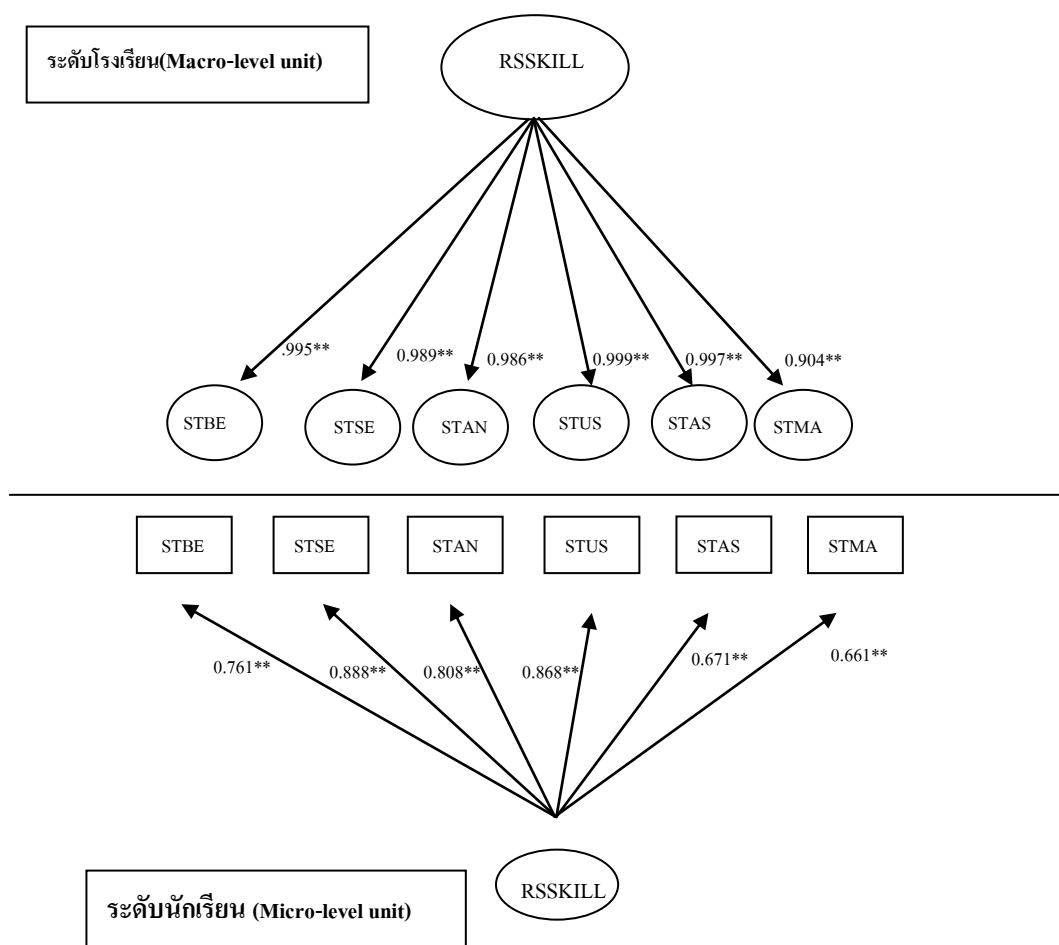
* $p < .05$, ** $p < .01$

จากตารางที่ 4-3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละตัวมีค่าอยู่ระหว่าง .103-.230 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ของทักษะวิจัย ซึ่งประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ ทักษะการเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย (STBE) ($ICC = .230$) ทักษะการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ (STSE) ($ICC = .190$) ทักษะการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย (STAS) ($ICC = .103$) ทักษะการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล (STMA) ($ICC = .129$) ทักษะการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล (STAN) ($ICC = .161$) ทักษะการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย (STUS) ($ICC = .159$) มีความผันแปรตามการรับรู้ของแต่ละบุคคลและในระดับโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($ICC > .05$) แสดงว่า ตัวแปรสังเกตของทักษะวิจัย มีความน่าเชื่อถือของการวัดในตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียน แสดงว่าข้อมูลกลุ่มนั้นจะมีความสอดคล้องกัน

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยันชั้นพหุระดับ พบว่า โมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ คำนีที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ $\chi^2 = 17.809^*$, $df = 13$, $p = .1649$, $\chi^2/df = 1.37$, $RMSEA = .019$, $CFI = .998$, $TLI = .996$, $SRMR = .011$, $SRMR_u = .014$ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานว่าโมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งสอดคล้องกับค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าใกล้เคียง 1 ค่า RMSEA และค่า SRMR มีค่าต่ำกว่า .05

เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรใน โมเดลการวัดพหุระดับทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับนักเรียน (Micro level unit) หรือระดับภายในกลุ่ม (Within level) พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ของตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 6 ตัวแปร มีค่าใกล้เคียงกัน (β มีค่าระหว่าง .661-.888) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($Z > 2.58$) แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 6 ตัวนี้เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญที่บ่งบอกถึงทักษะวิจัยของนักเรียน ในระดับนักเรียน (Micro level unit)

สำหรับความสามารถในการอธิบายตัวแปรแฝงทักษะวิจัยของนักเรียน พิจารณาจาก R^2 ของตัวแปรสังเกตได้ทุกค่า ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง โดยในระดับบุคคล R^2 มีค่าอยู่ระหว่าง .436-.789 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงทักษะวิจัยของนักเรียนได้ ส่วนระดับโรงเรียน R^2 มีค่าอยู่ระหว่าง .817 ถึง .998 นั่นคือ ตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงทักษะวิจัยของนักเรียนได้ แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้สามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรแฝงทักษะวิจัยของนักเรียนได้ ซึ่งผลการตรวจสอบโมเดลนี้สรุปในภาพที่ 4-1



$\chi^2 = 17.809^*$, $df = 13$, $p = .1649$, $\chi^2/df = 1.37$, $RMSEA = .019$, $CFI = .998$, $TLI = .996$,
 $SRMR = .011$, $SRMR_0 = .014$

ภาพที่ 4-1 โมเดลการวัดพหุระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3
 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับ นักเรียนและระดับโรงเรียน

การตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 มีวิธีทางสถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เชิงสาเหตุพหุระดับ (Multilevel causal analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน หรือใช้ตัวแปรหลายมิติ (Multidimensional constructs) ไปพร้อม ๆ กัน

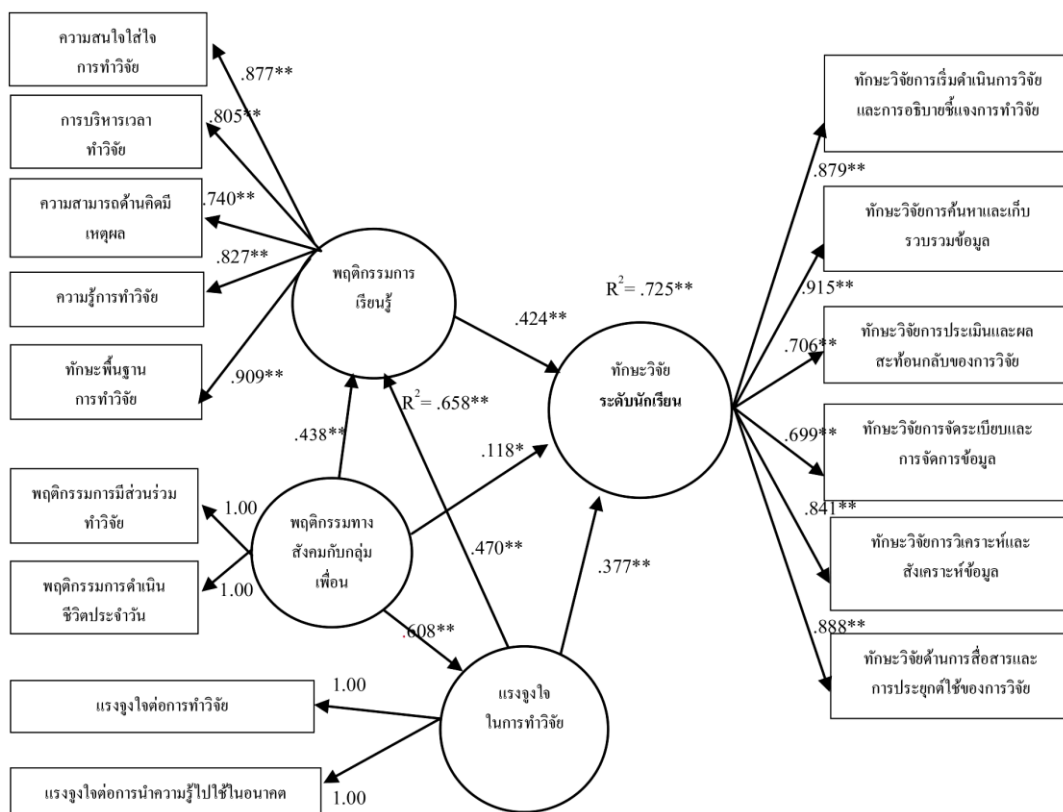
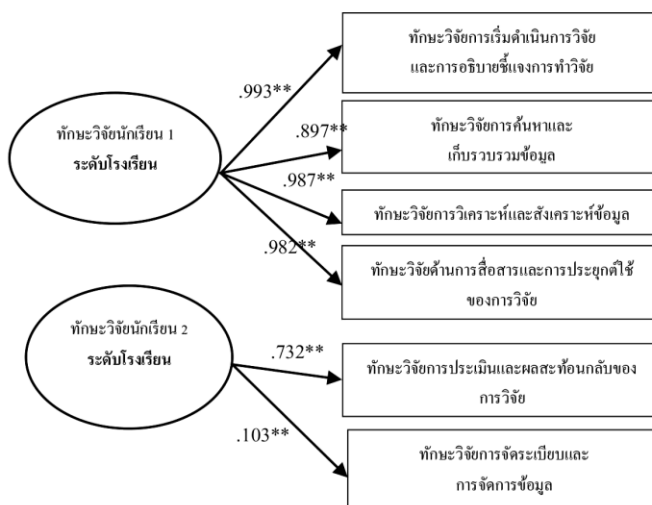
(Heck & Thomas, 2002) สามารถทดสอบอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม (Kaplan & Elliott, 1997; Muthén & Muthén, 2004) ของทักษะวิจัยตามการรับรู้ของนักเรียน ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาวิชาโครงการวิชาชีพ โดยมีเป้าหมายคือ มีความแปรปรวนในตัวแปรทักษะวิจัยและสามารถทำนายโดยตัวแปรทำนายระดับนักเรียนและโรงเรียน ได้หรือไม่ (Muthén, 1994) การวิเคราะห์เริ่มจากการตรวจสอบความสามารถในการทำนายตัวแปรระดับนักเรียน จากนั้นจึงเป็นการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับต่อไป

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยในระดับนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการทำนายเฉพาะของตัวแปรระดับนักเรียน (Micro-level unit) ที่มีต่อตัวแปรตามทักษะวิจัยที่จำแนกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน (LEARN) พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน (BEHAV) แรงจูงใจในการทำวิจัย (MOTIV) เป็นการวิเคราะห์เชิงสาเหตุระดับเดียว (Single level causal analysis) ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น พบว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณา

$\chi^2 = 241.429^*$, $df = 89$, $p = .000$, $\chi^2/df = 2.71$, RMSEA = .041, CFI = .985, TLI = .980,

SRMR = .022 โดยมีค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า .05 และค่า SRMR มีค่าน้อยกว่า .08 และ χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 3 นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลักว่าโมเดลตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังภาพที่ 4-2



$\chi^2 = 241.429^*$, $df = 89$, $p = .000$, $\chi^2/df = 2.71$, $RMSEA = .041$, $CFI = .985$, $TLI = .980$, $SRMR = .022$, $SRMR_b = .427$

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

ภาพที่ 4-2 โมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ในระดับนักเรียน (Micro-level unit)

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ใน โมเดลการวัดทักษะวิจัยในระดับนักเรียน (Micro-level unit) กับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นระดับเดียว ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปของคะแนนมาตรฐาน (β) ของตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลการวัดทักษะวิจัย มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ($Z > 2.58$) แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวสามารถใช้บ่งชี้ทักษะวิจัยในระดับนักเรียนได้ รายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรใน โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยระดับนักเรียน

ตัวแปรสังเกตได้	β	SE	Z	R^2
ทักษะวิจัยของนักเรียน				
พฤติกรรมกรเรียนรู้นักเรียน				
1. ความสนใจใส่ใจการทำวิจัย	.877	.015	60.046**	.769**
2. การบริหารเวลาทำวิจัย	.805	.018	43.514**	.648**
3. ความสามารถด้านคิดมีเหตุผล	.740	.025	29.377**	.548**
4. ความรู้การทำวิจัย	.827	.021	39.359**	.684**
5. ทักษะพื้นฐานการทำวิจัย	.909	.010	92.269**	.852**
พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน				
1. พฤติกรรมมีส่วนร่วมทำวิจัย	1.00	.000	-	1.00
2. พฤติกรรมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน	1.00	.000	-	1.00
แรงจูงใจในการทำวิจัย				
1. แรงจูงใจต่อการทำวิจัย	1.00	.000	-	1.00
2. แรงจูงใจต่อการนำความรู้ไปใช้ในอนาคต	1.00	.000	-	1.00

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

ตารางที่ 4-5 ขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่มีต่อทักษะวิจัย

ตัวแปรทำนาย	ขนาดอิทธิพลทักษะวิจัยของนักเรียน		
	DE	IE	TE
LEARN	.424**	-	.424**
BEHAV	.118*	-	.118*
MOTIV	.377**	.682*	1.06

* $p < .05$, ** $p < .01$, DE = Direct effect (อิทธิพลทางตรง), IE = Indirect effect (อิทธิพลทางอ้อม), Total effect (อิทธิพลรวม)

จากตารางที่ 4-5 พบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ (LEARN) พฤติกรรมทางสังคม (BEHAV) แรงจูงใจในการทำวิจัย (MOTIV) ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ร้อยละ 72.5

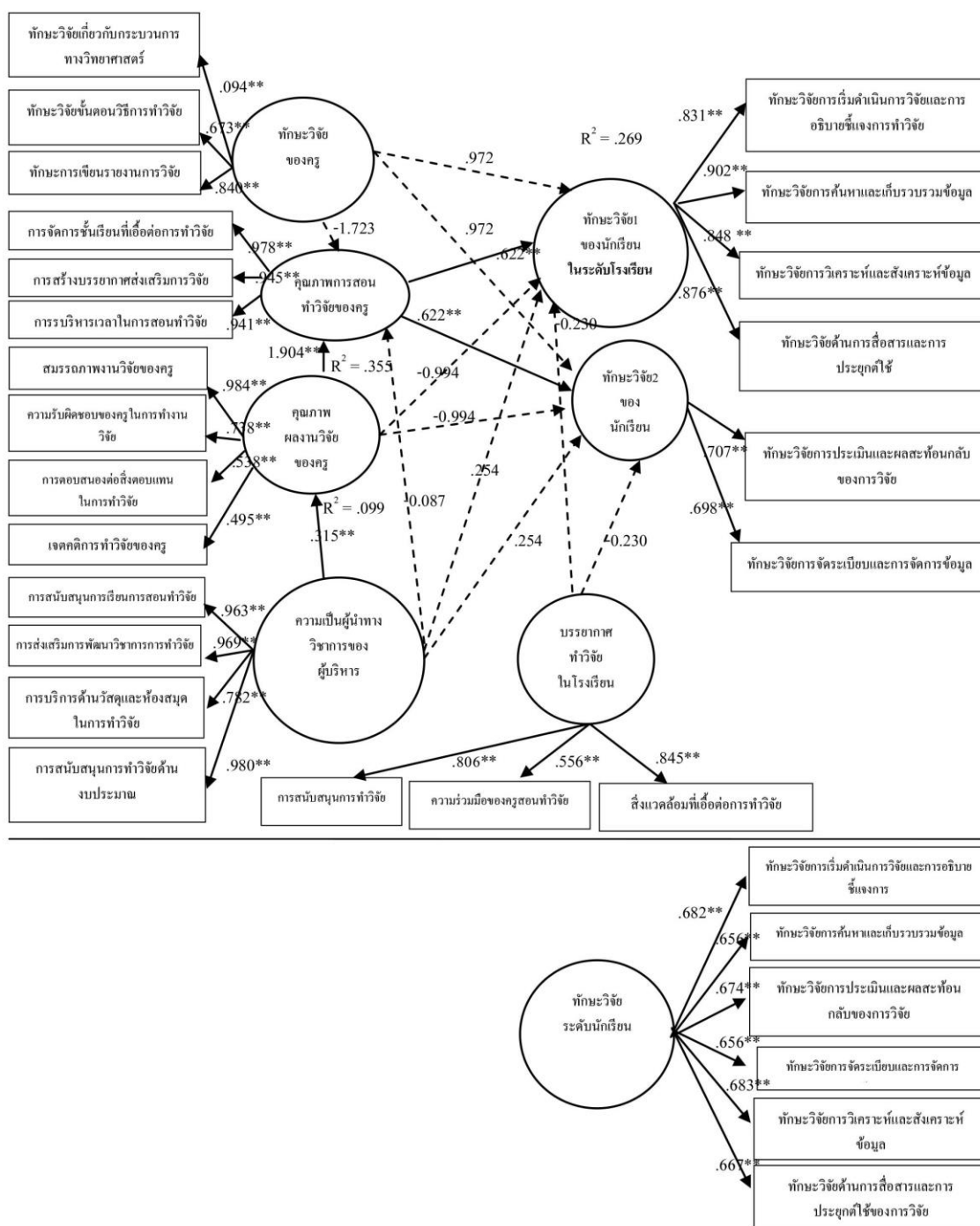
ตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ (LEARN) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .424 แสดงว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ มีผลให้นักเรียน มีทักษะวิจัยสูงขึ้นด้วย

ตัวแปรพฤติกรรมทางสังคม (BEHAV) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .118 แสดงว่า พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน มีผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนที่สูงขึ้นด้วย

ตัวแปร แรงจูงใจในการทำวิจัย (MOTIV) ส่งผลมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .377

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนในระดับโรงเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการทำนายเฉพาะของตัวแปรระดับโรงเรียน (Macro-level unit) ที่มีต่อตัวแปรตามทักษะวิจัย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เชิงสาเหตุระดับเดียว (Single level causal analysis) ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น พบว่า รูปแบบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมี $\chi^2 = 611.845$, $df = 140$, $p = .000$, $\chi^2/df = 4.37$, RMSEA = .058, CFI = .981, TLI = .966, SRMR = .085 และมีค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า .08 ทั้งนี้ค่า SRMR มีค่ามากกว่า .08 (Hox, 2002) แต่ค่า χ^2/df มีค่าระหว่าง

2-5 (สุนทพจน์ คำรงค์พานิช, 2554, หน้า 27) นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลักว่าโมเดลตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังภาพที่ 4-3



$\chi^2 = 611.845, df = 140, p = .000, \chi^2/df = 4.37, RMSEA = .058, CFI = .981, TLI = .966, SRMR = .085$

ภาพที่ 4-3 โมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิชชในระดับโรงเรียน (Macro-level unit)

น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัดทักษะวิจัย ระดับโรงเรียน (Macro-level unit) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับเดียว พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปของคะแนนมาตรฐาน (β) ของตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัดทักษะวิจัย มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ($Z > 2.58$) แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวสามารถใช้บ่งชี้ทักษะวิจัยในระดับนักเรียน รายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยในระดับโรงเรียน

ตัวแปรสังเกตได้	β	SE	Z	R ²
ทักษะวิจัยของนักเรียน				
ทักษะวิจัยของครู				
1. ทักษะวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	.946	.013	72.865**	.895**
2. ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำวิจัย	.673	.017	38.626**	.703**
3. ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานวิจัย	.840	.016	51.395**	.705**
คุณภาพการสอนทำวิจัยของครูผู้สอน				
1. การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย	.978	.010	100.093**	.956**
2. การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการวิจัย	.945	.010	96.866**	.894**
3. การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย	.941	.010	96.118**	.886**
คุณภาพงานวิจัยของครูผู้สอน				
1. สมรรถภาพงานวิจัยของครู	.984	.009	113.688**	.968**
2. ความรับผิดชอบของครูในการทำงานวิจัย	.738	.016	46.654**	.544**
3. การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำวิจัย	.538	.022	24.467**	.289**
4. เจตคติต่อการทำวิจัยของครู	.495	.022	22.912**	.245**
ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร				
1. การสนับสนุนการเรียนการสอนทำวิจัย	.963	.012	78.049**	.928**
2. การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย	.969	.010	99.256**	.939**
3. การบริการด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย	.782	.014	57.147**	.611**
4. สนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ	.980	.016	62.332**	.961**

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ตัวแปรสังเกตได้	β	SE	Z	R ²
ทักษะวิจัยของนักเรียน				
บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน				
1. การสนับสนุนการทำวิจัย	.806	.012	69.738**	.649**
2. ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย	.556	.012	25.910**	.309**
3. สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย	.845	.010	80.495**	.714**

ตารางที่ 4-7 ขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับโรงเรียนที่มีต่อทักษะวิจัย

ตัวแปรทำนาย	ขนาดอิทธิพลทักษะวิจัยของนักเรียน		
	DE	IE	TE
SKTEA	.972**	-	.972**
QUALI	.622**	-	.622**
QRETE	1.904**	1.184	-
LEADE	.254**	.373**	.627**
ATMOS	-	-	-

* $p < .05$, ** $p < .01$, DE = Direct effect (อิทธิพลทางตรง), IE = Indirect effect (อิทธิพลทางอ้อม), Total effect (อิทธิพลรวม)

เมื่อพิจารณา พบว่า ตัวแปรแฝงมีอิทธิพลที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนในระดับโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ในการทำนายร้อยละ 26.9

ตัวแปรทักษะวิจัยของครู (SKTEA) ไม่ส่งผลทางตรงต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .972

ตัวแปรคุณภาพการสอนทำวิจัยของครู (QUALI) ส่งผลทางตรงต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ.622

ตัวแปรคุณภาพงานวิจัยของครู (QRETE) ส่งผลทางตรงเชิงลบต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ-0.994

ตัวแปรความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร (LEADE) ส่งผลทางตรงต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .254

ตัวแปรบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน (ATMOS) ไม่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุและตรวจสอบความตรงเชิงโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเสนอค่าดัชนีสำหรับบ่งชี้ความตรงของโมเดล ส่วนที่สองเป็นการนำเสนอค่าขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวแปรแฝงภายในโมเดล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละส่วนเป็นดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ

การวิเคราะห์ส่วนนี้มีเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความตรงหรือความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับของทักษะวิจัย ในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน โดยมี ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน ได้แก่ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน แรงจูงใจในการทำวิจัย สำหรับตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน ได้แก่ ทักษะวิจัยของครู คุณภาพการสอนทำวิจัยของครูผู้สอน คุณภาพงานวิจัยของครู ความเป็นผู้นำทางวิชาการและบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

การนำเสนอข้อมูลประกอบด้วยการนำเสนอ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างชั้น (ICC) ดัชนีตรวจสอบความตรงโมเดล ขนาดอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และค่าอิทธิพลรวม ของตัวแปรที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย เนื่องจากความซับซ้อนของโมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับ ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาขยายขอบเขตของโมเดลในการนำตัวแปรทำนาย (Predictor variable) ทั้งในระดับนักเรียน (Micro level unit) และระดับโรงเรียน (Macro level unit) เข้ามาทดสอบ จากผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดพหุระดับในตอนที่ผ่านมา พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดมีความผันแปรในระดับนักเรียนมากพอที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับได้ต่อไป

การวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์พร้อมกันทั้งระดับนักเรียนและระดับ โรงเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่า การตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ผลจากการปรับโมเดลทำให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ $\chi^2 = 739.469$, $df = 295$, $p = .000$, $\chi^2/df = 2.5$, RMSEA = .039,

CFI = .969, TLI = .962, SRMR_w = .025, SRMR_b = .191 โดยมีค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 3 ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า .05 และค่า SRMR_w มีค่าน้อยกว่า .08 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ถึงแม้ค่า SRMR_b มีค่ามากกว่า .08 เล็กน้อย ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้อยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อทักษะวิจัยมีความสอดคล้อง ข้อมูลเชิงประจักษ์หรือ โมเดลมีความตรง โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบ (β) ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงเป็นบวกและทุกตัวมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รายละเอียดของผลการวิเคราะห์ แสดงไว้ในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะวิจัยของนักเรียน

ตัวแปร สังเกตได้	ระดับนักเรียนภายในกลุ่ม (Within group: W)				ระดับโรงเรียนระหว่างกลุ่ม (Between group: B)			
	β	SE	Z	R ²	β	SE	Z	R ²
RSSKILL								
STBE	.829	.102	8.160**	.688**	.996	.096	10.388	.992**
STSE	.911	.036	25.346**	.829**	.966	.816	5.193	.934**
STAS	.711	.098	7.244**	.506**	.762	90.802	.008	.581
STMA	.701	.044	15.813**	.492**	.036	3.232	.011	.001
STAN	.829	.075	11.098**	.688*	.990	.023	43.933	.980**
STUS	.882	.051	17.223**	.777**	.848	6.453	0.131	.719
LEARN								
LEIN	.859	.017	51.607**	.737**				
LETI	.803	.018	43.555**	.645**				
LETH	.750	.024	31.640**	.563**				
LEKN	.836	.019	43.027**	.699**				
LNSK	.888	.012	72.805**	.789**				
BEHAV								
BEPA	1.000	.000	-	1.000				
BELI	1.000	.000	-	1.000				

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

ตัวแปร สังเกตได้	ระดับนักเรียนภายในกลุ่ม				ระดับโรงเรียนระหว่างกลุ่ม			
	(Within group: W)				(Between group: B)			
	β	SE	Z	R ²	β	SE	Z	R ²
MOTIV								
MORE	1.000	.000	-	1.000				
MOFU	1.000	.000	-	1.000				
SKTEA								
SKSC					.756	14.147	.053	.572
SKME					.806	1.953	.412	.649
SKRE					.805	1.342	.559	.647
QUALI								
QUCL					.951	.029	32.862**	.905**
QUAT					.978	.066	14.813**	.957**
QUTI					.975	.031	31.478**	.951**
QRETE								
QRCA					.934	1.601	.583	.872
QRRE					.835	.185	4.508**	.697*
QRRW					.674	1.563	.431	.454
QRAT					.626	.745	.840	.392
LEADE								
LASU					.949	.108	8.769**	.901**
LADE					.953	.066	14.471**	.909**
LALI					.807	.375	2.151	.651
LABU					.581	.520	1.118	.338
ATMOS								
ATSU					.851	.189	4.510**	.724*
ATCO					.590	.552	1.069	.348
ATEN					.857	.460	1.864	.735

$\chi^2 = 739.469$, $df = 295$, $p = .000$, $\chi^2/df = 2.5$, RMSEA = .039, CFI = .969, TLI = .962, SRMR_w = .025,
SRMR_b = .191

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

ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรแฝงภายในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ การวิเคราะห์ส่วนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงผลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัย ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรแฝงใน โมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับ แยกตามระดับมีรายละเอียดดังตาราง 4-9 และภาพที่ 4-4

ตารางที่ 4-9 ขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับนักเรียน และระดับโรงเรียนที่มีต่อทักษะวิจัย

ตัวแปรทำนาย ระดับนักเรียน	ขนาดอิทธิพลทักษะวิจัยของนักเรียน				
	DE	IE		TE	
LEARN	.441**	.136		.577**	
BEHAV	.104	LEARN	MOTIV	LEARN	MOTIV
MOTIV	.370**	1.246	.145	.35	.249
		.682*		.503	

ตัวแปรทำนาย ระดับโรงเรียน	ขนาดอิทธิพลทักษะวิจัย 1			ขนาดอิทธิพลทักษะวิจัย 2		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
SKTEA	-0.619	.448	-.171	-4.512	.175	-4.337
QUALI	.782	-	.782	.305	-	.305
QRETE	.717	-.442	.275	3.766	-.172	3.594
LEADE	.654	.332	.966	1.224	1.747	2.971
ATMOS	-.459	-	-.459	-.918	-	-.918

* $p < .05$, ** $p < .01$, DE = Direct effect (อิทธิพลทางตรง), IE = Indirect effect (อิทธิพลทางอ้อม), Total effect (อิทธิพลรวม)

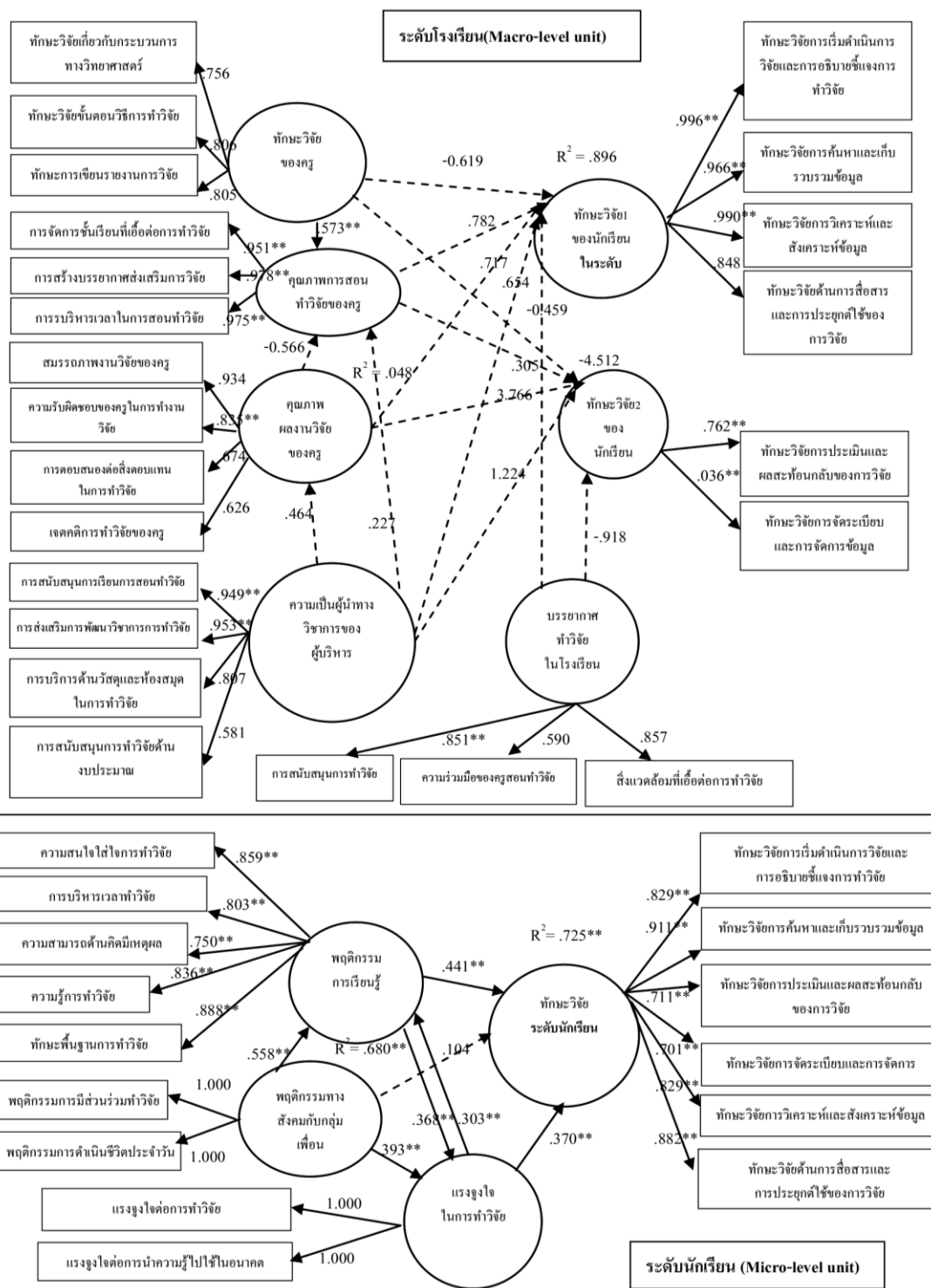
1. โมเดลระดับนักเรียน

ขนาดของอิทธิพลของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจในการทำวิจัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายร้อยละ 72.5 โดยพฤติกรรมการเรียนรู้ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อทักษะวิจัยนักเรียน แรงจูงใจในการทำวิจัยส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อทักษะวิจัยนักเรียน และพฤติกรรมทางสังคมส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเกิดทักษะวิจัย โดยพฤติกรรมทางสังคมที่มีอิทธิพลทางอ้อมส่งผ่านพฤติกรรมการเรียนรู้และส่งผลต่อทักษะวิจัย และ

ส่งผ่านทางอ้อมกับแรงจูงใจในการทำวิจัยส่งผลต่อทักษะวิจัยนักเรียน รวมทั้งแรงจูงใจ
ในการทำวิจัยกับพฤติกรรมการเรียนรู้มีอิทธิพลส่งผ่าน ไปกลับมีอิทธิพลต่อการเกิดทักษะวิจัย
นักเรียน

2. โมเดลระดับโรงเรียน

ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรทำนายระดับ โรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของ
นักเรียน พบว่า ไม่มีตัวแปรแฝงใดที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยนักเรียน ประกอบด้วย ทักษะวิจัยครูคุณภาพ
การสอนวิจัยของครู คุณภาพผลงานวิจัยของครู และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารและ
บรรยากาศทำวิจัยในโรงเรียน แสดงให้เห็นว่า ไม่มีอิทธิพลใดที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยนักเรียน
ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ดังภาพที่ 4-4



$\chi^2 = 739.469, df = 295, p = .000, \chi^2/df = 2.5, RMSEA = .039, CFI = .969, TLI = .962,$

$SRMR_w = .025, SRMR_b = .191$

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

ภาพที่ 4-4 โมเดลเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน และศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุต่อทักษะวิจัยของนักเรียน รวมทั้งเพื่อวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2559 ซึ่งแบ่งเป็นที่มีศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาค ทำหน้าที่เชื่อมโยงการบริหารจัดการกลุ่มสถานศึกษา จำนวน 5 ภาค ที่ประกอบด้วยวิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว วิทยาลัยพณิชยการ วิทยาลัยศิลปหัตถกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กาญจนบุรี วิทยาลัยช่างทองหลวง วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือ และวิทยาลัยประมงรวมจำนวนทั้งสิ้น 425 แห่ง

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาวิชา โครงการวิชาชีพ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 1,100 คน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 50 แห่ง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบ 2 ขั้นตอน (Two-stage sampling)

ตัวแปรทำนาย ระดับจุลภาค (Micro-level unit) หรือระดับนักเรียน จำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน ความเป็นนักวิจัยของผู้เรียน แรงจูงใจในการทำวิจัย การสนับสนุนของผู้ปกครองในการทำวิจัย

ตัวแปรทำนายระดับมหภาค (Macro-level unit) หรือระดับโรงเรียน (School level) จำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ ทักษะวิจัยของครู คุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอน คุณภาพงานวิจัยของครู ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

ตัวแปรผลลัพธ์หรือตัวแปรตาม คือ ทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ครูผู้สอนวิชาโครงการวิชาชีพเป็นผู้ประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อวัดทักษะวิจัยของผู้เรียน โดยใช้กรอบทักษะวิจัยของ Willison and O'Reagan (2006) ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ตัวแปร ได้แก่ ทักษะวิจัยด้านการเริ่มดำเนินการวิจัย และการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย ทักษะวิจัยการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้

ทักษะวิจัยการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย ทักษะวิจัยการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล ทักษะวิจัยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล และทักษะวิจัยการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีจำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบถามสำหรับนักเรียน ฉบับที่ 2 เป็นแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษา โครงการวิชาชีพ

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติบรรยายเพื่อศึกษาและอธิบายลักษณะการแจกแจงตัวแปร วิเคราะห์เพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นระดับเดียว (Single level CFA) และองค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นพหุระดับ (Multilevel CFA) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของรูปแบบการวัดตัวแปรแฝง วิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำตัวแปรไปวิเคราะห์พหุระดับ สำหรับรูปแบบเชิงสาเหตุ พหุระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิเคราะห์ตรวจสอบความตรงของรูปแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิจัย โดยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ระดับนักเรียนในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.517-3.734)
2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรหลักในการวิจัย
 - 2.1 ตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียน มีความตรงเชิงโครงสร้าง โมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยแบ่งตัวแปรเกณฑ์วัดทักษะวิจัยของนักเรียนออกเป็น 6 ตัวแปร คือ การเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย การค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ การประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย การจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล การสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของทักษะวิจัยของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างมาก ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีการกระจายมาก มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ระหว่าง .750 ถึง .955 มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง .205-.245 และตัวแปรสังเกตได้มีการแจกแจงข้อมูล ไม่เป็น โค้งปกติ มีค่าความเบ้เป็นลบซึ่งน้อยกว่า 0 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โมเดลการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ความสนใจใส่ใจการทำวิจัย ความรู้การทำวิจัย ทักษะพื้นฐานการทำวิจัย การบริหารเวลาทำวิจัย ความสามารถด้านคิดมีเหตุผล ตามลำดับ

2.3 ตัวแปรพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน โมเดลการวัดพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ พฤติกรรมทางสังคมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน พฤติกรรมทางสังคมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย ตามลำดับ

2.4 ตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัย โมเดลการวัดแรงจูงใจในการทำวิจัยของผู้เรียน มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ แรงจูงใจต่อการทำวิจัย แรงจูงใจต่อการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในอนาคต ตามลำดับ

2.5 ตัวแปรทักษะการวิจัยของครู โมเดลการวัดทักษะการวิจัยของครู มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำวิจัย ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานวิจัย ตามลำดับ

2.6 ตัวแปรคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู โมเดลการวัดคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการวิจัย การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย ตามลำดับ

2.7 ตัวแปรคุณภาพผลงานวิจัยของครู โมเดลการวัดคุณภาพผลงานวิจัยของครู มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย สมรรถภาพงานวิจัยของครู เจตคติต่อการทำวิจัยของครู การตอบสนองต่อสิ่งตอบ แทนในการทำผลงานวิจัย ตามลำดับ

2.8 ตัวแปรความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร โมเดลการวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย การสนับสนุนการเรียน การสอนการทำวิจัย การบริหารด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย การสนับสนุนการทำวิจัย ด้านงบประมาณ ตามลำดับ

2.9 ตัวแปรบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน โมเดลการวัดบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญ

มากที่สุดคือ การสนับสนุนการทำวิจัย สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามในการวิจัย

3.1 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพุทธระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพุทธระดับ (Multilevel CFA) ของโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน มีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงของโมเดล สามารถวัดด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ในโมเดลได้จริง ได้ผลดังนี้ $\chi^2 = 17.809^*$, $df = 13$, $p = .1649$, $\chi^2/df = 1.37$, RMSEA = .019, CFI = .998, TLI = .996, SRMR_w = .011, SRMR_b = .014 และในการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยันพุทธระดับ (Multilevel CFA) ตัวแปรที่นำมาศึกษาต้องมีความผันแปรทั้งสองระดับ จึงมีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบพุทธระดับ โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlation: ICC) ตัวแปรสังเกตได้ของทักษะวิจัย ซึ่งประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ทักษะการเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย (STBE) (ICC = .230) ทักษะการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ (STSE) (ICC = .190) ทักษะการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย (STAS) (ICC = .103) ทักษะการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล (STMA) (ICC = .129) ทักษะการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล (STAN) (ICC = .161) ทักษะการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย (STUS) (ICC = .159) มีความผันแปรตามการรับรู้ของแต่ละบุคคลและในระดับโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ICC >.05) แสดงว่า ตัวแปรสังเกตของทักษะวิจัย มีความน่าเชื่อถือของการวัดในตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียน แสดงว่าข้อมูลกลุ่มนั้นจะมีความสอดคล้องกัน

3.2 ผลการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำแนกระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน

3.2.1 ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ เป็นการศึกษาศักยภาพในการทำนายตัวแปรทำนายนักเรียน (Micro level unit) ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ความสามารถในการทำนายเฉพาะของตัวแปรระดับนักเรียน (Micro-level unit) ที่มีต่อตัวแปรตามทักษะวิจัยที่จำแนกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน (LEARN) พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน (BEHAV) แรงจูงใจในการทำวิจัย (MOTIV)

เป็นการวิเคราะห์เชิงสาเหตุระดับเดียว (Single level causal analysis) ผลการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณา $\chi^2 = 241.429^*$, $df = 89$, $p = .000$, $\chi^2/df = 2.71$, RMSEA = .041, CFI = .985, TLI = .980, SRMR = .022 คำนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า .05 และค่า SRMR มีค่าน้อยกว่า .08 และ χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 3 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลักว่าโมเดลตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.2.2 ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโรงเรียน

ผลการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีความสามารถในการทำนายเฉพาะของตัวแปรระดับโรงเรียน (Macro-level unit) ที่มีต่อตัวแปรตามทักษะวิจัย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เชิงสาเหตุระดับเดียว (Single level causal analysis) ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น พบว่า รูปแบบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมี $\chi^2 = 611.845$, $df = 140$, $p = .000$, $\chi^2/df = 4.37$, RMSEA = .058, CFI = .981, TLI = .966, SRMR = .085 และมีค่า คำนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า .08 ทั้งนี้ค่า SRMR มีค่ามากกว่า .08 (Hox, 2002) แต่ค่า χ^2/df มีค่าระหว่าง 2-5 (สุนทพจน์ คำรงค์พานิช, 2554, หน้า 27) นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลักว่าโมเดลตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นไปตามเกณฑ์ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรแฝงภายใน โมเดลสมการ พบว่า ตัวแปรทำนายมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ต่อทักษะวิจัยของนักเรียน

ปัจจัยคุณภาพการสอนทำวิจัยของครู ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงบวกจากความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายร้อยละ 4.8

4. ผลการพัฒนาโมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผลการตรวจสอบความตรงหรือความสอดคล้องของโมเดลพหุระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า โมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์พร้อมกันทั้งระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น พบว่า การตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ผลจากการปรับโมเดลทำให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล

ได้แก่ $\chi^2 = 739.469$, $df = 295$, $p = .000$, $\chi^2/df = 2.5$, $RMSEA = .039$, $CFI = .969$, $TLI = .962$, $SRMR_w = .025$, $SRMR_o = .191$ โดยมีค่า χ^2/df มีค่าน้อยกว่า 3 ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า .05 และค่า $SRMR_w$ มีค่าน้อยกว่า .08 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ถึงแม้ค่า $SRMR_o$ มีค่ามากกว่า .08 เล็กน้อย ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยมีความสอดคล้องข้อมูลเชิงประจักษ์หรือโมเดลมีความตรง โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบ (β) ของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงเป็นบวกและทุกตัวมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.1 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทุกระดับของตัวแปรแฝงใน โมเดลระดับนักเรียน เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลของตัวแปรทำนายปัจจัย พบว่า ขนาดของอิทธิพลของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจในการทำวิจัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายร้อยละ 72.5

4.2 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทุกระดับของตัวแปรแฝงใน โมเดลระดับโรงเรียน เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลของตัวแปรทำนายปัจจัย พบว่า ไม่มีตัวแปรแฝงใดที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยนักเรียน ประกอบด้วย คุณภาพการสอนทำวิจัยของครู คุณภาพผลงานวิจัยของครู และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารและบรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน

อภิปรายผล

จากการดำเนินงานวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยทุกระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยเสนอประเด็นการอภิปราย 3 ประเด็น ประเด็นแรก ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทุกระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประเด็นที่สอง ปัจจัยเชิงสาเหตุต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำแนกเป็นระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน และประเด็นที่สามคือ ผลการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบทุกระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทุกระดับทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า โมเดลการวัดทักษะวิจัยของนักเรียน มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยแบ่งตัวแปรเกณฑ์วัดทักษะวิจัยของนักเรียนออกเป็น 6 ตัวแปร คือ การเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย การค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้ การประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย การจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล การสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของทักษะวิจัยของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยค่อนข้างมาก แสดงให้เห็นว่า ความเชื่อมั่นของมาตรวัด (Reliability) ด้วยการพิจารณาค่าสัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตได้ที่อธิบายด้วยตัวแปรแฝง (R^2) ยิ่งค่าของ R^2 สูงขึ้นเท่าใด ความน่าเชื่อถือของการวัดตัวแปรก็สูงขึ้นเท่านั้น (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2551, หน้า 226) จึงทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้

2. ปัจจัยเชิงสาเหตุต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 จำแนกระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน

การอภิปรายส่วนนี้ผู้วิจัย แบ่งการอภิปรายออกเป็น 2 ประเด็นย่อย ดังนี้

2.1 ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักเรียน

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักเรียนระดับเดียว พบว่า ปัจจัยพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน พฤติกรรมทางสังคม แรงจูงใจในการทำวิจัย ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ร้อยละ 72.5

ตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .424 แสดงว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ มีผลให้นักเรียน มีทักษะวิจัยสูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Aguiran (2014) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการทำวิจัยของนักศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านความพร้อมของความรู้และทักษะ การทำวิจัยของนักศึกษา ทักษะคิดของนักเรียนในการทำวิจัย เช่น การค้นคว้าหาความรู้ การสนใจ ใส่ใจในการรับคำปรึกษาจากครูที่ปรึกษา ด้านทัศนคติของครูในการสอนการวิจัยพยายามอดทนให้ ความรู้และคำปรึกษาแก่นักเรียน และ พบว่า ความสัมพันธ์ของทัศนคติของนักเรียนและครูส่งผลต่อการเกิดทักษะวิจัยนักเรียน ดังนั้น การสอนให้นักเรียนเกิดทักษะวิจัยจะประสบผลสำเร็จได้ต้องเกิด จากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และคุณภาพการสอนการทำวิจัยให้กับนักเรียนที่ครูผู้สอน ต้องทุ่มเทเวลาและอดทนต่อการฝึกให้นักเรียนที่เรียนวิชา โครงการวิชาชีพ ได้สำเร็จตามเป้าหมาย

ตัวแปรพฤติกรรมทางสังคม มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .118 แสดงว่า พฤติกรรมทางสังคม กับกลุ่มเพื่อนมีผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนที่สูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ นัยนา จันตะเสน (2547, หน้า 112) และธนบดี สีขาวอ่อน (2549, หน้า 117) ที่พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง นักเรียนกับนักเรียนหรืออิทธิพลกลุ่มเพื่อน เป็นตัวแปรระดับห้องเรียนมีผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงให้เห็นว่า การทำงานเป็นทีมกับกลุ่มเพื่อนมีผลต่อทักษะวิจัยจากการทำวิจัย ผ่านรายวิชา โครงการวิชาชีพ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูผู้สอนวิชา โครงการวิชาชีพต้องให้ความสำคัญต่อการจัดกลุ่มทำวิจัยในรายวิชาโครงการวิชาชีพเพื่อให้นักเรียนการเรียนการสอนการทำวิจัยประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

ตัวแปร แรงจูงใจในการทำวิจัย ส่งผลมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .377 สอดคล้องกับ แนวคิดทฤษฎีของ สุรางค์ โค้วตระกูล (2544, หน้า 123; ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2546, หน้า 196; Atkinson, 1966, p. 240; Herman, 1970, p. 353) ที่กล่าวถึง แรงจูงใจคือ แรงผลักดันหรือความต้องการเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความพยายาม อดทน ให้บรรลุผลตามที่ตั้งไว้ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงการวิชาชีพ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะวิจัย จึงจำเป็นต้องสร้างแรงจูงใจในการทำวิจัยให้กับนักเรียน เพื่อเป็นแรงผลักดันให้นักเรียนทำโครงการวิชาชีพได้สำเร็จตามเป้าหมายและส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะวิจัย

2.2 ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับ โรงเรียน

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับ โรงเรียนระดับเดียว ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรแฝงใน โมเดลสมการ ตัวแปรแฝงมีอิทธิพลที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนในระดับโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ในการทำนายร้อยละ 26.9 ทั้งนี้ผู้วิจัยขออภิปรายผลในแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ดังนี้

2.2.1 ปัจจัยด้านทักษะวิจัยของครู มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 พบว่า ตัวแปรทักษะวิจัยของครู ส่งผลทางตรงต่อทักษะวิจัยของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .972 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) ได้ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะครู และการวิจัยปฏิบัติการของครูที่มีต่อโอกาสการเพิ่มสมรรถภาพการวิจัย พบว่า ลักษณะของครู ด้านความรู้ความสามารถในการวิจัย และสมรรถภาพด้านจิตอารมณ์ การวิเคราะห์ข้อมูล สมรรถภาพการวิจัย การวิจัยปฏิบัติการของครูที่มีต่อโอกาสการเพิ่มสมรรถภาพการวิจัยกับครู และเมื่อครูมีทักษะวิจัย

ก็จะส่งผลต่อทักษะวิชานักเรียนให้สูงขึ้นได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชาวดี เหมศิริ (2559) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะการวิจัยของครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ พบว่า ตัวแปรที่ปรึกษาในการทำวิจัย ตัวแปรแรงจูงใจในการทำวิจัย มีผลต่อการเกิดทักษะวิจัยแก่ครู ซึ่งเป็นตัวแปรที่จะส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดทักษะวิจัยโดยผ่านการเรียน รายวิชาโครงการวิชาชีพ

2.2.2 ตัวแปรคุณภาพการสอนทำวิจัยของครู ส่งผลทางตรงต่อทักษะวิจัยของ นักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ.622 สอดคล้องกับแนวคิด ของ Opdenakker and Damma (2006) ที่ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการจัดการชั้นเรียน มีผลทางบวกกับ ลักษณะการสอนในชั้นเรียน ถ้ามีทักษะการจัดการชั้นเรียนที่ดีจะส่งผลทางบวกต่อความสัมพันธ์ ระหว่างครูและนักเรียน และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนด้วย และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ นภดล แสนขวา (2552) ได้ศึกษาคุณภาพการสอนของครูและปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อคุณภาพการสอนของครู ที่พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสอนของครูมี 7 ปัจจัย ประกอบด้วย ประสิทธิภาพในการสอน บุคลิกภาพของครู เจตคติต่อวิชาที่สอน ความสามารถ ทางวิชาการ การใช้สื่อการเรียนการสอน และบรรยากาศในห้องเรียน มีผลต่อคุณภาพการสอน และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นลินี วารี (2544) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ ปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียน นั้นสิ่งสำคัญคือ ด้านเวลาในการทำวิจัยในชั้นเรียน ครูผู้สอนต้องมีเวลาในการทำวิจัยอย่างเพียงพอ โดยลดชั่วโมงการสอนและภาระงานอื่น ๆ ให้น้อยลง ดังนั้น การสอนทำวิจัยผ่านรายวิชาโครงการวิชาชีพ จำเป็นที่ครูต้องมีประสิทธิภาพสอน มีความรู้ทางวิชาการด้านการทำวิจัย มีสื่อการสอนที่มีคุณภาพ จัดบรรยากาศการเรียนให้เหมาะสม กับการทำวิจัย จึงจะส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะวิจัย และเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

2.2.3 ตัวแปรความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ส่งผลทางตรงต่อทักษะวิจัย ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .254 สอดคล้องกับ งานวิจัยของ สัมมนา รธนินธ์ (2536) ที่พบว่า ปัจจัยด้านสถาบัน ได้แก่ การสนับสนุนทุนวิจัย บรรยากาศทางวิชาการ และผู้บริหารสถาบันเป็นปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวกับผลิตภาพการวิจัย และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อทิตยา ช้างสีสังข์ (2545) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัย ของอาจารย์วิทยาลัยพยาบาล พบว่า ปัจจัยด้านแหล่งค้นคว้าข้อมูลเงินทุนสนับสนุนการทำวิจัย อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย การได้รับสนับสนุนจากหน่วยงาน ผู้บริหารและ เพื่อนร่วมงาน เวลาสำหรับการทำวิจัยภาระงานที่เอื้อต่อการทำวิจัย ดังนั้น ปัจจัยความเป็นผู้นำทาง วิชาการของผู้บริหารมีผลต่อการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนด้านทักษะวิจัย ได้โดย

การสนับสนุนงบประมาณหรือวัสดุอุปกรณ์ในการทำวิจัย

3. ผลการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการตรวจสอบความตรงหรือความสอดคล้องของ โมเดลพหุระดับทักษะวิจัยของนักเรียน ในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน พบว่า

3.1 ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน พบว่า โมเดลระดับนักเรียนมีขนาดของอิทธิพลของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัย คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจในการทำวิจัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายร้อยละ 72.5 แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาทักษะวิจัยของนักเรียน ต้องให้ความสำคัญในเรื่องพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และการสร้างแรงจูงใจในการทำวิจัย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะวิจัย ผ่านการเรียนรู้วิชาโครงการวิชาชีพ

3.2 ตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน พบว่า โมเดลระดับโรงเรียนมีขนาดอิทธิพลของตัวแปรทำนายระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน คือ มีตัวแปรแฝงที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยนักเรียน ประกอบด้วย คุณภาพการสอนทำวิจัยของครู คุณภาพผลงานวิจัยของครู และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน แสดงให้เห็นว่า ในระดับโรงเรียนต้องให้ความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะวิจัย ต้องคำนึงถึงคุณภาพการสอนทำวิจัยของครู คุณภาพผลงานวิจัยของครูซึ่งเป็นตัวชี้วัดให้เห็นคุณภาพการสอนของครู และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ที่ให้ความสำคัญในการพัฒนาครูด้านการวิจัย ให้การสนับสนุนงบประมาณทำวิจัย รวมทั้งมีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพที่จะส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

การประยุกต์โมเดลเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นวิธีการเชิงสถิติที่มีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่นและมีความสลับซับซ้อน การวิเคราะห์ผลทางสถิติจะต้องทำโดยเข้าใจกระบวนการและบริบทของการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงการวิชาชีพที่ต้องใช้ทักษะวิจัย ซึ่งงานวิจัยนี้ครอบคลุมทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในจำนวน 5 ภาค ประกอบด้วย ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา

อาชีวศึกษาภาคเหนือ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคใต้ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคกลางและ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคตะวันออก ดังนั้น หากองค์กรอื่นที่นอกเหนือขอบเขตของการวิจัย ต้องนำผลการวิจัยมาปรับใช้ ควรมีการปรับเครื่องมือและตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อทักษะวิจัยให้เหมาะสมกับบริบทของหน่วยงาน ผู้วิจัยนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. จากผลการวิจัย ทักษะวิจัยของนักเรียนมีความแปรผันกับพฤติกรรมการเรียนรู้ พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน และแรงจูงใจในการทำวิจัย ประกอบกับพฤติกรรมการสังคมกับกลุ่มเพื่อนมีผลส่งต่อแรงจูงใจการทำวิจัย และแรงจูงใจส่งผลไปและกลับต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้น การพัฒนาทักษะวิจัยของนักเรียน ควรให้ความสำคัญปัจจัยทั้ง 3 อย่าง โดยกระตุ้นหรือเพิ่มแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้มีการเอาใจใส่ต่อการเรียนการทำวิจัยของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะวิจัยที่เป็นพื้นฐานในการทำงานเป็นทีม ที่เกิดจากพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน ที่จะช่วยให้ทำวิจัยได้สำเร็จด้วยดี รวมทั้งเสริมแรงเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการทำวิจัยของนักเรียน เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพจำเป็นต้องเสริมแรงทางบวกเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะวิจัย

2. จากผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยระดับโรงเรียน ไม่มีตัวแปรแฝงใดที่ส่งผลกระทบต่อทักษะวิจัย นักเรียนในระดับโรงเรียน จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพเพิ่มเติมโดยการสัมภาษณ์นักเรียนและครูผู้สอน พบว่า การที่การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะวิจัยนักเรียนทั้งปัจจัยทักษะวิจัยครู คุณภาพการสอนของครู คุณภาพงานวิจัยครู ความเป็นนำทางวิชาการของผู้บริหาร และบรรยากาศการทำวิจัยในสถานศึกษา ไม่มีอิทธิพลส่งผลกระทบต่อทักษะวิจัยนักเรียน เพราะส่วนใหญ่ครูจัดการเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ โดยส่วนใหญ่แล้วผู้เรียนต้องเป็นคนศึกษาและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ประกอบกับ งานนโยบายมีผลต่อเวลาการสอนวิจัยของครู ภาระงานของครู ซึ่งเป็นผลมาจากงานนโยบายของการบริหารทั้งสิ้น จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ปัจจัยระดับโรงเรียนไม่ได้ส่งผลต่อการเกิดทักษะวิจัยของนักเรียน อีกทั้งสาเหตุจากที่ครูอาชีวศึกษาส่วนใหญ่เป็นครูที่ชำนาญด้านการฝึกอาชีพในแต่ละสาขาวิชาชีพ จึงไม่ถนัดในด้านการทำวิจัยทั้งด้านกระบวนการและการเขียนเอกสาร ดังนั้น จึงควรพัฒนาครูทางวิชาชีพ ด้านการทำวิจัยและการเขียนงานวิจัยให้มากขึ้น และนำจุดอ่อนที่พบไปเป็นแนวทางที่พัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป เพราะทักษะวิจัยนักเรียน เป็นทักษะสำคัญในการนำไปใช้ทำงานในสถานประกอบการต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลให้ตัวแปรทักษะวิจัยของนักเรียน โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methodology) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
2. ควรมีการศึกษาโมเดลการพัฒนาคุณภาพการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methodology) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อประโยชน์ในการนำผลวิจัยไปพัฒนาการเรียนการสอนวิจัยต่อไป
3. จากการศึกษา พบว่า ในระดับโรงเรียนไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดทักษะวิจัยนักเรียน จึงควรศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพเชิงลึก เพื่อให้รู้ปัจจัยหรือสาเหตุที่มีผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 โดย อาจใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methodology) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
4. ควรศึกษปัจจัยด้านอื่น ๆ เพิ่มเติมที่คาดว่าจะส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน เช่น
5. ควรมีการพัฒนาเครื่องมือวัดทักษะวิจัยของนักเรียน ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นพหุระดับ (Multilevel CFA) ที่มีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา (*Educational psychology*). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กาญจนา ตระกูลวารกุล. (2548). อิทธิพลของปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะครู และการวิจัยปฏิบัติการของครู ที่มีต่อโอกาสการเพิ่มสมรรถภาพการวิจัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิกานต์ สมรัตน์. (2555). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดศรีสะเกษ: การวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับ โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โกศล จิตวิรัตน์. (2013). การวิเคราะห์และนำเสนอผลการวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้าง พหุระดับ ด้วยโปรแกรม Mplus. วิทยานิพนธ์ปรัชญาคณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ ทางสังคมศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จรัส สุวรรณเวลา. (2551). ความเป็นอิสระของมหาวิทยาลัยไทย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จำเริญ จิตรหลัง. (2550). รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยการจัดการความรู้ที่ ส่งผลต่อองค์การแห่งการเรียนรู้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดภาคใต้. วิทยานิพนธ์คณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์. (2532). จิตวิทยาเบื้องต้น. ปัตตานี: คณะวิทยาการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จุฑา ธรรมชาติ. (2552). การวิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชาการวิจัย ทางการศึกษา. สงขลา: ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2546). การวิเคราะห์องค์ประกอบ. เข้าถึงได้จาก <http://www.watpon.com/spss/spss11.pdf>.
- ชำนัญ ปาณวงษ์. (2553). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัย ของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปรัชญาคณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- ณัฐธิดา พิมพ์หิน. (2551). *กระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยปฏิบัติการของนิสิตครูผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ: การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเชิงเปรียบเทียบ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพร พวงไธสง. (2546). *การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความมุ่งมั่นในการทำวิจัยพฤติกรรม การทำวิจัยและคุณภาพงานวิจัย ของครูระดับประถมศึกษา ใน โรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงกมล โพธิ์นาค. (2545). *การศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร ด้วยการวิเคราะห์หุระดับ*. ปริญญาานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาและสถิติทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดวงสมร กลิ่นเจริญ. (2545). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนเอกชน อาชีวศึกษา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขารวมคหุฎฐิบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหาร อาชีวศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- คุษฎิ โยเหลา. (2557). *การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อ สร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จ ของโรงเรียนไทย*. กรุงเทพฯ: ทิพยวิสุทฐิ.
- ทัศนีย์ บุญเติม. (2546). *การจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 27(2), 64-76.
- ทิสนา แคม. (2546). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมมณี. (2548 ก). *การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียน ใช้การวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ เรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาการศึกษา.
- ทิสนา แคมมณี. (2548 ข). *ศาสตร์แห่งการสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนบดี สีขาวอ่อน. (2549). *องค์ประกอบบางประการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา บุรีรัมย์: การวิเคราะห์หุระดับ โดยใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น*. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ธวัช กรุดมณี. (2551). การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพของโรงเรียนที่บริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชั้นรัฐพรณ์ ไชยพรรค. (2555). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลผลิตภาพการวิจัยของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ธีรภัฏญา โอชรส. (2551). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีรวัฒน์ ฆะราช. (2546). การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน และสมรรถภาพการวิจัยระหว่างครูนักวิจัย ที่มีตำแหน่งทางวิชาการและความต่อเนื่องทางการทำวิจัยแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช. (2550). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพฯ: ธรรมดาเพรส.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2552). การวิเคราะห์เชิงสาเหตุพหุระดับ: *Multi-level causal analysis*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพมาศ ธีรเวคิน. (2542). จิตวิทยาสังคมกับชีวิต (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นภดล แสนขวา. (2552). รายงานการวิจัย โมเดลโครงสร้างเชิงเส้นความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการสอนของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 2. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- นลินี วารี. (2544). ความต้องการการพัฒนาสมรรถภาพการวิจัยในชั้นเรียนของครูผู้สอนในโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นวรรตน์ พุนไย. (2545). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นันทิชา รัตน์พิทักษ์. (2556). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นัยนา จันตะเสน. (2547). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2524). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุริยสาส์นการพิมพ์.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). *วิธีวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: พี.เอ็น.การพิมพ์.
- เบญจพร ภิรมย์. (2552). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัย วัฒนและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประภารัตน์ มีเหลือ. (2540). *การศึกษาสมรรถภาพของครูนักวิจัย*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประยูรศรี บุตรแสนคม. (2555). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุรธานี: โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสาธน์ เถืองเฉลิม. (2553). *หลักสูตรการศึกษา*. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปริญญา ศรีอิตตะกุล. (2555). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการวิจัยของอาจารย์มหาวิทยาลัย เอกชน*. *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 38(1), 240-251.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.
- พนม พูลเพิ่ม. (2552). *รายงานการวิจัย ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4* โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุพรรณบุรี เขต 3. ลพบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- พรพิมาน วงษ์ปัดดา. (2546). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูระดับมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิชาดิ เหมศิริ. (2559). *รายงานการวิจัย ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะการวิจัยของครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สังกัดสถานศึกษาในพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 3*. สงขลา: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2549). *การศึกษาเชิงสร้างสรรค์และผลผลิตภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพรัตน์ วงษ์นาม. (2545). *การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ไพรัตน์ วงษ์นาม. (2546). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2549). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน: การพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยวิจัย*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รัฐพล พรหมสะอาด. (2547). *การวิเคราะห์จำแนกปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ราชนันท์ บุญธิดา. (2542). *การวิเคราะห์ห้พระคัมภีร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รุจิร ภู่อาระ และจันทรานี สงวนนาม. (2545). *การบริหารหลักสูตรในสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วราภรณ์ ตระกูลสถิตย์. (2551). *แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน*. กรุงเทพฯ: เอ็มไอทีพรีนติ้ง.
- วลัยภรณ์ ขุนชนะ. (2550). *การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน 2550*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรา จรูญผล. (2549). *การวิเคราะห์ห้ของระดับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์ศิริ. (2542). *พัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ โครงการวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- วิมลศรี สุวรรณรัตน์. (2540). *การค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองโดยใช้โครงการวิทยาศาสตร์* ใน เอกสารประกอบการอบรมครู กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต วิทยาศาสตร์และครูประจำห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- วิโรจน์ ศรีโกลา. (2544). *จากหลักการสู่การปฏิบัติการประกันคุณภาพภายนอกตามมาตรฐานการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์กิจเจริญ.
- วิไลวรรณ จันน้ำใส. (2555). *ปัจจัยที่สัมพันธ์กับสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียนของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมศึกษา เขต 30*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ศจีมาศ ขวัญเมือง. (2548). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของอาจารย์มหาวิทยาลัยของรัฐ: การวิเคราะห์ ลิสมเรลและเครือข่ายใยประสาท*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศจีมาศ ณ วิเชียร. (2552). *รายงานการวิจัย การศึกษาความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงพระระดับปัจจัยจิตลักษณะแบบพอเพียงและปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อความผูกพันองค์กรและตัวแปรผลด้านความทุ่มเทในการทำงานของครูที่ไม่ต้องการขอย้ายออกนอกพื้นที่และต้องการย้ายออกนอกพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศราวุธ สิดี. (2547). *ทักษะในการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการของคณาจารย์สถาบันอุดมศึกษาเอกชน เขต กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการอุดมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรุดา ชัยสุวรรณ. (2550). *ปัจจัยที่เอื้อต่อการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์มหาวิทยาลัยเอกชน*. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 18(2), 85-98.
- ศศิธร ศรีแวงเขต. (2550). *ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ศักดิ์เศส ประกอบผล. (2539). *การศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตภาคกลาง*. ปรินูญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย กาญจนวาสิ. (2550). *การวิเคราะห์หุระดับ* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสิ. (2554). *การวิเคราะห์หุระดับ: Multi-level analysis* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริโรจน์ ผลพันธิน. (2542). *เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต*. กรุงเทพฯ: เธิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- ศูนย์พัฒนาวิชาการด้านทักษะวิจัย มหาวิทยาลัยเซฟฟิลด์. (2559). *ทักษะการวิจัยที่จำเป็นต่อ นักศึกษาปริญญาเอก*. เข้าถึงได้จาก <http://cloudworks.ac.uk/cloudscape/view/2014>
- สถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2543). *รายงานผลการวิจัย การปรับเปลี่ยน ไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ: ประสิทธิภาพและคุณภาพของการดำเนินงาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมเจตน์ นาคเสวี. (2550). *เจตคติต่อการวิจัยและปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยของบุคลากร วิทยาลัยอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 16(3), 513-533.
- สมใจ จิตพิทักษ์. (2532). *ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตการวิจัยของอาจารย์มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ*. ปรินูญานิพนธ์การศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชา พัฒนศึกษาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินตามสภาพจริง* (พิมพ์ครั้งที่ 4). เชียงใหม่: เชียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์.
- สโรชา หารังศรี. (2553). *การใช้การวิจัยแบบผสมเพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่าง ความเชื่อมั่นและพฤติกรรมการสอนของครูที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สัมมนา ธนนิษฐ์. (2536). *การวิเคราะห์การบริหารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตการวิจัยของ วิทยาลัยครุกรรมศึกษาวิทยาลัยครูสุรินทร์*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษาในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) ฉบับสรุป*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สามารถ สุขาวงษ์. (2537). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ด้วยการสอนแบบโครงการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ*. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สายสุณี สีหวงษ์. (2545). *ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์*. วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). *สรุปผลการดำเนินงาน 9 ปี ของการปฏิรูปการศึกษา (พ.ศ. 2542-2551)*. กรุงเทพฯ: วีทีซี.คอมมิเนชั่น.
- สำราญ มีแจ้ง. (2544). *สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย*. ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2551). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 14)*. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- สุทธิพงศ์ บุญผดุงและพิมพ์พิลา สืบแสง. (2555). *การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ ARCS เพื่อพัฒนาทักษะการสืบค้น ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาครุสาขาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา*. *วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร*, 2(5), 69-77.
- สุนทรพจน์ ดำรงพานิช. (2554). *โปรแกรม Mplus กับการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. เอกสารประกอบการสอน สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุพรรณิ สินโพธิ์. (2546). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับคลัสเตอร์*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพล วังสินธุ์. (2543). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่โครงงาน*. *วารสารวิชาการ*, 3(9), 11-15.
- สุรางค์ ใศวตระกูล. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 9)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุวัฒน์ วิวัฒนานนท์. (2551). *ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน* (พิมพ์ครั้งที่ 2).
 นนทบุรี: ซี.ซี.นอลลิคจิ้งคส์.
- สุวิทย์ บุญช่วย. (2534). *ทัศนคติของผู้บริหารและครูในโรงเรียนของมูลนิธิภคินีผู้รับใช้ดวงหทัย
 นิรมลของพระแม่มาเรียต่อปรัชญาการศึกษาของคอนบอสโก*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
 มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย
 สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- สุวิมล มาลา. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 และเจตคติ ต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัด
 การเรียนรู้ด้วยโครงงานกับ การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์การศึกษา
 มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. (2536). *ภาวะผู้นำ ประมวลชุดวิชาทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหาร
 การศึกษา เล่มที่ 2 หน่วยที่ 5*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- โสภิตา ลีมวัฒนาพันธ์. (2549). *รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยผู้เรียนใช้การวิจัย
 เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและ
 บุคลากรอาชีวศึกษา.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2544). *วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และ
 สังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- อดุลย์ สนั่นเอื้อเม็งไธสง. (2553). *ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียนของครูสังกัด
 สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน: การวิเคราะห์ โมเดลเชิงเส้นตรงระดับ
 สดหล่น*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา,
 บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อติทยา ช้างสีสังข์. (2545). *รายงานวิจัย ปัจจัยเชิงสาเหตุของผลผลิตภาพการวิจัยของนักการศึกษาสาขา
 อาชีวศึกษาในระดับอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ
- อนุวัติ สุธรรม. (2548). *การปรับปรุงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบางใหญ่ จังหวัดพังงา*. กรุงเทพฯ:
 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- อมรวิชัย นาคทรพร. (2540). *รายงานวิจัยเรื่องในกระแสแห่งคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

- อรทัย เจนจิตศิริ. (2557). *ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการคิดเชิงกลยุทธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 โดยการวิเคราะห์หุระดับ*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัจฉนา สุวรรณรัตน์. (2543). *ความต้องการการพัฒนาการวิจัยด้านความรู้ ทักษะการวิจัยและเจตคติของอาจารย์ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาอุดมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาชญญา รัตนอุบล. (2540). *กระบวนการฝึกอบรมการศึกษานอกระบบโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: ประชาชน.
- อุดมศักดิ์ ชนะกิจรุ่งเรือง. (2543). *โครงการ*. *วารสารวิชาการ*, 3, 17-24.
- Adedokun, O. A. (2013). Research skills and STEM undergraduate research students' aspirations for research careers. *Mediating Effects of Research Self-Efficacy*, 50(8), 940-951.
- Adrienne, S., Linh, A. C., Jacquelyn, C., Natalie, H., & Tyler, W. (2013). Five essential skills for every undergraduate researcher. *Student Voices in Undergraduate Research*, 33(3), 16-20.
- Aguiran, J. M. N. (2014). Factors affecting students' performance in research. Cagayan Valley Computer and Information Technology College. *CVCITC Research Journal*, 1(2), 37-47.
- Angga, K. (2016). *The halo surrounding native english speaker teachers in Indonesia*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.7509/ijal.v5i2.1352>
- Atkinson, J. W. (1966). *Motive in fantasy, Action and society*. New Delhi: Affiliated East West.
- Azmitia, M., & Crowley, K. (1997). The rhythms of scientific thinking: A study of collaboration in an earthquake microworld. In K. Crowley, C. D. Schunn, & T. Okada (Eds.), *Designing for science: Imprecation from everyday, classroom, and professional settings* (pp. 51-82). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bauer, K. W., & Bennett, J. S. (2003). Alumni perceptions used to assess undergraduate research experience. *The Journal of Higher Education*, 74(2), 210-230.
- Bemstien, L. S. (1991). The application of hierarchical linear model to multilevel student achievement data. *Dissertation Abstract International*, 5(10), 3394-A.

- Blackmore, P., & Fraser, M. (2007). *Researching and teaching*. London: McGraw-Hill International.
- Blasé, J., & Blasé, J. (1999). Principals' instructional leadership and teacher development: Teachers' perspectives. *Educational Administration Quarterly*, 35(3), 349-378.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristic and school learning*. New York: McGraw-Hill .
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: John Wiley & Sons.
- Bossert, S. T. (1988). Cooperative activities in the classroom. *Review of Research in Education*, 15, 225-250.
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Brookover, D. G., & Lezottle, T. H. (1978). *Education introduction* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Butler, R. (1995). *An investigative study on faculty job performance as it relates to aging at selected universities in the southern region of the United States*. Retrieved from <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/9511764>.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teacher College Record*, 64(12), 723-733.
- Chickering, A. W. (1969). *Education and identity*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Colbeck, C. L. (1998). Merging in a seamless blend. *The Journal of Higher Education*, 69(6), 647-671.
- Colin, M. (2010). Peer group micro-lending programs in Canada and the United States. *Journal of Development Economic*, 60(1), 249-269.
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychology testing* (5th ed.). New York: Harper Collins.
- Crowley, K., Callanan, M. A., Tenenbaum, H. R., & Allen, E. (2001). Parents explain more often to boys than to girls during shared scientific thinking. *Psych Sci*, 12, 258-261.
- Damon, W., & Phelps, E. (1989). Strategic uses of peer learning in children's education. In T. Berndt & G. Ladd (Eds.), *Peer relationships in child development* (pp. 135-157). New York: Wiley.
- David, G. A., & Thomas, M. A. (1989). *Effective schools and effective teacher*. Boston: Aley and Bacon.

- Dewey, J. (1897). *How we think*. Boston: D. C. Heath.
- Diamantopoulos, A., & Siguaaw, J. A. (2000). *Introducing LISREL*. New Delhi: Sage.
- Draper, D. (1995). Inference and hierarchical modeling in the social science. *Education and Behavioral Statistic*, 20(2), 115-147.
- Efstratia, D. (2014). Experiential education through project based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 1256-1260.
- Evans, R. N., & Herr, E. L. (1978). *Foundation of vocational education*. New York: Mcmillan.
- Gilmore, S. (2010). Learning, experienced emotions, relationships and innovation in HRD. *Journal of European Industrial Training*, 34(8/9), 753-771.
- Goldstein, H. I. (1987). *Multilevel model in education and social research*. New York: Oxford University Press.
- Goldstein, H. I. (1995). The methodology of school comparisons. *Oxford Review of Education*, 10, 67-74.
- Gonzalez-Pienda, J. A., Nunez, J. C., Gonzalez-Pumariega, S., Alvarez, L., Rocés, C., & Garcia, M. (2002). A structural equation model of parental involvement, motivational and aptitudinal characteristics, and academic achievement. *The Journal of Experimental Education*, 70(3), 257-287.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Hair, J. F, Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Hansen, K. Y., Rosen, M., & Gustafsson, J. E. (2004). *Effects of socio-economic status on reading achievement at class and individual level in Sweden in 1991 and 2001*. Lekosia: Cyprus.
- Hathaway R. S., Nagda B. A., & Gregerman S. R. (2002). The relationship of undergraduate research participation to graduate and professional education pursuit: an empirical study. *Journal of college student development American College Personnel Association*, 43, 614-631.
- Healey, M. (2005). Linking research and teaching to benefit student learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(2), 183-201.

- Heck, R. H., & Thomas, S. L. (2000). *An introduction to multilevel modeling techniques*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associations.
- Herman, J. M. (1970). A questionnaire measure of achievement motivation. *Journal of Applied Psychology, 13*, 62-75.
- Hill, D. (1996). Internationalisation of the public sector. *Australian Journal of Public Administration, 55*(4), 72-76.
- Hill, P. W., Kenneth, J. R., & Holmees-Smith, P. H. (1996). *Modelling student progress*. Retrieved from <http://www.edfac.unimelb.edu.au/care/papers/modeling/index.html>.
- Hodge, D., Pasquesi, K., & Hirsh, M. (2007). *From convocation to capstone: Developing the student as scholar*. Long Beach, CA: The Association of American Colleges and Universities Network.
- Hox, J. J. (2001). *Applied multilevel analysis*. Amsterdam: TT-Publikaties.
- Hox, J. J., & Mass, C. J. M. (2001). The accuracy of multilevel structural equation modeling with pseudobalanced groups and small samples. *Structural Equation Modeling, 8*(2), 157-174.
- Hoy, W. K., & Sabo, D. J. (1998). *Quality middle schools: Open and healthy*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Hutchinson, D. (1995). Assessing the impact of aggregated group-level contextual effects on progress in education. *Oxford Review of Education, 34*(4), 443.
- Jenkins, A., & Healey, M. (2005). *Discipline-based educational development*. In R. Macdonald and H. Eggins, (Eds). *The scholarship of academic development* (pp. 47-57). Buckingham: SRHE and Open University Press.
- Joreskog, K. G., & Sorbom, D. (1989). *LISREL 7: User's reference guide*. Mooresville: Scientific Software.
- Joseph, P. R., Hong-Kwen, B., Tiong, H. B., Kok-Aun, T., & Chin, Y. K. (1998). *Pre-service teachers misconceptions of selected physical science concepts: Assessment and intervention*. Singapore: Natural Sciences and Science Education National Institute of Education.
- Justice, C. (2007). *How effective is inquiry-based learning in linking teaching and research?* Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/237242449_How_Effectiveis_Inquiry-Based_Learning_in_Linking_Teaching_and_Research

- Kaplan, A., & Elliott, E. S. (1997). *Design of effective media, materials and technology for deaf and hard-of-hearing student*. Retrieved from <http://darkwing.uoregon.edu/~ncite/otherRsc/tech01.html>.
- Klopfer, L. E. (1971). *Evaluation of learning in science*. New York: McGraw-Hill.
- Kreft, G. G. (1996). *Are multilevel techniques necessary? An overview, including simulation studies*. Retrieved from <http://www/stat.ucla.edu/~kreft/quarterly/nodea.html>.
- Kremer, J. F., & Bringle, R. G. (1990). The effects of an intensive research experience on the careers of talented undergraduates. *Journal of Research and Development in Education*, 24, 1-5.
- Kuh, G. D. (2008). *High-impact educational practices: What they are, who has access to them, and why they matter*. Washington, DC: Association of American Colleges and Universities.
- Kwan, P., & Walker, A. (2003). Positing organizational as a second order in Hong Kong higher education instructions. *Research in Higher Education*, 44(6), 120-130.
- Labaree, D. F. (2000). On the nature of teaching and teacher education: Difficult practices that look easy. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 228-233.
- Lawrenz, F. (1976). Student perception of classroom learning environment in biology, chemistry and physics course. *Journal of Research in Science Teaching*, 3, 315-323.
- Libby, D. L. (1994). An hierarchical model of academic achievement as a function of students' socioeconomic background, ability, effort, and the pace and quality of classroom instruction. *Dissertation Abstract international*, 54A(11), 4263.
- Lopatto, D. (2006). Undergraduate research as a catalyst for liberal learning. *Peer Review*, 8, 22-25.
- Lunenberg, F. C., & Ornstein, A. C. (1996). *Educational administration concepts and practices*. New York: Thomson Learning.
- McClelland, D.C. (1961). *The achieving society*. Princeton, NJ: Van Nostrand.
- McClelland, D. C., Atkinson, J. W., Clark, R. A., & Lowell, E. L. (1953). *The achievement motive*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- McCrink, C. L. S. (1999). The role of innovation teaching methodology and learning styles on critical thinking. *Dissertation Abstracts International*, 59(9), 3420.

- McDonnell, J. (2007). Music, scent and time preferences for waiting lines. *International Journal of Bank Marketing*, 25(4), 223-237.
- McMillan, J. H., & Forsyth, D. R. (1991). What theories of motivation say about why learners learn. *New Directions for Teaching and Learning*, 45, 39-46.
- Moors, R. H., & Bernice, S. M. (1978). Classroom social climate and student aences and grades. *Journal of Education Psychology*, 70, 263-269.
- Moriss, C. N. (1995). Hierarchical models for education data: An overview. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20(2), 190-200.
- Morrison, E. (1995). *Comments on hierarchical linear modeling techniques*. Retrieved from <http://www/stat.washington.edu/ratfery/Courses/Soc528/Comments/HLM/hlm.morrison.html>
- Mullen, P. A. (2001). A comparison of teaching strategies to promote critical thinking as an outcome of learning in undergraduate nursing classroom. *Master Abstracts International*, 39(3), 820.
- Murtonen, M., Olkinuora, E., Tynjälä, P., & Lehtinen, E. (2008). Do I need research skills in working life? *Higher Education*, 56, 599-612.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2004). *Mplus user's guide*. California: Muthén & Muthén.
- Nagda, B. A., Gregerman, S. R., Jonides, J., von Hippel, W., & Lerner, J. S. (1998). Undergraduate student-faculty research partnerships affect student retention. *Review of Higher Education*, 22, 55-72.
- Opendakker, M. C., & Damma, J. V. (2006). Teacher characteristics and teaching styles as effectiveness enhancing factors of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 22, 1-21.
- Ornstein, A. (1990). *Strategies for effective teaching*. New York: Harper & Row.
- Poole, M. S. (1985). Communication and organization climate: Review, critique and a new perspective. *Organizational Communications: Traditional Themes and New Directions*, 24(10), 79-108.
- Purkey, S., & Smith, M. (1983). Effective schools: A review. *The Elementary School Journal*, 83, 427-462.

- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models applications and data analysis methods* (2nd ed.). California: Sage.
- Reynolds, A. J., & Walberg, H. J. (1992). A structural model of science achievement and attitude: An extension to high school. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 371-382.
- Rosenthal, R., & Rosnow, R. L. (1991). *Essentials of behavioral research: Methods and data analysis* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill
- Mahammoda, S. A. (2016). Factors affecting the quality of undergraduate research work in Bahir Dar university, Ethiopia. *International Journal of Innovativeresearch & Delvelopment*, 12(5), 23-25.
- Schaefer, B. A., & McDermott, P. A. (1999). Learning behavior and intelligence as explanation for children's scholastic achievement. *Journal of School Psychology*, 37, 299-313.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modelling* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Seymour, T. S., Morrissey, M. T., Peters, M. Y., & An, H. (1994). Purification and characterization of Pacific whiting proteinases. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 42, 2421-2427.
- Smith, C. D., & Worsfold, K. (2011). *Research skills toolkit*. Queensland: Griffith Institute for Higher Education.
- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modelling*. London: Sage.
- Stedman, L. C. (1987). It's time we change the effective schools formula. *Kappan*, 69, 215-244.
- Steinberg, L. D., & Greenberger, E. (1999). Effects of working on adolescent development. *Developmental Psychology*, 18, 385-395.
- Stokking, K. (2004). *Teachers' assessment of students' research skills*. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/01411920310001629983>
- Sweetland, S. R., & Hoy, W. K. (2006). School characteristics and educational outcomes: Toward and organizational model of student achievement in middle schools. *Educational Administration Quarterly*, 36(5), 703-729.
- Temple, J. R., Weston, R., & Marshall, L. L. (2010). Mental health effects of asymmetrical partner violence and relationship termination on low-income urban women. *Partner Abuse*, 1, 379-398.

- Thomas, J. W. (1998). *Project-based learning: Overview*. Novato, CA: Buck Institute for Education.
- Trautwein, U., Ludtke, O., Schnyder, I., & Niggli, A. (2006). Predicting homework effort: Support for a domain-specific multilevel homework model. *Journal of Educational Psychology, 98*, 438-456.
- Victor, D. J. (1997). An empirical comparison of three schooling models. Dissertation *Abstracts International, 58*(1), 70.
- Wang, M. C., Haertel, G. D., & Walberg, H. J. (1993). What helps students learn? *Education Leadership, 51*(59), 414-419.
- Wilkins, J. M. (2002). Predicting student growth in mathematical content knowledge. *Journal of Educational Research, 95*(5), 288-298.
- Walter, W. (1971). *Social policy research and analysis: The experience in the federal social agencies*. New York: American Elsevier.
- Willison, J. W., & O'Regan, K. (2006). *An inquiry and planning framework for student research skill development*. Perth: Higher Education Research and Development Society of Australasia.
- Winter, J. S., & Sweeney, J. (1994). Improving school climate: Administrators are key. *NASSP Bulletin, 78*(564), 65-69.
- Wong, G., & Masson, W. (1985). The hierarchical logistic regression model for multilevel analysis. *Journal of the American Statistical Association, 80*, 513-524.
- Wyman, P. K. (1999). A multilevel analysis of the effects of school and individual student variables on the OHIO 4th-grade proficiency test scores. *Dissertation Abstracts International, 60*(4), 1096-A.
- Yong, A. (1996). Distribution and community structure of midwinter fishes in relation to the subtropical convergence off eastern tasmania. *Australia, 126*(4), 571-584.
- Zamorski, B. (2002). Research-led teaching and learning in higher education: A case. *Teaching in Higher Education, 7*(4), 411-427.
- Zhu, R. (1999). Application of hierarchical linear model (3L) to the study of student and school effect on elementary students' s math performance over time. *Dissertation Abstracts International, 60*(2), 344-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการเสวนากลุ่ม (Focus group)

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการเสวนากลุ่ม (Focus group)

1. นางนฤมล แดงบุตร ครูที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์
ที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ ที่ปรึกษาส่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่
วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
2. นายสมโภชน์ ชีรวัดนพันธ์ ครูผู้สอนวิชาโครงการวิชาชีพ
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียน การสอนระบบทวิภาคี
วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
3. นายทัชพงษ์ จันทร์ลี ครูที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์
ที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ ที่ปรึกษาส่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่
วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
4. ดร.กิตติ จันทร์ธา ครูผู้สอนวิชาโครงการวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
5. นางจุรีรัตน์ สิงห์สุวรรณ ครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
6. นางศิริกุล คุณากรพันธ์ ครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
7. นายศักดา ทองอ่อน ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ
สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
8. นายชาญ คุ่มสุภา ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ
สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
9. นางยุภาพร แหเลิศระกูล ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
10. นางสาวร้อยสุดา พักเปีย ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี

ภาคผนวก ข

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- | | |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม | อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ อเนกสุข | อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 3. ดร.จنگล กระจ่างแจ้ง | อาจารย์ผู้สอนหมวดวิทยาศาสตร์ ด้านเคมี
วิทยาลัยเทคนิคระยอง |
| 4. ดร.พีระพงษ์ พันธุ์โสดา | ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยี
ฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) |
| 5. ดร.อภิชาติ เนินพรหม | ครูผู้สอนโครงการวิชาชีพสาขาวิชาช่างกลโรงงาน
วิทยาลัยเทคนิคชุมพร |

ภาคผนวก ค
ผลการตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ค่า IOC จากการพิจารณาแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

ตัวแปรที่สังเกตได้	จำนวน ข้อ	ค่า IOC/ ข้อ			
		1.00	.75-.99	.50-.74	< .50
พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน					
1. ความสนใจ ใส่ใจในการทำวิจัย	5	5	-	-	-
2. การบริหารเวลาในการทำวิจัย	2	2	-	-	-
3. ความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผล	2	-	1	1	-
4. ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย	3	3	-	-	-
5. ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัย เช่น การสังเกต การคิดสร้างสรรค์ การค้นคว้า	7	5	2	-	-
พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อนของนักเรียน					
1. พฤติกรรมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย	2	-	2	-	-
2. พฤติกรรมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน	3	2	1	-	-
แรงจูงใจในการทำวิจัย					
1. แรงจูงใจต่อการทำวิจัย	5	3	2	-	-
2. แรงจูงใจในการนำความรู้ไปใช้ในอนาคต	5	5	-	-	-
คุณภาพการสอนวิจัยของครู					
1. การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย	5	5	-	-	-
2. การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการทำวิจัย	5	5	-	-	-
3. การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย	5	2	2	1	-
การรับรู้ของนักเรียนในด้านคุณภาพการวิจัยผ่านการทำโครงการวิชาชีพของตนเอง					
1. ทักษะวิจัยการเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย	3	3	-	-	-
2. ทักษะวิจัยการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้	7	6	1	-	-
3. ทักษะวิจัยการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย	1	1	-	-	-
4. ทักษะวิจัยการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล	1	1	-	-	-
5. ทักษะวิจัยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล	3	2	1	-	-
6. ทักษะวิจัยการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย	5	5	-	-	-

ตัวแปรที่สังเกตได้	จำนวน ข้อ	ค่า IOC/ ข้อ			
		1.00	.75-.99	.50-.74	< .50
ทักษะวิจัยของครู					
1. ทักษะวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5	4	1	-	-
2. ทักษะวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการการทำวิจัย	5	4	1	-	-
3. ทักษะวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานวิจัย	5	5	-	-	-
คุณภาพงานวิจัยของครู					
1. สมรรถภาพงานวิจัยของครู	10	6	4	-	-
2. ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย	3	-	1	2	-
3. การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัย	3	3	-	-	-
4. เจตคติต่อการทำวิจัยของครู	4	4	-	-	-
ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร					
1. การสนับสนุนการเรียนการสอนการทำวิจัย	3	3	-	-	-
2. การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย	3	2	1	-	-
3. การบริการด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย	3	3	-	-	-
4. สนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ	3	3	-	-	-
บรรยากาศการทำวิจัยในสถานศึกษา					
1. การสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน	4	4	-	-	-
2. ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย	3	3	-	-	-
3. สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย	3	3	-	-	-

ภาคผนวก ง

อำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบสอบถามในการวิจัย

เกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) และค่าอำนาจจำแนก

สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค	ระดับความเที่ยง	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย
>.90	ดีมาก	1.00	จำแนกได้ดีเลิศ
>.80	ดี	.80-.99	จำแนกได้ดีมาก
>.70	พอใช้	.60-.79	จำแนกได้ดี
>.60	ค่อนข้างพอใช้	.40-.59	จำแนกได้ปานกลาง
>.50	ต่ำ	.20-.39	จำแนกได้น้อย
\leq .50	ไม่สามารถรับได้	ต่ำกว่า .19	จำแนกไม่ได้เลย

ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการวิจัย

องค์ประกอบตัวแปร	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย	Cronbach's alpha coefficient	ความหมาย
1. พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	19	.415-.756	จำแนกได้ปานกลาง-ดี	.978	ดีมาก
2. พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน	5	.259-.779	จำแนกได้ปานกลาง-ดี	.978	ดีมาก
3. แรงจูงใจในการทำวิจัย	10	.432-.815	จำแนกได้ปานกลาง-ดี	.978	ดีมาก
4. ทักษะวิจัยของครู	15	.415-.788	จำแนกได้ปานกลาง-ดี	.979	ดีมาก
5. คุณภาพการสอนวิจัยของครูผู้สอน	15	.462-.758	จำแนกได้ปานกลาง-ดี	.950	ดีมาก
6. คุณภาพงานวิจัยของครู	20	.265-.771	จำแนกได้ปานกลาง-ดี	.998	ดีมาก
7. ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	12	.621-.815	จำแนกได้ปานกลาง-ดี	.950	ดีมาก
8. บรรยากาศการทำวิจัยในโรงเรียน	10	.422-.767	จำแนกได้ปานกลาง-ดี	.951	ดีมาก

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ฉบับที่ 1 สำหรับนักเรียน ปวช.3 ลำดับที่.....

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
An Analysis of Multi-level Factors Affecting the Third Year Vocational Certificate
Students' Research Skills under the Jurisdiction of the Office of the Vocational Education
Commission

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่เรียนวิชาโครงการวิชาชีพ
 2. แบบสอบถามฉบับนี้ มี 5 ตอน ได้แก่
 - ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
 - ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน
 - ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำวิจัย
 - ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพการสอนการทำวิจัยของครูผู้สอนในรายวิชาโครงการวิชาชีพ
 - ตอนที่ 5 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ของนักเรียนในด้านคุณภาพการวิจัยผ่านการทำโครงการวิชาชีพของตนเอง
 3. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนการทำวิจัย ผ่านการเรียนรายวิชาโครงการวิชาชีพในสถานศึกษาที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 4. แบบสอบถามฉบับนี้ ใช้เฉพาะเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยเท่านั้น คำตอบของผู้เรียนจะไม่มีผลกระทบต่อผู้เรียน ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อตามความเป็นจริง ซึ่งผู้วิจัยจะเก็บรักษาคำตอบไว้เป็นความลับ และจะนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น
- ขอขอบคุณครูผู้สอนทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งมา ณ โอกาสนี้

นางอ โฉมทัย ลาดเหลา

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัย วัฒน และสถิติการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในรายการนั้นในระดับน้อยที่สุด
 ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในรายการนั้นในระดับน้อย
 ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในรายการนั้นในระดับปานกลาง
 ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในรายการนั้นในระดับมาก
 ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในรายการนั้นในระดับมากที่สุด

ลำดับ ที่	พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	ระดับพฤติกรรม					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
1. ความสนใจใส่ใจในการทำวิจัย							
	1.1 นักเรียนศึกษาค้นคว้างานวิจัยตามประเด็นที่สนใจ มาล่วงหน้า ก่อนเรียนวิชาโครงการวิชาชีพ						
	1.2 นักเรียนมุ่งมั่นทำวิจัยเพื่อให้เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด						
	1.3 นักเรียนวางแผนจัดลำดับความสำคัญการทำวิจัย ก่อนลงมือทำงาน						
	1.4 นักเรียนซักถามครูผู้สอน เมื่อ พบว่า มีข้อสงสัย ในการทำวิจัย						
	1.5 นักเรียนวิเคราะห์หาวิธีการที่ดีที่สุดในการปฏิบัติงาน ให้สำเร็จ						
2. การบริหารเวลาในการทำวิจัย							
	2.1 นักเรียนแบ่งเวลาในการเรียนและทำวิจัยในแต่ละวัน เพื่อให้ทันเวลาที่กำหนดในการส่งงาน						
	2.2 นักเรียนใช้เวลาในการทำวิจัย (โครงการวิชาชีพ) กับเพื่อนนอกชั้นเรียน						
3. ความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผล							
	3.1 นักเรียนไม่ยอมรับสิ่งหนึ่งสิ่งใดทันที ถ้ายังไม่ได้ มีการมีพินิจที่เชื่อถือได้						
	3.2 นักเรียนคิดวิเคราะห์ผลการวิจัย โดยพิจารณาว่า สอดคล้องกับสมมติฐานหรือไม่ประกอบด้วยตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม						

ลำดับ ที่	พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	ระดับพฤติกรรม					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
4. ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย							
	4.1 การระบุที่มาของปัญหาการวิจัยระบุตามลำดับ ความสำคัญ						
	4.2 เครื่องมือการวิจัยที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจะต้อง สัมพันธ์กับปัญหาการวิจัย						
	4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องเลือกใช้สถิติให้ถูกต้องตาม วิธีวิจัย						
5. ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัย เช่น การสังเกต การคิดสร้างสรรค์ การค้นคว้า							
	5.1 นักเรียนเป็นผู้ใฝ่หาความรู้ในการวิจัยอยู่เสมอ						
	5.2 นักเรียนชอบสังเกตในทุกเรื่องเพื่อนำมาพัฒนา การทำวิจัยเสมอ						
	5.3 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทำสิ่งแปลกใหม่ อยู่เสมอ						
	5.4 นักเรียนมีความคิดในการทำงานอย่างเป็นระบบ ในการวิจัย						
	5.5 นักเรียนขยันหมั่นเพียรและอดทนเพื่อทำวิจัยให้สำเร็จ						
	5.6 นักเรียนมีความศรัทธาและเชื่อมั่นในระเบียบวิธีวิจัย						
	5.7 นักเรียนมีวิธีค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่ หลากหลาย						

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมทางสังคมตามข้อรายการนั้นน้อยที่สุด
 ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมทางสังคมตามข้อรายการนั้นน้อย
 ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมทางสังคมตามข้อรายการนั้นปานกลาง
 ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมทางสังคมตามข้อรายการนั้นมาก
 ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมทางสังคมตามข้อรายการนั้นมากที่สุด

ลำดับ ที่	พฤติกรรมทางสังคมกับกลุ่มเพื่อน	ระดับพฤติกรรม					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
1. พฤติกรรมด้านการมีส่วนร่วมทำวิจัย							
	1.1 เพื่อนในกลุ่มทำงานวิจัย ให้ความร่วมมือทำวิจัย เป็นอย่างดี						
	1.2 เพื่อนในกลุ่มมีการร่วมกันค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ และพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของข้อมูล						
2. พฤติกรรมด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน							
	2.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการทำวิจัยกับเพื่อนทุกคน						
	2.2 ช่วงว่างจากการเรียน นักเรียนเสียสละเวลา ในการทำวิจัยเสมอ						
	2.3 นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้การทำวิจัยกับเพื่อนเสมอ						

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำวิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจตามข้อรายการนั้นน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจตามข้อรายการนั้นน้อย

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจตามข้อรายการนั้นปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจตามข้อรายการนั้นมาก

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจตามข้อรายการนั้นมากที่สุด

ลำดับ ที่	แรงจูงใจในการทำวิจัย	ระดับแรงจูงใจ					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
1. แรงจูงใจต่อการทำวิจัย							
	1.1 นักเรียนมุ่งมั่นทำวิจัยโดยปฏิบัติตามแนวคิดที่ ความพยายามอยู่ที่ไหนความสำเร็จอยู่ที่นั่น						
	1.2 นักเรียนพยายามอย่างยิ่งที่จะทำวิจัยให้ดีกว่าเป้าหมาย ที่ตั้งไว้						
	1.3 นักเรียนให้ความสำคัญต่อการทำงานเป็นทีมอย่างเป็น ระบบช่วยให้งานวิจัยทำได้สำเร็จ						
	1.4 นักเรียนจัดระบบการทำวิจัยอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้ งานสำเร็จ						
	1.5 นักเรียนตั้งใจทำงานวิจัยอย่างซื่อสัตย์มีวินัย						
2. แรงจูงใจในการนำความรู้ไปใช้ในอนาคต							
	2.1 นักเรียนพยายามทำวิจัยเพื่อได้รับองค์ความรู้ไปใช้ ในงานวิชาชีพของตน						
	2.2 นักเรียนมุ่งมั่นทำงานวิจัยให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้						
	2.3 นักเรียนทำวิจัยโดยติดตามขอคำปรึกษาครูเพื่อให้ได้ ความรู้ไปใช้ในวิชาชีพของตน						
	2.4 นักเรียนชอบแข่งขันกับตัวเองเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ ในวิชาชีพของตน						
	2.5 นักเรียนกำหนดเป้าหมายการทำงานไว้ล่วงหน้าเสมอ						

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพการสอนวิจัยของครูผู้สอน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ระดับ 1 หมายถึง ครูมีลักษณะตามข้อรายการนั้นน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง ครูมีลักษณะตามข้อรายการนั้นน้อย

ระดับ 3 หมายถึง ครูมีลักษณะตามข้อรายการนั้นปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง ครูมีลักษณะตามข้อรายการนั้นมาก

ระดับ 5 หมายถึง ครูมีลักษณะตามข้อรายการนั้นมากที่สุด

ลำดับ ที่	คุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
1. การจัดการชั้นเรียนที่เอื้อต่อการทำวิจัย							
	1.1 ครูนำสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน การทำวิจัย						
	1.2 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียน เกิดความรู้ ในเรื่องที่ทำวิจัย						
	1.3 ครูนำเสนอตัวอย่างการทำวิจัย ให้นักเรียนได้ศึกษาเพื่อ เป็นแนวทางในการทำวิจัยได้						
	1.4 ครูจัดหาสื่อเทคโนโลยีเพื่อเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลที่ใช้ เป็นแนวทางในการทำวิจัย						
	1.5 ครูสามารถแนะนำวิธีสืบค้นข้อมูลเพื่อหาแนวทาง การทำวิจัยให้กับผู้เรียน						
2. การสร้างบรรยากาศส่งเสริมการทำวิจัย							
	2.1 ครูสอนทำวิจัยโดยกระตุ้นให้นักเรียน เกิดการอยากเรียนรู้						
	2.2 ครูยกย่องชมเชย ใ้รางวัล เมื่อนักเรียนทำงาน ได้ถูกต้อง						
	2.3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ในการเรียนรู้การทำวิจัย						
	2.4 ครูยกตัวอย่างประกอบการสอนทำวิจัย พร้อมใช้เทคนิค การถาม-ตอบ อย่างเป็นกันเองกับนักเรียน						
	2.5 ครูสามารถแนะนำอธิบายวิธีการทำวิจัยที่ง่ายและ รวดเร็วได้						

ลำดับ ที่	คุณภาพการสอนการทำวิจัยของครู	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
3. การบริหารเวลาในการสอนทำวิจัย							
	3.1 ครูจัดสรรเวลาในการให้คำปรึกษางานวิจัย ให้กับนักเรียนอย่างเพียงพอ						
	3.2 ครูให้คำปรึกษาแก่นักเรียนได้หลายช่องทาง เช่น ทางโทรศัพท์ ไลน์ อีเมลล์ ฯลฯ						
	3.3 ครูให้คำปรึกษา แนะนำ ให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องที่ทำวิจัยได้ง่ายและรวดเร็วได้						
	3.4 ครูให้คำปรึกษา แก่นักเรียนเป็นประจำทุกสัปดาห์และทุกครั้งที่มีคำถาม						
	3.5 แม้ว่าภาระงานครูมีมาก ครูก็จะมาสอนทำวิจัยทุกชั่วโมงเรียนที่ได้เรียนวิชาโครงการวิชาชีพ						

**ตอนที่ 5 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ของนักเรียนด้านคุณภาพการวิจัยผ่านการทำโครงการวิชาชีพ
ของตนเอง ตามกรอบทักษะวิจัยของ Willison และ O'Reagan (2006)**

คำชี้แจง ท่านคิดว่าท่านมีความรู้ความสามารถในการทำวิจัยแต่ละรายการต่อไปนี้ อยู่ในระดับใด
และทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ระดับ 1 หมายถึง ท่านรับรู้ว่าเป็นการทำงาน โครงการวิชาชีพตามข้อรายการนั้นน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง ท่านรับรู้ว่าเป็นการทำงาน โครงการวิชาชีพตามข้อรายการนั้นน้อย

ระดับ 3 หมายถึง ท่านรับรู้ว่าเป็นการทำงาน โครงการวิชาชีพตามข้อรายการนั้น

ปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง ท่านรับรู้ว่าเป็นการทำงาน โครงการวิชาชีพตามข้อรายการนั้นมาก

ระดับ 5 หมายถึง ท่านรับรู้ว่าเป็นการทำงาน โครงการวิชาชีพตามข้อรายการนั้นมากที่สุด

ลำดับ ที่	การรับรู้ของนักเรียนด้านคุณภาพการวิจัย ผ่านโครงการวิชาชีพ ของตนเอง	ระดับการรับรู้คุณภาพ					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
ทักษะวิจัยการเริ่มดำเนินการวิจัยและการอธิบายชี้แจงการทำวิจัย							
1	การกำหนดปัญหาการวิจัย						
2	การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย						
3	การกำหนดสมมติฐานการวิจัย						
ทักษะวิจัยการค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่กำหนดไว้							
4	การสืบค้นข้อมูล เพื่อการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ หัวข้อวิจัย						
5	การสืบค้นข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต						
6	การระบุประชากร และกลุ่มตัวอย่าง						
7	การเลือกวิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง						
8	การออกแบบการวิจัยที่เหมาะสมกับปัญหาการวิจัย						
9	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย						
10	การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเพื่อ การวิจัย						

ลำดับ ที่	การรับรู้ของนักเรียนด้านคุณภาพการวิจัย ผ่านโครงการวิชาชีพ ของตนเอง	ระดับการรับรู้คุณภาพ					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
	ทักษะวิจัยการประเมินและผลสะท้อนกลับของการวิจัย						
11	การประเมินคุณค่างานวิจัย						
	ทักษะวิจัยการจัดระเบียบและการจัดการข้อมูล						
12	การเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล						
	ทักษะวิจัยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล						
13	การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงคุณภาพ						
14	การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงปริมาณ						
15	การสรุปผลการวิจัย						
	ทักษะวิจัยการสื่อสารและการประยุกต์ใช้ของการวิจัย						
16	การอภิปรายผลการวิจัย						
17	การเขียนรายงานการวิจัย						
18	การพิมพ์ตามรูปแบบการเขียนรายงานการวิจัย						
19	การนำเสนอผลการวิจัย						
20	การประยุกต์ผลงานวิจัยไปใช้						

ฉบับที่ 2 สำหรับครูผู้สอนวิชาโครงการ

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อทักษะวิจัยของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

An Analysis of Multi-level Factors Affecting the Third Year Vocational Certificate
Students' Research Skills

under the Jurisdiction of the Office of the Vocational Education Commission

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับครูผู้สอนวิชาโครงการวิชาชีพแก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3
 2. แบบสอบถามฉบับนี้ มี 4 ตอน ได้แก่
 - ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะวิจัยของครู
 - ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพผลงานวิจัยของครู
 - ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร
 - ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับบรรยากาศการทำวิจัยในสถานศึกษา
 3. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงการวิชาชีพในสถานศึกษาที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 4. แบบสอบถามฉบับนี้ ใช้เฉพาะเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยเท่านั้น คำตอบของครูผู้สอน จะไม่มีผลกระทบต่อผู้สอน ขอความกรุณาท่านตอบแบบสอบถามทุกข้อตามความเป็นจริง ซึ่งผู้วิจัย จะเก็บรักษาคำตอบไว้เป็นความลับ และจะนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น

ขอขอบคุณครูผู้สอนทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งมา ณ โอกาสนี้

นางอโณทัย ลาดเหลา

นิติระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัย วัฒน และสถิติการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะวิจัยของครู

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการปฏิบัติของผู้สอน โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- ระดับ 1 หมายถึง ท่านมีทักษะวิจัยตามข้อรายการนั้นในระดับน้อยที่สุด
 ระดับ 2 หมายถึง ท่านมีทักษะวิจัยตามข้อรายการนั้นในระดับน้อย
 ระดับ 3 หมายถึง ท่านมีทักษะวิจัยตามข้อรายการนั้นในระดับปานกลาง
 ระดับ 4 หมายถึง ท่านมีทักษะวิจัยตามข้อรายการนั้นในระดับมาก
 ระดับ 5 หมายถึง ท่านมีทักษะวิจัยตามข้อรายการนั้นในระดับมากที่สุด

ลำดับ ที่	ทักษะวิจัยของครู	ระดับทักษะการวิจัย					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
1. ทักษะวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์							
	1.1 ข้าพเจ้าคิดหัวข้อทำวิจัยจากการสังเกต						
	1.2 ข้าพเจ้าคิดสร้างสรรค์ในการทำสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ						
	1.3 ข้าพเจ้าคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นระบบ						
	1.4 ข้าพเจ้าแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย						
	1.5 เมื่อต้องการทดลองพิสูจน์สิ่งใดแล้วจะมุ่งมั่นจนสำเร็จ						
2. ทักษะวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการการทำวิจัย							
	2.1 ข้าพเจ้าวางแผนทำวิจัยอย่างเป็นระบบ						
	2.2 ข้าพเจ้าดำเนินการวิจัยเริ่มจากการศึกษาปัญหาและความต้องการ						
	2.3 ข้าพเจ้าคิดแก้ปัญหาโดยการคิดหา นวัตกรรม/ วิธีการ มาแก้ปัญหา						
	2.4 ข้าพเจ้าประเมินแหล่งที่มาของข้อมูลเสมอ						
	2.5 ข้าพเจ้าเก็บรวบรวมข้อมูล อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย						

ลำดับ ที่	ทักษะวิจัยของครู	ระดับทักษะการวิจัย					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
3. ทักษะวิจัยเกี่ยวกับการเขียนรายงานวิจัย							
	3.1 ข้าพเจ้ามักศึกษาค้นคว้าความรู้การเขียนรายงานการวิจัยจากหนังสือ ตำราต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความรู้						
	3.2 ข้าพเจ้าจัดลำดับความคิด/ หัวข้อในการเขียนรายงานการวิจัยให้ถูกต้อง						
	3.3 ข้าพเจ้าเขียนข้อเสนอแนะและอภิปรายผลการวิจัยได้ถูกต้อง						
	3.4 ข้าพเจ้ามีการเขียนบรรณานุกรมตามที่อ้างอิงได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด						
	3.5 ข้าพเจ้ามีการพิสูจน์อักษรรายงานการวิจัยทุกครั้ง						

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพงานวิจัยของครู

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของผู้สอน โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- ระดับ 1 หมายถึง ท่านมีลักษณะตามข้อรายการที่สะท้อนคุณภาพของงานวิจัยในระดับน้อยที่สุด
- ระดับ 2 หมายถึง ท่านมีลักษณะตามข้อรายการที่สะท้อนคุณภาพของงานวิจัยในระดับน้อย
- ระดับ 3 หมายถึง ท่านมีลักษณะตามข้อรายการที่สะท้อนคุณภาพของงานวิจัยในระดับปานกลาง
- ระดับ 4 หมายถึง ท่านมีลักษณะตามข้อรายการที่สะท้อนคุณภาพของงานวิจัยในระดับมาก
- ระดับ 5 หมายถึง ท่านมีลักษณะตามข้อรายการที่สะท้อนคุณภาพของงานวิจัยในระดับมากที่สุด

ลำดับที่	คุณภาพงานวิจัยของครู	ระดับความคิดเห็น					สำหรับผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
1. สมรรถภาพงานวิจัยของครู							
	1.1 ท่านสามารถสำรวจปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนเพื่อวางแผนการวิจัยพัฒนาผู้เรียน						
	1.2 ท่านสามารถรวบรวมข้อมูลแนวคิดทฤษฎีในการแก้ไขปัญหาในงานวิจัยได้						
	1.3 ท่านสามารถสังเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนได้						
	1.4 ท่านสามารถออกแบบวิธีการวิจัยได้เหมาะสมกับปัญหา						
	1.5 ท่านสามารถสร้างเครื่องมือที่มีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้เหมาะสมกับปัญหาที่ศึกษาวิจัย						
	1.6 ท่านสามารถวางแผนการวิจัยและดำเนินงานตามแผนงาน วิจัยได้						
	1.7 ท่านสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลได้ถูกต้อง						

ลำดับ ที่	คุณภาพงานวิจัยของครู	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
	1.8 ท่านสามารถเลือกใช้สถิติได้อย่างเหมาะสมกับรูปแบบการวิจัย						
	1.9 ท่านสามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้อย่างสมบูรณ์						
	1.10 ท่านสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาและแก้ปัญหาได้						
2. ความรับผิดชอบของครูในการทำผลงานวิจัย							
	2.1 ในแต่ละปีการศึกษาครูจะต้องทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อย 1 เรื่อง						
	2.2 ครูติดตามให้คำปรึกษาการทำวิจัยแก่นักเรียนจนงานสำเร็จ						
	2.3 ครูมุ่งมั่นทำวิจัยที่รับผิดชอบจนสำเร็จ						
3. การตอบสนองต่อสิ่งตอบแทนในการทำผลงานวิจัย							
	3.1 การทำงานวิจัยทำให้เป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมงาน						
	3.2 การทำงานวิจัยช่วยสร้างชื่อเสียง						
	3.3 การทำงานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาความดีความชอบ						
4. เจตคติต่อการทำวิจัยของครู							
	4.1 ครูเชื่อว่าการทำวิจัยทำให้เกิดความภาคภูมิใจและศรัทธา ในอาชีพครู						
	4.2 ครูเชื่อว่าการทำวิจัยช่วยให้ผู้สอนพัฒนาการเรียนการสอนให้ดีขึ้น						
	4.3 ครูเชื่อว่าการทำวิจัยทำให้ผลสัมฤทธิ์นักเรียนดีขึ้น						
	4.4 ครูเข้าใจว่าการทำวิจัยทำให้ได้ข้อค้นพบใหม่ ๆ						

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของผู้สอน โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- ระดับ 1 หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงภาวะผู้นำหรือพฤติกรรมในข้อรายการนั้น น้อยที่สุด
- ระดับ 2 หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงภาวะผู้นำหรือพฤติกรรมในข้อรายการนั้น น้อย
- ระดับ 3 หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงภาวะผู้นำหรือพฤติกรรมในข้อรายการนั้น ปานกลาง
- ระดับ 4 หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงภาวะผู้นำหรือพฤติกรรมในข้อรายการนั้น มาก
- ระดับ 5 หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงภาวะผู้นำหรือพฤติกรรมในข้อรายการนั้น มากที่สุด

ลำดับ ที่	ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
1. การสนับสนุนการเรียนการสอนการทำวิจัย							
	1.1 ผู้บริหารสนับสนุนให้ครูทำวิจัยในชั้นเรียน						
	1.2 ผู้บริหารสนับสนุนให้ครูใช้กระบวนการวิจัยในการจัดการเรียนการสอน						
	1.3 ผู้บริหารส่งเสริมจัดให้มีการพัฒนาครูด้านการให้คำปรึกษาการทำวิจัย						
2. การส่งเสริมการพัฒนาวิชาการด้านการทำวิจัย							
	2.1 ผู้บริหารสนับสนุนให้ครูพัฒนาการเรียนการสอนจากการทำวิจัย						
	2.2 ผู้บริหารสนับสนุนให้ครูพัฒนาตนเองด้านการทำวิจัย						
	2.3 ผู้บริหารสนับสนุนให้ครูมีการเผยแพร่ผลงานวิจัย						
3. การบริการด้านวัสดุและห้องสมุดในการทำวิจัย							
	3.1 ผู้บริหารสนับสนุนคอมพิวเตอร์ในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวิจัย						
	3.2 ผู้บริหารสนับสนุนตำรา เอกสารเพื่อการวิจัย						

ลำดับ ที่	ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
	3.3 ผู้บริหารจัดทำศูนย์หรือหน่วยงานในการบริการ การสืบค้นข้อมูลของครู						
4. สนับสนุนการทำวิจัยด้านงบประมาณ							
	4.1 สถานศึกษามีงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัย						
	4.2 สถานศึกษามีการจัดหางบประมาณจากภายนอกเพื่อ สนับสนุนการทำวิจัย						
	4.3 สถานศึกษาให้คำแนะนำการหาทุนการทำวิจัย						

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับบรรยากาศการทำวิจัยในสถานศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของผู้สอน โดยมีเกณฑ์
ต่อไปนี้

- ระดับ 1 หมายถึง สภาพหรือบรรยากาศในสถานศึกษาส่งเสริมให้มีการทำวิจัยน้อยที่สุด
ระดับ 2 หมายถึง สภาพหรือบรรยากาศในสถานศึกษาส่งเสริมให้มีการทำวิจัยน้อย
ระดับ 3 หมายถึง สภาพหรือบรรยากาศในสถานศึกษาส่งเสริมให้มีการทำวิจัยปานกลาง
ระดับ 4 หมายถึง สภาพหรือบรรยากาศในสถานศึกษาส่งเสริมให้มีการทำวิจัยมาก
ระดับ 5 หมายถึง สภาพหรือบรรยากาศในสถานศึกษาส่งเสริมให้มีการทำวิจัยมากที่สุด

ลำดับ ที่	บรรยากาศการทำวิจัยในสถานศึกษา	ระดับความคิดเห็น					สำหรับ ผู้วิจัย
		1	2	3	4	5	
1. การสนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน							
	1.1 สถานศึกษาส่งบุคลากรเข้าร่วมอบรมด้านวิจัยเพื่อ เสริมสร้างทักษะวิจัย						
	1.2 สถานศึกษามีวัสดุ อุปกรณ์ในการทำวิจัยอย่างเพียงพอ						
	1.3 สถานศึกษามีการสนับสนุนงบประมาณการทำวิจัยใน ชั้นเรียน						
	1.4 สถานศึกษา จัดให้มีเครือข่ายการทำวิจัยในชั้นเรียน ให้กับครู						
2. ความร่วมมือของครูในการสอนทำวิจัย							
	2.1 ผู้ร่วมงานวิจัยมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน						
	2.2 ครูผู้สอนวิชาโครงการวิชาชีพ ร่วมมือกันในการให้ คำปรึกษาวิจัยแก่นักเรียน						
	2.3 ครูมีส่วนร่วมในการสอบประเมินการวิจัยผ่านวิชา โครงการวิชาชีพ						
3. สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย							
	3.1 สถานศึกษา จัดซื้อเอกสาร ตำรา วารสารการวิจัยเพื่อใช้ ในการทำวิจัยไว้ที่ห้องสมุด						
	3.2 สถานศึกษา สนับสนุนการใช้สถานที่เพื่อการทำวิจัย						
	3.3 สถานศึกษา สนับสนุนเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ในการทำวิจัย						

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Mplus

Mplus VERSION 7.2

MUTHEN & MUTHEN

07/11/2018 8:13 AM

INPUT INSTRUCTIONS

TITLE:

RUN LEVEL1 Anothai (MICRO LEVEL)

DATA: FILE IS Alldata.csv;

VARIABLE: NAMES ARE SCHOOL,lein,leth,lekn,lnsk,bepa,beli,
reha,reat,more,mofu,pamo,past,leti,
STBE,STSE,STAS,STMA,STAN,STUS,QUCL,QUAT,
QUTI,sksc,skme,skre,qrca,qrrr,qrrw,qrat,
lasu,lade,lali,labu,atsu,atco,aten;

USEVARIABLES ARE SCHOOL,STBE,STSE,STAS,STMA,STAN,STUS

lein,leth,lekn,lnsk,leti,bepa,beli,more,mofu
sksc,skme,skre QUCL,QUAT,QUTI qrca,qrrr,qrrw,qrat
lasu,lade,lali,labu atsu,atco,aten;
!pamo,past reha,reat,;

WITHIN ARE lein,leth,lekn,lnsk,leti,bepa,beli,more,mofu;

!pamo,past reha,reat;

BETWEEN ARE QUCL,QUAT,QUTI

sksc,skme,skre
qrca,qrrr,qrrw,qrat
lasu,lade,lali,labu
atsu,atco,aten;

CLUSTER IS SCHOOL;!

ANALYSIS: TYPE IS TWOLEVEL;

MODEL: %WITHIN%

WRSSKILL BY STBE STSE STAS STMA STAN STUS;

STUS WITH STAS;

STSE WITH STBE;

STUS WITH STSE;

LEARN BY lein,leth,lekn,lnsk,leti;
 ! LEARN@1;
 WRSSKILL ON LEARN;
 BEHAV BY bepa beli;
 !bepa @0;
 BEHAV@1;
 WRSSKILL ON BEHAV;
 !RESEA BY reha reat;
 !RESEA@1;
 ! reha WITH reat;
 ! WRSSKILL ON RESEA;
 MOTIV BY more mofu;
 ! more@0;
 MOTIV@1;
 WRSSKILL ON MOTIV;
 !PAREN BY pamo past;
 !PAREN@1;
 !pamo@0;
 !WRSSKILL ON PAREN;
 ! WRSSKILL ON LEARN BEHAV RESEA MOTIV PAREN;
 LEARN ON MOTIV;! PAREN;!RESEA;
 !MOTIV ON PAREN;
 LEARN ON BEHAV;
 BELI WITH LNSK;
 MOFU WITH MORE;
 BELI WITH BEPA;
 BEPA@0;
 BELI@0;
 MORE@0;
 MOFU@0;
 LEKN WITH LETH;
 MOTIV ON LEARN;
 MOTIV ON BEHAV;
 LETI WITH LNSK;

%BETWEEN%

BRSSKIL1 BY STBE STSE STAN STUS;!STAS STMA

STBE@0; STSE@0; STAN@0; STUS@0;!STAS@0;

!STUS@0;

STAN WITH STMA@0.007 ;

!STAS WITH STBE;

!STAS WITH STAN;

!STAN WITH STBE;

BRSSKIL2 BY STAS STMA;

!STAS*;

!STMA WITH STAS;

SKTEA BY sksc,skme,skre;

QUALI BY QUCL,QUAT,QUTI;

QRETE BY qrca,qrre,qrrw,qrat;

LEADE BY lasu,lade,lali,labu;

ATMOS BY atsu,atco,aten;

BRSSKIL1 ON SKTEA;

BRSSKIL2 ON SKTEA;

BRSSKIL1 ON QUALI;

BRSSKIL2 ON QUALI;

QUALI ON SKTEA;

BRSSKIL1 ON QRETE;

BRSSKIL2 ON QRETE;

QUALI ON QRETE;

BRSSKIL1 ON LEADE;

BRSSKIL2 ON LEADE;

QUALI ON LEADE;

BRSSKIL1 ON ATMOS;

BRSSKIL2 ON ATMOS;

OUTPUT:

SAMPSTAT STANDARDIZED MODINDICES;

INPUT READING TERMINATED NORMALLY

RUN LEVEL1 Anothai (MICRO LEVEL)

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	1000
Number of dependent variables	32
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	11

Observed dependent variables

Continuous

SKSC SKME SKRE QUCL QUAT QUTI
 QRCA QRRE QRRW QRAT LASU LADE
 LALI LABU ATSU ATCO ATEN STBE
 STSE STAS STMA STAN STUS LEIN
 LETH LEKN LNSK LETI BEPA BELI
 MORE MOFU

Continuous latent variables

WRSSKILL LEARN BEHAV MOTIV BRSSKIL1 BRSSKIL2
 SKTEA QUALI QRETE LEADE ATMOS

Variables with special functions

Cluster variable SCHOOL

Within variables

LEIN LETH LEKN LNSK LETI BEPA
 BELI MORE MOFU

Between variables

SKSC SKME SKRE QUCL QUAT QUTI
 QRCA QRRE QRRW QRAT LASU LADE
 LALI LABU ATSU ATCO ATEN

Estimator	MLR
Information matrix	OBSERVED
Maximum number of iterations	100
Convergence criterion	0.100D-05
Maximum number of EM iterations	500
Convergence criteria for the EM algorithm	
Loglikelihood change	0.100D-02

Relative loglikelihood change 0.100D-05
 Derivative 0.100D-03
 Minimum variance 0.100D-03
 Maximum number of steepest descent iterations 20
 Maximum number of iterations for H1 2000
 Convergence criterion for H1 0.100D-03
 Optimization algorithm EMA

Input data file(s)

Alldata.csv

Input data format FREE

SUMMARY OF DATA

Number of clusters 50
 Average cluster size 20.000
 Estimated Intraclass Correlations for the Y Variables

	Intraclass		Intraclass		Intraclass
Variable	Correlation	Variable	Correlation	Variable	Correlation
STBE	0.024	STSE	0.013	STAS	0.015
STMA	0.024	STAN	0.011	STUS	0.008
LEIN	0.000	LETH	0.000	LEKN	0.000
LNSK	0.000	LETI	0.000	BEPA	0.000
BELI	0.000	MORE	0.000	MOFU	0.000

SAMPLE STATISTICS

NOTE: The sample statistics for within and between refer to the maximum-likelihood estimated within and between covariance matrices, respectively.

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 133

Loglikelihood

H0 Value -12374.624
 H0 Scaling Correction Factor 4.1220
 for MLR

H1 Value -12004.889

Information Criteria

Akaike (AIC) 25015.247
 Bayesian (BIC) 25667.979
 Sample-Size Adjusted BIC 25245.563
 ($n^* = (n + 2) / 24$)

Chi-Square Test of Model Fit

Value 739.469*
 Degrees of Freedom 295
 P-Value 0.0000
 Scaling Correction Factor Undefined
 for MLR

* The chi-square value for MLM, MLMV, MLR, ULSMV, WLSM and WLSMV cannot be used for chi-square difference testing in the regular way. MLM, MLR and WLSM chi-square difference testing is described on the Mplus website. MLMV, WLSMV, and ULSMV difference testing is done using the DIFFTEST option.

RMSEA (Root Mean Square Error Of Approximation)

Estimate 0.039

CFI/TLI

CFI 0.969
 TLI 0.962

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value 14624.885
 Degrees of Freedom 358
 P-Value 0.0000

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value for Within 0.025
 Value for Between 0.191

MODEL RESULTS

Two-Tailed

Estimate S.E. Est./S.E. P-Value

Within Level

WRSSKILL BY

STBE	1.000	0.000	999.000	999.000
STSE	1.009	0.616	1.639	0.101
STAS	1.037	0.279	3.717	0.000
STMA	0.995	0.415	2.396	0.017
STAN	1.006	0.688	1.463	0.144
STUS	1.034	0.306	3.379	0.001

LEARN BY

LEIN	1.000	0.000	999.000	999.000
LETH	0.941	0.044	21.432	0.000
LEKN	1.020	0.037	27.846	0.000
LNSK	0.998	0.033	29.826	0.000
LETI	1.054	0.042	24.898	0.000

BEHAV BY

BEPA	1.000	0.000	999.000	999.000
BELI	0.865	0.016	54.266	0.000

MOTIV BY

MORE	1.000	0.000	999.000	999.000
MOFU	1.006	0.019	51.723	0.000

WRSSKILL ON

LEARN	0.426	0.214	1.991	0.047
BEHAV	0.068	0.093	0.736	0.462
MOTIV	0.293	0.148	1.985	0.047

LEARN ON

MOTIV	0.688	0.029	23.533	0.000
BEHAV	0.135	0.023	6.010	0.000

MOTIV ON

LEARN	-1.153	0.085	-13.610	0.000
BEHAV	1.151	0.060	19.331	0.000

STUS WITH

STAS	0.063	0.025	2.461	0.014
STSE	-0.017	0.017	-1.011	0.312

STSE WITH

STBE	0.012	0.026	0.471	0.638
BELI WITH				
LNSK	0.041	0.010	4.018	0.000
BEPA	-0.209	0.014	-14.701	0.000
MOFU WITH				
MORE	-0.114	0.010	-11.931	0.000
LEKN WITH				
LETH	0.053	0.013	3.958	0.000
LETI WITH				
LNSK	-0.036	0.009	-3.838	0.000
Intercepts				
LEIN	3.598	0.053	67.394	0.000
LETH	3.516	0.052	67.329	0.000
LEKN	3.615	0.051	70.723	0.000
LNSK	3.652	0.053	68.620	0.000
LETI	3.583	0.050	71.680	0.000
BEPA	3.590	0.064	56.345	0.000
BELI	3.734	0.055	68.315	0.000
MORE	3.727	0.060	62.042	0.000
MOFU	3.732	0.055	67.720	0.000
Variances				
BEHAV	1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances				
STBE	0.195	0.051	3.807	0.000
STSE	0.090	0.020	4.519	0.000
STAS	0.450	0.042	10.602	0.000
STMA	0.439	0.038	11.669	0.000
STAN	0.197	0.044	4.476	0.000
STUS	0.131	0.016	8.068	0.000
LEIN	0.164	0.017	9.824	0.000
LETH	0.317	0.024	13.363	0.000
LEKN	0.206	0.020	10.429	0.000
LNSK	0.123	0.013	9.387	0.000
LETI	0.281	0.024	11.721	0.000

BEPA	0.000	0.000	999.000	999.000
BELI	0.000	0.000	999.000	999.000
MORE	0.000	0.000	999.000	999.000
MOFU	0.000	0.000	999.000	999.000
WRSSKILL	0.118	0.097	1.218	0.223
LEARN	0.147	0.019	7.929	0.000
MOTIV	1.000	0.000	999.000	999.000

Between Level

BRSSKIL1 BY

STBE	1.000	0.000	999.000	999.000
STSE	0.343	3.542	0.097	0.923
STAN	0.631	6.718	0.094	0.925
STUS	0.146	2.281	0.064	0.949

BRSSKIL2 BY

STAS	1.000	0.000	999.000	999.000
STMA	0.407	8.054	0.051	0.960

SKTEA BY

SKSC	1.000	0.000	999.000	999.000
SKME	0.952	34.237	0.028	0.978
SKRE	1.054	42.260	0.025	0.980

QUALI BY

QUCL	1.000	0.000	999.000	999.000
QUAT	1.017	0.088	11.503	0.000
QUTI	0.975	0.076	12.754	0.000

QRETE BY

QRCA	1.000	0.000	999.000	999.000
QRRE	1.275	10.166	0.125	0.900
QRRW	0.878	8.654	0.101	0.919
QRAT	0.843	7.320	0.115	0.908

LEADE BY

LASU	1.000	0.000	999.000	999.000
LADE	1.024	0.161	6.365	0.000
LALI	0.953	0.393	2.428	0.015

LABU	0.445	0.283	1.571	0.116
ATMOS BY				
ATSU	1.000	0.000	999.000	999.000
ATCO	0.667	0.447	1.492	0.136
ATEN	1.100	1.113	0.989	0.323
BRSSKIL1 ON				
SKTEA	-0.164	13.561	-0.012	0.990
QUALI	0.229	0.653	0.351	0.726
QRETE	0.193	5.391	0.036	0.971
LEADE	0.108	2.877	0.038	0.970
ATMOS	-0.100	2.462	-0.041	0.967
BRSSKIL2 ON				
SKTEA	-0.586	34.397	-0.017	0.986
QUALI	0.044	1.140	0.038	0.969
QRETE	0.497	6.430	0.077	0.938
LEADE	0.099	6.601	0.015	0.988
ATMOS	-0.098	5.582	-0.018	0.986
QUALI ON				
SKTEA	0.519	16.949	0.031	0.976
QRETE	-0.520	9.321	-0.056	0.956
LEADE	0.128	1.590	0.081	0.936
BRSSKIL2 WITH				
BRSSKIL1	0.001	0.158	0.004	0.997
QRETE WITH				
SKTEA	0.174	4.847	0.036	0.971
LEADE WITH				
SKTEA	0.145	3.882	0.037	0.970
QRETE	0.125	1.117	0.112	0.911
ATMOS WITH				
SKTEA	0.079	2.815	0.028	0.978
QRETE	0.051	0.313	0.162	0.871
LEADE	0.284	0.205	1.383	0.167
STAN WITH				

STMA 0.007 0.000 999.000 999.000

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

Two-Tailed

Estimate S.E. Est./S.E. P-Value

Within Level

WRSSKILL BY

STBE	0.829	0.102	8.160	0.000
STSE	0.911	0.036	25.346	0.000
STAS	0.711	0.098	7.244	0.000
STMA	0.701	0.044	15.813	0.000
STAN	0.829	0.075	11.098	0.000
STUS	0.882	0.051	17.223	0.000

LEARN BY

LEIN	0.859	0.017	51.607	0.000
LETH	0.750	0.024	31.640	0.000
LEKN	0.836	0.019	43.027	0.000
LNSK	0.888	0.012	72.805	0.000
LETI	0.803	0.018	43.555	0.000

BEHAV BY

BEPA	1.000	0.000	999.000	999.000
BELI	1.000	0.000	*****	0.000

MOTIV BY

MORE	1.000	0.000	*****	0.000
MOFU	1.000	0.000	*****	0.000

WRSSKILL ON

LEARN	0.441	0.082	5.359	0.000
BEHAV	0.104	0.094	1.104	0.270
MOTIV	0.370	0.059	6.285	0.000

LEARN ON

MOTIV	0.836	0.026	32.046	0.000
BEHAV	0.199	0.033	6.092	0.000

MOTIV ON

LEARN	-0.948	0.071	-13.294	0.000
BEHAV	1.396	0.071	19.554	0.000
STUS WITH				
STAS	0.258	0.088	2.924	0.003
STSE	-0.160	0.173	-0.926	0.354
STSE WITH				
STBE	0.094	0.216	0.435	0.663
BELI WITH				
LNSK	11.800	2.676	4.409	0.000
BEPA	-2090.458	142.198	-14.701	0.000
MOFU WITH				
MORE	-1142.122	95.728	-11.931	0.000
LEKN WITH				
LETH	0.206	0.046	4.439	0.000
LETI WITH				
LNSK	-0.193	0.053	-3.634	0.000

R-SQUARE

Within Level

Variable	Observed Estimate	Two-Tailed		
		S.E.	Est./S.E.	P-Value
STBE	0.688	0.169	4.080	0.000
STSE	0.829	0.065	12.673	0.000
STAS	0.506	0.140	3.622	0.000
STMA	0.492	0.062	7.906	0.000
STAN	0.688	0.124	5.549	0.000
STUS	0.777	0.090	8.611	0.000
LEIN	0.737	0.029	25.804	0.000
LETH	0.563	0.036	15.820	0.000
LEKN	0.699	0.033	21.514	0.000
LNSK	0.789	0.022	36.403	0.000
LETI	0.645	0.030	21.778	0.000
BEPA	1.000	0.000	999.000	999.000

BELI	1.000	0.000	*****	0.000
MORE	1.000	0.000	*****	0.000
MOFU	1.000	0.000	*****	0.000

Latent	Two-Tailed			
Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
WRSSKILL	0.725	0.059	12.263	0.000
LEARN	0.680	0.042	16.143	0.000
MOTIV	Undefined	-0.47018E+00		

Between Level

Observed	Two-Tailed			
Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
SKSC	0.572	21.393	0.027	0.979
SKME	0.649	3.148	0.206	0.837
SKRE	0.647	2.160	0.300	0.764
QUCL	0.905	0.055	16.431	0.000
QUAT	0.957	0.129	7.406	0.000
QUTI	0.951	0.060	15.739	0.000
QRCA	0.872	2.990	0.292	0.770
QRRE	0.697	0.309	2.254	0.024
QRRW	0.454	2.106	0.215	0.829
QRAT	0.392	0.934	0.420	0.674
LASU	0.901	0.206	4.384	0.000
LADE	0.909	0.126	7.236	0.000
LALI	0.651	0.606	1.075	0.282
LABU	0.338	0.604	0.559	0.576
ATSU	0.724	0.321	2.255	0.024
ATCO	0.348	0.651	0.534	0.593
ATEN	0.735	0.788	0.932	0.351
STBE	0.992	0.191	5.194	0.000
STSE	0.934	0.360	2.596	0.009
STAS	0.581	138.423	0.004	0.997
STMA	0.001	0.232	0.006	0.996

STAN	0.980	0.045	21.967	0.000
STUS	0.719	10.945	0.066	0.948
Latent			Two-Tailed	
Variable	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
BRSSKIL1	0.896	11.169	0.080	0.936
BRSSKIL2	Undefined	-0.21784E+00		
QUALI	0.048	0.197	0.245	0.807

DIAGRAM INFORMATION

Mplus diagrams are currently not available for multilevel analysis.

No diagram output was produced.

Beginning Time: 08:13:28

Ending Time: 08:13:56

Elapsed Time: 00:00:28

MUTHEN & MUTHEN

3463 Stoner Ave. Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971 Fax: (310) 391-8971

Web: www.StatModel.com

Support: Support@StatModel.com

Copyright (c) 1998-2014 Muthen & Muthen