

การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ของนักเรียนมัธยมศึกษา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถิติและสารสนเทศการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A MULTILEVEL STRUCTURAL EQUATION MODEL OF FACTORS
INFLUENCING LEARNING AND INNOVATION SKILLS OF HIGH SCHOOL STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Educational Statistics and Information

Department of Educational Research and Psychology

FACULTY OF EDUCATION

Chulalongkorn University

Academic Year 2021

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โดย

น.ส.อักษรลักษณ์ โกสินรุ่งเรือง

สาขาวิชา

สถิติและสารสนเทศการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิตติวงศ์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

----- คณะบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

----- ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิญญู อยู่นิล)

----- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิตติวงศ์)

----- กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุรศักดิ์ เก้าเอี้ยน)

----- กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิญญู อยู่นิล)

อักษรศักดิ์ โกสินธุ์เรื่อง : การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา. (DEVELOPMENT OF A MULTILEVEL STRUCTURAL EQUATION MODEL OF FACTORS INFLUENCING LEARNING AND INNOVATION SKILLS OF HIGH SCHOOL STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.สุชาดา บวรภิกษิตวงศ์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) ศึกษาสภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน 2) ตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 893 คน และครูผู้สอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 78 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งเก็บข้อมูลจากโรงเรียนจำนวน 39 แห่ง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร สุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามสำหรับนักเรียน และแบบสอบถามสำหรับครู การวิเคราะห์สถิติบรรยายด้วยโปรแกรม SPSS 22.0 และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (The Multilevel Structural Equation Model: MSEM) ด้วยโปรแกรม Mplus 8.8

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง เพศหญิงและเพศชายมีระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมไม่แตกต่างกัน 2) โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 86.903, df = 71, p-value = 0.0966 และ RMSEA = 0.016) โดยระดับนักเรียนพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เจตคติต่อการเรียน และความเชื่ออำนาจภายในตน มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน อีกทั้งการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยยังส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนโดยส่งผ่านความเชื่ออำนาจภายในตนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับระดับโรงเรียนพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรทำนายทั้งหมดในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ร้อยละ 71 และ 95 ตามลำดับ

สาขาวิชา	สถิติและสารสนเทศการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต
ปีการศึกษา	2564	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6282023027 : MAJOR EDUCATIONAL STATISTICS AND INFORMATION

KEYWORD: Multilevel structural equation model, Learning and innovation skills

The objectives of this research were to 1) examine learning and innovation skills status; 2) develop and check validity of multilevel structural equation model of factors influencing learning and innovation skills of high school students. The sample consisted of 78 teachers and 893 students in the 2nd semester of academic year 2021 from 39 schools in Bangkok. Multi-stage random sampling was used in this study. Research instruments consisted of teacher's questionnaire and student's questionnaire. Descriptive statistics was analyzed by SPSS 22.0 program and multilevel structural equation model was analyzed by Mplus 8.8 program.

The research results showed that: 1) learning and innovation skills was in medium level and there is no difference in learning and innovation skill level between male and female students. 2) multilevel structural equation model of factors influencing learning and innovation skills of high school students fit quite well with empirical data set (Chi-square = 86.903, df = 71, p-value = 0.0966 and RMSEA = 0.016). In student level, democratic parenting, academic attitude, and internal locus of control had a positive direct effect on learning and innovation skills. Furthermore, democratic parenting had a significant indirect effect on learning and innovation skills through internal locus of control. In school level, learning and teaching activity and classroom environment had a significant positive direct effect on learning and innovation skills. Predictor variables in student level and school level accounted for the variances of learning and innovation skills of high school students at 71% and 95% respectively.

CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study:	Educational Statistics and Information	Student's Signature
Academic Year:	2021	Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้เห็นคุณค่าของการศึกษา ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาระดับปริญญาตรี การเรียนรู้และนวัตกรรม จากประสบการณ์ตรง ทำให้ผู้วิจัยได้รู้ว่าการศึกษานั้นส่งผลต่อชีวิตของเราได้ ทุกช่วงวัย เราจึงควรเรียนศึกษาหาความรู้ตามสิ่งที่เราสนใจอยู่เสมอ ตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณบุคคลสำคัญผู้ซึ่งให้ความเมตตาจนสามารถทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ ดังต่อไปนี้

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ คอยตอบคำถามข้อสงสัยเพื่อให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำวิจัยต่อไปได้ ตลอดจนสละเวลาอันมีค่าของอาจารย์ในการตรวจสอบทุกขั้นตอนในการทำวิจัยครั้งนี้

กราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.สิวะโชติ ศรีสุทธิยากร อาจารย์ ดร.สุรศักดิ์ เก้าเอี้ยน และอาจารย์ ดร. ประภาศิริ รัชชประภาพรกุล ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาด้านสถิติและสารสนเทศการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

กราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.วิญญู อยู่นิล ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานและคณะกรรมการภายนอกในการสอบวิทยานิพนธ์ และดร.สุรศักดิ์ เก้าเอี้ยน ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณสำหรับคำแนะนำในการปรับแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบคุณคณะครูและนักเรียนที่เสียสละเวลา เพื่อตั้งใจตอบแบบสอบถามให้กับผู้วิจัย ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยเป็นอย่างดี

ขอบคุณพี่ ๆ เจ้าหน้าที่ของคณะครุศาสตร์ ที่คอยประสานและดำเนินการเรื่องเอกสารตั้งแต่เริ่มต้นเข้าเรียนจนถึงวันที่ทำเล่มจบ

ขอบคุณชานนท์ ประภาพรรณ และเพื่อน ๆ พี่ ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสถิติและสารสนเทศการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกคนที่สร้างความสนุกสนานในการเรียน และร่วมกันฝ่าฟันอุปสรรคระหว่างการเรียนรู้มาด้วยกัน

ขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ คนรู้จักทุกคนที่อยู่รอบตัวผู้วิจัยที่คอยส่งกำลังใจ คอยสอบถามเรื่องการเรียน และส่งพลังดี ๆ มาให้กัน

ที่สำคัญที่สุดขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว สำหรับการสนับสนุนตลอดการเรียนครั้งนี้มาตลอด คอยให้กำลังใจ และส่งความห่วงใยให้ผู้วิจัยเสมอมา

อักษรภักดิ์ โกสินรุ่งเรือง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....ค	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ง	ง
กิตติกรรมประกาศ.....จ	จ
สารบัญ.....ฉ	ฉ
สารบัญตาราง.....ณ	ณ
สารบัญรูปภาพ.....ญ	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....12	12
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....12	12
คำถามวิจัย.....15	15
วัตถุประสงค์การวิจัย.....15	15
ขอบเขตของการวิจัย.....15	15
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....16	16
ประโยชน์ที่ได้รับ.....18	18
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....19	19
ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม.....19	19
1.1 นิยามของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม.....19	19
1.2 องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม.....20	20
ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม.....22	22
2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับนักเรียน.....22	22
2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับโรงเรียน.....31	31
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพระระดับ.....37	37

ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดวิจัยและสมมติฐานการวิจัย	40
กรอบแนวคิดในการวิจัย	40
สมมติฐานในการวิจัย	41
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
ประชากรและตัวอย่าง	43
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	44
1. ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน	44
2. ตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน.....	46
3. ตัวแปรตามทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน	46
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	47
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	48
การเก็บรวบรวมข้อมูล	58
จัดเตรียมข้อมูล	59
การวิเคราะห์ข้อมูล	59
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่าง.....	64
1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน	64
1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของครู	65
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในการวิจัย	65
2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในการวิจัย	65
2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรในโมเดลการวิจัยตามตัวแปรจัดประเภท.....	71
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ระหว่างตัวแปรเพศ	74
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์สภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	75

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์	77
5.1 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของ นักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน (single level SEM).....	77
5.2 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของ นักเรียนในตัวแปรระดับโรงเรียน (single level SEM).....	79
5.3 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของ นักเรียน.....	81
5.4 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมของนักเรียน (multilevel SEM)	84
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	89
สรุปผลการวิจัย	90
อภิปรายผลการวิจัย	92
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้	94
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	95
บรรณานุกรม	96
ภาคผนวก	100
ภาคผนวก ก รายชื่อโรงเรียนตัวอย่าง.....	101
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	104
ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (IOC).....	106
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	110
ภาคผนวก จ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	114
ประวัติผู้เขียน	143

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม.....	30
ตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม.....	37
ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของเครื่องมือ ค่า IOC และค่าความเที่ยง.....	49
ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	51
ตารางที่ 3.3 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียน.....	51
ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย.....	53
ตารางที่ 3.5 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	53
ตารางที่ 3.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดเจตคติต่อการเรียน.....	55
ตารางที่ 3.7 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลเจตคติต่อการเรียน.....	55
ตารางที่ 3.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดความเชื่ออำนาจภายในตน.....	57
ตารางที่ 3.9 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลความเชื่ออำนาจภายในตน.....	57
ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างนักเรียนจำแนกตามตัวแปรจัดประเภท.....	64
ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างครูจำแนกตามตัวแปรจัดประเภท.....	65
ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติเชิงบรรยายตัวแปรในการวิจัยระดับนักเรียน.....	67
ตารางที่ 4.4 ค่าสถิติเชิงบรรยายตัวแปรในการวิจัยระดับโรงเรียน.....	69
ตารางที่ 4.5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวแปรในโมเดล สมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	70

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวบ่งชี้ในโมเดลการวิจัยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนจำแนกตามอายุ.....	71
ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวบ่งชี้ในโมเดลการวิจัยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนจำแนกตามเพศ.....	73
ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามของเพศกับตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	75
ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการเท่ากันของค่าความแปรปรวน.....	76
ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	76
ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ ANOVA.....	76
ตารางที่ 4.12 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของโมเดลการวัดตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน.....	78
ตารางที่ 4.13 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของโมเดลการวัดตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับโรงเรียน.....	80
ตารางที่ 4.14 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	83
ตารางที่ 4.15 ขนาดอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ที่มีต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	86
ตารางที่ 4.16 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนและตัวแปรตามในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	87
ตารางที่ 4.17 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทำนายระดับโรงเรียนและตัวแปรตามในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน.....	87

สารบัญรูปภาพ

หน้า

แผนภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.....	20
แผนภาพที่ 2.2 โมเดลปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม.....	31
แผนภาพที่ 2.3 โมเดลปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	37
แผนภาพที่ 2.4 โมเดล SEM สองระดับ ของ intercepts-and slopes as outcome model.....	38
แผนภาพที่ 2.5 โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	42
แผนภาพที่ 3.1 โมเดลการวัดทักษะและนวัตกรรมของนักเรียน.....	52
แผนภาพที่ 3.2 โมเดลการวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย.....	54
แผนภาพที่ 3.3 โมเดลการวัดเจตคติต่อการเรียน.....	56
แผนภาพที่ 3.4 โมเดลความเชื่ออำนาจภายในตน	58
แผนภาพที่ 4.1 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างของทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน	79
แผนภาพที่ 4.2 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างของทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับโรงเรียน.....	81
แผนภาพที่ 4.3 การตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมของนักเรียน.....	83
แผนภาพที่ 4.4 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน	88

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงตามบริบทของโลกที่มีลักษณะขยายตัวทางเทคโนโลยี อุตสาหกรรมบริการ ซึ่งเกิดสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจของโลกแบบใหม่ ในศตวรรษที่ 21 นี้ ประชากรถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดในการแข่งขันในโลกธุรกิจสมัยใหม่ ทั้งนี้เพราะโลกสมัยใหม่ได้เปลี่ยนฐานการผลิตจากทรัพยากรทางธรรมชาติไปเป็นประชากรแทน ประชากรในฐานะเป็นฐานการผลิตเพราะจะต้องใช้เทคโนโลยีและวิทยาการใหม่ ๆ บรรดาที่มีอยู่ในปัจจุบันกาลเพื่อจัดการให้เกิดมูลค่าสูงสุด ดังนั้นสิ่งแรกที่ควรริเริ่มคือจะต้องพัฒนาคนรุ่นใหม่ให้มีศักยภาพอันเป็นสากล (ชมพู่ โกติรัมย์, 2555)

ตลาดแรงงานในประเทศไทยกำลังประสบกับปัญหาการขาดแคลนแรงงานทั้งในเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และเชิงภูมิศาสตร์ หนึ่งในสาเหตุของการขาดแคลนแรงงานเนื่องมาจากความไม่สอดคล้องระหว่างความต้องการกำลังคนและการผลิตกำลังคนของประเทศ ผู้ประกอบการไม่สามารถหาแรงงานที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการได้เนื่องจากทักษะและความรู้ไม่สอดคล้องกับที่ ต้องการ จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น กรอบยุทธศาสตร์การแก้ไขและป้องกันการขาดแคลนแรงงานได้ ดำเนินการศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาจัดทำกรอบยุทธศาสตร์แก้ไขปัญหาการขาด แคลนแรงงาน โดยกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560 - 2579) มีเป้าหมายคือ “เศรษฐกิจและ สังคมไทยมีการพัฒนาอย่างมั่นคง และยั่งยืนบนฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน” สังคมไทยเป็นสังคมที่เป็น ธรรมมีความเหลื่อมล้ำน้อย เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นพลเมืองที่มีวินัยต้นรู้ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดชีวิต อีกทั้งระบบเศรษฐกิจตั้งอยู่บนฐานของการใช้นวัตกรรมนำดิจิทัลสามารถแข่งขันในการ ผลิตได้และค้าขายเป็น (กรมการจัดหางาน, 2560)

ในการประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยสามัญ ครั้งที่ 70 เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2558 ณ สำนักงานใหญ่สหประชาชาติ ที่ผู้นำประเทศสมาชิกสหประชาชาติ จำนวน 193 ประเทศรวมทั้ง ประเทศไทย ได้ร่วมกันลงนามรับรองพันธะสัญญาทางการเมืองระดับผู้นำในเอกสาร “Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development” เป็นการยืนยันเจตนารมณ์ และกำหนดทิศทางการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลกด้านต่าง ๆ ใน 15 ปีข้างหน้าร่วมกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) เพื่อไปสู่เป้าหมายสูงสุด เพื่อขจัดความยากจน เพื่อต่อสู้กับความไม่เท่า เทียมกันและความไม่ยุติธรรม และเพื่อขจัดปัญหาสภาพภูมิอากาศของโลกที่เปลี่ยนแปลงภายในปี ค.ศ. 2030 โดยมีเป้าหมายที่ 4 ของ SDGs ว่าด้วยการให้การศึกษาที่มีคุณภาพอย่างเท่าเทียมและทั่วถึงสำหรับทุกคนและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (United Nations, 2018) โดยการจะส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตนั้น ได้มีลำดับความสำคัญตาม Agenda2030 คือการเรียนรู้

ที่มีคุณภาพ ความเสมอภาคทางการศึกษา การปรับปรุงนโยบายครูและการฝึกอบรมครู ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพิ่มคุณค่าและคุณภาพของการฝึกอบรมวิชาชีพด้านเทคนิค อีกทั้งการให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning & Innovation Skills) เป็นทักษะด้านหนึ่งในกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ถูกพัฒนามาจากเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership For 21st Century Skills) ซึ่งทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมประกอบด้วย การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Creativity & Innovation) การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา (Critical Thinking & Problem Solving) การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication & Collaboration) โดยทักษะนี้เป็นทักษะที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้วิธีการ กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อแสวงหาความรู้ที่หลากหลายทั้งด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น จนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดการสร้างหรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมในรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ที่มีความใหม่ แตกต่างไปจากเดิมได้อย่างชำนาญ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ (ประทีป คงเจริญ, 2564)

จากที่กล่าวมาข้างต้นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 จึงควรให้ความสำคัญและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะดังกล่าว ผู้วิจัยจึงทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม งานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ

สำหรับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มีจำนวนวิจัยในปริมาณที่น้อย เช่น งานวิจัยของ ธนภฤตา แจ่มดวง (2560) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาพบว่า เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม หลักสูตรและวิธีการสอน จะส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และงานวิจัยของ กัลยา สร้อยสิงห์ (2563) พบว่า สื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและเพื่อนจะส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษา แต่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา เพื่อที่จะให้ผู้บริหารและครูมีสารสนเทศเพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนภายในโรงเรียนได้มากขึ้น

โดยจากการศึกษางานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเรื่องโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดระยอง ของ ฉัตรติยา ลังการรัตน์ (2560) และงานวิจัยเรื่องการวิเคราะห์หุระดับปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม ของ รัชณี เปาะศิริ (2551) ผลวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนส่งผลต่อการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน อีกทั้งผู้วิจัยทำการศึกษางานวิจัยที่ทำการศึกษปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเรื่องการวิเคราะห์หุระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเชียงราย ของ นิภาพร หาญพิพัฒน์ (2553) และงานวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรธานี : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ ของ กัญญา เทพดุสิต (2554) โดยผลการวิจัยของทั้งสองงานวิจัยนี้พบว่า เจตคติต่อการเรียน การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และความเชื่อภายในอำนาจตน ส่งผลต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสื่อสารและการร่วมมือเรื่อง Collaborative Learning in Higher Education: Evoking Positive Interdependence ของ Scager et al. (2016) ซึ่งผลการวิจัยพบว่าการมีอิสระในตัวเองหรือพฤติกรรมกำกับดูแลตนเองจะส่งผลต่อการร่วมมือของนักเรียน นอกจากนี้ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจะมาจากตัวแปรที่เกิดจากตัวนักเรียนแล้วผู้วิจัยพบว่ายังมีปัจจัยจากข้อมูลระดับอื่นที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอีก

เนื่องจากระบบการศึกษาเป็นระบบที่มีความสลับซับซ้อน ทำให้ข้อมูลทางด้านการศึกษานำมาใช้ในงานวิจัยมักนิยมใช้ข้อมูลในลักษณะหลายระดับ (Multilevel Data) เช่น ข้อมูลในระดับนักเรียน ข้อมูลในระดับห้องเรียน ข้อมูลในระดับโรงเรียน ข้อมูลในระดับชุมชน ข้อมูลในระดับสังกัด เป็นต้น ข้อมูลหลายระดับเหล่านี้มีลักษณะของข้อมูลที่มีสมาชิกต่าง ๆ ของหน่วยย่อยอยู่รวมกันเป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับ เรียกว่า เป็นระดับที่สอดแทรกกลดหลั่น (Hierarchical Nested Data) ตัวอย่างเช่น นักเรียนหลาย ๆ คนเมื่ออยู่รวมกัน จะถูกจัดเป็นหน่วยชั้นเรียน ชั้นเรียนหลายๆชั้นเรียนรวมกันเป็นระดับชั้น เป็นต้น เห็นได้ว่าธรรมชาติของตัวแปรทางด้านการศึกษาจะอยู่ในลักษณะของการจัดระดับชั้นโดยปริยาย เช่น ตัวแปรระดับนักเรียน ประกอบด้วย คุณลักษณะของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวแปรระดับชั้นเรียน ประกอบด้วย การจัดการเรียนการสอนของครู สภาพการเรียนการสอน ซึ่งจากผลของตัวแปรที่อยู่ในลักษณะของการจัดระดับชั้น ตัวแปรในระดับล่างจะได้รับอิทธิพลร่วมกันของตัวแปรในระดับที่สูงกว่า(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548)

ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมและทำการคัดเลือกตัวแปรที่สอดคล้องกับบริบทของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษามาสร้างสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนแต่ข้อมูลการศึกษาเป็นข้อมูลที่มีลักษณะหลายระดับเพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลผู้วิจัยจึงสนใจที่จะวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ ซึ่งจะทำการศึกษาทั้งอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ครบถ้วนและครอบคลุมซึ่งงานวิจัยนี้จะมีส่วนช่วยในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่งเป็นทักษะที่ผู้เรียนควรมี ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพระดับสากล

คำถามวิจัย

1. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอยู่ในระดับใด
2. ปัจจัยเกี่ยวกับ คุณลักษณะของนักเรียน และบริบทของห้องเรียน ที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน มีปัจจัยใดบ้าง และมีรูปแบบของอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน
2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้มีหน่วยการวิเคราะห์สองระดับ คือ ระดับนักเรียนมีขอบเขตของประชากรคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในทุกเขตของกรุงเทพมหานครและระดับโรงเรียนมีขอบเขตของประชากรคือโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในทุกเขตของกรุงเทพมหานคร
2. การวิจัยนี้ศึกษาถึงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนซึ่งเป็นทักษะด้านหนึ่งในกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ถูกพัฒนามาจากเครือข่ายองค์การความร่วมมือเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership For 21st Century Skills)

3. การวิจัยนี้มีปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยระดับนักเรียน ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เจตคติต่อการเรียนและความเชื่ออำนาจภายในตน ส่วนระดับโรงเรียน ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและบรรยากาศในชั้นเรียน

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และความสามารถในการสื่อสารและการร่วมมือทำงาน

การสร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อทำให้เกิดนวัตกรรมที่อาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการหรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่ง หรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ผ่านการไตร่ตรองอย่างละเอียด รอบคอบ เพื่อวิเคราะห์ ประเมินสถานการณ์ปัญหาโดยใช้ประสบการณ์และข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาลงข้อสรุปและตัดสินใจในการแก้ปัญหา

การสื่อสารและการร่วมมือทำงาน หมายถึง การสื่อสารถ่ายทอดความคิดได้อย่างชัดเจน ในการพูด การเขียน และการสื่อสารทางอวัจนภาษา อีกทั้งสามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการยอมรับในทีมงานที่หลากหลาย

การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย หมายถึง การที่บิดา มารดา หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง ในการเลี้ยงดูเด็กมีการเลี้ยงดูที่เอาใจใส่ และยอมรับในความสามารถและความคิดเห็นของเด็ก

ความมีเหตุผล หมายถึง ลักษณะที่เด็กแสดงถึงการตัดสินใจหรือดำเนินการเรื่องต่าง ๆ โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

การรับฟังความคิดเห็น หมายถึง ลักษณะที่บิดา มารดา หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง พร้อมรับฟังความคิดเห็นของเด็กในเรื่องต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ

ความเป็นผู้นำ หมายถึง ลักษณะที่เด็กมีความสามารถในการตัดสินใจด้วยตนเอง กล้าหาญ และตรงไปตรงมา อีกทั้งมีความกล้าคิดและกล้านำเสนอความคิดของตนเอง

การมีส่วนร่วม หมายถึง ลักษณะที่ผู้ปกครองเปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับครอบครัว

เจตคติทางการเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนแต่ละบุคคลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

เจตคติทางการเรียนด้านความรู้สึกลึก หมายถึง ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบที่บุคคลมีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

เจตคติทางการเรียนด้านพฤติกรรม หมายถึง ลักษณะพฤติกรรม แนวโน้ม ที่บุคคลจะปฏิบัติหรือแสดงออกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

เจตคติทางการเรียนด้านความรู้ หมายถึง ลักษณะความเชื่อต่อวิชาความรู้ที่ตนเองมี

ความเชื่ออำนาจภายในตน หมายถึง ความเชื่อว่าเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตทั้งความสำเร็จและความล้มเหลวเป็นผลที่มาจากกระทำของตนเอง และเชื่อว่าตนเองสามารถควบคุมได้

ความไว ตื่นตัว หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความกระตือรือร้น ในการจะศึกษาหาความรู้ในสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ตื่นตัวต่อความเป็นไปของสิ่งแวดล้อมรอบตัว และพร้อมที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปอยู่เสมอ

พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม หมายถึง ลักษณะที่บุคคลเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวให้ดีขึ้น โดยเห็นว่าการปรับปรุงสภาพแวดล้อมนี้จะทำให้ส่งผลดี เกิดความก้าวหน้าแก่ชีวิตของตนเอง

การเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม หมายถึง ความเชื่อที่ว่าเหตุจากการที่ตนเองประสบความสำเร็จได้นั้นเกิดจากการความมุ่งมั่น อุตสาหะ และลงมือทำ

เชื่ออย่างมีวิจารณ์ญาณ หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ไม่เชื่อสิ่งใดง่าย ๆ ยากที่จะชักชวนให้เชื่อตามได้โดยไม่มีเหตุผล จะต้องพิจารณาไตร่ตรองจากข้อมูลที่มีก่อนจึงจะเชื่อ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการที่ต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการสนับสนุนสื่อและอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก หมายถึง ลักษณะที่ครูจัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียน ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม หมายถึง ลักษณะที่ครูสร้างโอกาสและส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

บรรยากาศในการเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

บรรยากาศทางกายภาพ หมายถึง สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในห้องเรียน มีความเป็นระเบียบ เรียบร้อย สะอาด อีกทั้งยังมีอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน

บรรยากาศทางจิตใจ หมายถึง สภาพแวดล้อมทางด้านจิตใจที่เกิดขึ้นจากครูทำให้นักเรียนรู้สึกเป็นกันเอง สบายใจ เป็นความรู้สึกที่ดีต่อกัน และมีอิสระในความกล้าแสดงออก ด้วยความมีระเบียบ

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ได้โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ที่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักเรียนได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เจตคติต่อการเรียนและความเชื่ออำนาจภายในตน และปัจจัยระดับโรงเรียนได้แก่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและบรรยากาศในการเรียน ซึ่งผลการวิจัยนี้นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมต่อได้ในอนาคต

2. การวิจัยนี้จะทำให้ครูได้รับทราบว่ามีตัวแปรใดบ้างที่มีอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนเพื่อที่จะเป็นสารสนเทศให้กับครูได้ออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้หรือสร้างกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้นอีกทั้งสามารถนำไปศึกษาเป็นวิจัยในชั้นเรียนของตนเองได้

3. เนื่องจากทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนควรจะมี ถ้าครูในแต่ละรายวิชาได้ทราบผลการวิจัย และนำผลการวิจัยที่ได้ ไปใช้สอดแทรกหรือสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาที่สอน เพื่อส่งเสริมให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น อีกทั้งผู้บริหารสามารถนำผลวิจัยไปสร้างแนวทางในการปฏิบัติให้แก่โรงเรียน เพื่อส่งเสริมให้ค่าเฉลี่ยของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของโรงเรียนนั้นสูงขึ้น

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอ ออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตอนที่ 3 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุ ระดับ ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

การนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ 1.1) นิยามของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 1.2) องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 นิยามของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

คำว่า “ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม” ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “learning and innovation skills” หรืออาจใช้ตัวย่อภาษาอังกฤษเพื่อกล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม “4Cs”

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ ทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนต้องมี โดยเป็นทักษะการเรียนรู้ที่ใช้มุมมองต่าง ๆ ที่หลากหลายมาสร้างมุมมองที่แปลกใหม่ ซึ่งอาจจะพัฒนาจากของเดิมที่มีอยู่หรือสร้างมุมมองใหม่ ขึ้นมาที่ไม่เหมือนกับใคร นำไปสู่ผลผลิตที่เป็นรูปธรรม (วิจารณ์ พานิช, 2555)

ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ ทักษะที่พร้อมจะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่มีในตำราเรียน และเป็นผู้ที่มีความสุขในการเรียนรู้ เพื่อที่จะมีแรงจูงใจในการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ต้องคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ และแก้ไขปัญหาได้ (มูลนิธิยุวพัฒน์, 2562)

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ ทักษะที่เตรียมนักเรียนให้พร้อมในการทำงาน และดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 แตกต่างจากอดีตโดยเฉพาะจะต้องใช้ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การสื่อสาร การร่วมมือในการทำงาน สำหรับการใช้ชีวิตที่ซับซ้อนเพิ่มขึ้น และสิ่งแวดล้อมในการทำงานในโลกปัจจุบัน (Kay & Greenhill, 2011)

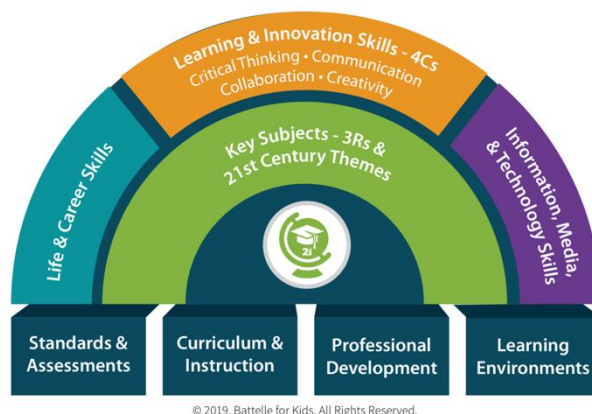
ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้วิธีการ กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อแสวงหาความรู้ที่หลากหลายทั้งด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น จนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมา บูรณาการอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดการสร้างหรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมในรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ที่มี

ความใหม่ แตกต่างไปจากเดิมได้อย่างชำนาญ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ (ประทีป คงเจริญ, 2564)

การศึกษาคำนิยามของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (learning and innovation skills) สรุปได้ว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง ทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ควรต้องมี เนื่องจากในปัจจุบันโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นทักษะที่ไม่กลัวที่จะเรียนรู้ พร้อมจะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ในสิ่งที่ตนยังขาดความรู้อยู่ หรือเป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาความรู้เดิมที่มีอยู่ให้มีเพิ่มขึ้น เพื่อนำสิ่งได้เรียนรู้เพิ่มเติมมาพัฒนาองค์ความรู้ของตนหรือสร้างสรรค์นวัตกรรม อีกทั้งใช้ในการแก้ปัญหาหรือสิ่งที่พบเจอในชีวิต

1.2 องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแบ่งตามกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century skills, 2019)



แผนภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Creativity & Innovation) ความสามารถที่นักเรียนสามารถคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และเกิดนวัตกรรมใหม่ขึ้น ประกอบด้วย

1.1 การคิดสร้างสรรค์ (think creatively) สามารถใช้ความคิดได้อย่างหลากหลาย สร้างแนวคิดใหม่ที่มีความคุ้มค่า ทั้งจำนวนแนวคิดที่เพิ่มขึ้นและแนวคิดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งมีการปรับแต่ง ปรับปรุง วิเคราะห์ ประเมิน เพื่อให้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเองดีขึ้น

1.2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (work creatively with others) สามารถนำความคิดสร้างสรรค์ของตนเองไปปรับใช้ สื่อสาร กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการรับฟังต่อมุมมองใหม่ ๆ ของผู้อื่น แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ในการทำงาน เข้าใจข้อจำกัดของโลก

แห่งความเป็นจริงในการนำแนวคิดใหม่ ๆ มาใช้ มองความล้มเหลวเป็นโอกาสในการเรียนรู้ เข้าใจว่าความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นกระบวนการเล็ก ๆ ที่ต้องลองผิดลองถูก เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ

1.3 การใช้นวัตกรรม (implement innovations) สามารถนำความคิดสร้างสรรค์มาสร้างผลงานที่เป็นรูปธรรมและเป็นประโยชน์เพื่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ขึ้น

2. การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา (Critical Thinking & Problem Solving) ความสามารถของนักเรียนที่ให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ถามคำถามได้อย่างชาญฉลาด สามารถแก้ปัญหาได้ วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน และสามารถตัดสินใจได้

2.1 ความมีเหตุผล (reason effectively) มีความสามารถในการใช้เหตุผลได้เหมาะสมกับสถานการณ์ สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลส่วนต่าง ๆ นั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างไรเพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ภาพรวมได้อย่างถูกต้องสำหรับข้อมูลที่มีความซับซ้อน ใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ วิเคราะห์และประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ สังเคราะห์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลและข้อโต้แย้งได้ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปที่ดีที่สุด สะท้อนประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีวิจารณญาณ

2.2 การแก้ปัญหา (solve problems) สามารถแก้ไขปัญหาดังต่าง ๆ ได้ทั้งในแนวทางเดิมและแนวทางใหม่ สามารถระบุและถามคำถามสำคัญที่ทำให้ได้มุมมองต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา

3. การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication & Collaboration) ความสามารถของแต่ละบุคคลที่สื่อสารได้อย่างชัดเจน การพูด การเขียน และอวัจนภาษา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1 การสื่อสารอย่างชัดเจน (communicate clearly) สามารถสื่อสารความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะการสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และอวัจนภาษา ในรูปแบบและบริบทที่หลากหลาย ฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อแปลความหมายของสิ่งที่ได้รับฟัง เช่น ความรู้ ค่านิยม ทศนคติ และ เจตนาารมณ์ สามารถสื่อสารได้อย่างหลากหลายเพื่อจุดประสงค์ที่แตกต่างกัน ใช้สื่อและเทคโนโลยีได้อย่างหลากหลายและเลือกใช้ได้ว่าจะใช้แบบใดที่มีประสิทธิภาพในการสื่อสารในบริบทที่แตกต่างกัน สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น (collaborate with others) แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและให้เกียรติกับเพื่อนร่วมงานที่หลากหลาย มีความยืดหยุ่นและเต็มใจที่จะช่วยเหลือผู้อื่นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันในงานที่ทำและให้ความสำคัญกับสมาชิกในทีมแต่ละคน

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีหลายปัจจัย โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม แบ่งออกเป็นสองระดับ คือระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนตามระดับของข้อมูล คือ 2.1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับนักเรียน 2.2) ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับโรงเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับนักเรียน

คุณลักษณะ ความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกการรับรู้เกี่ยวกับตนเองของนักเรียนแต่ละบุคคล ที่มีผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จากการศึกษางานวิจัยพบ 3 ตัวแปร ดังนี้

1. การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง

กองวิจัยการศึกษา (กองวิจัยการศึกษา, 2531 อ้างถึงใน นิภาพร หาญพิพัฒน์, 2553) การอบรมเลี้ยงดู มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อกระบวนการคิดของเด็ก เนื่องจากครอบครัวเป็นหน่วยงานสังคมแห่งแรกของเด็ก ซึ่งจะมีโอกาสได้ใกล้ชิดและได้รับการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองจึงมีความสำคัญ การได้รับการอบรมเลี้ยงดูที่ดี กล่าวคืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี อบอุ่น พ่อแม่เข้าใจ จะทำให้เด็กมีพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ส่งผลที่ดีต่อการพัฒนาทางสติปัญญาของเด็ก ในทางตรงกันข้ามหากเด็กอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี ขาดการเอาใจใส่ ขาดการอบรมเลี้ยงดูที่เหมาะสม จะส่งผลให้เด็กขาดความเชื่อมั่น ส่งผลต่อการพัฒนาทางสติปัญญา และมีผลต่อกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของเด็ก

การอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่หรือผู้ปกครองแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย หรือแบบมีเหตุผล ซึ่งพฤติกรรมที่แสดงถึงการอบรมเลี้ยงดูแบบนี้ ประกอบด้วย ความรักและความสนใจ, ความยุติธรรม, ความเป็นอิสระ และการรับฟังความคิดเห็น

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน ซึ่งพฤติกรรมที่แสดงถึงการอบรมเลี้ยงดูแบบนี้ ประกอบด้วย มีกฎเกณฑ์และระเบียบวินัย, ไม่ค่อยมีเหตุผล, มักใช้อารมณ์ลงโทษโดยไม่ค่อยมีเหตุผล และเคร่งครัด

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย ซึ่งพฤติกรรมที่แสดงถึงการอบรมเลี้ยงดูแบบนี้ ประกอบด้วย ไม่ให้ความอบอุ่น, ไม่สนใจและไม่เอาใจใส่ และปล่อยให้เด็กทำอะไรตามใจชอบ

Roger (Roger, 1972: 117 อ้างถึงใน กัณฑ์ เทพคุสิต, 2554) ได้แบ่งการอบรมเลี้ยงดูที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ ออกเป็น 3 แบบดังนี้

1. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (Democracy) หมายถึง วิธีการปฏิบัติของพ่อแม่หรือผู้ปกครองที่ทำให้เด็กมีความรู้สึกว่าจะตนเองได้รับการปฏิบัติด้วยความยุติธรรม ไม่ตามใจหรือเข้มงวดจนเกินไป พ่อแม่ให้ความรัก ความอบอุ่น มีเหตุผล ยอมรับความสามารถ และความคิดเห็นของเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมรับรู้ในกิจกรรมบางอย่าง ส่งเสริมให้เด็กมีอิสระในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาตนเอง มีความเป็นตัวของตัวเอง และให้ความร่วมมือกับเด็ก ตามโอกาสที่เหมาะสม

2. การอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความคุ้มครองมากเกินไป (Over Protection) หมายถึง วิธีการปฏิบัติของพ่อแม่หรือผู้ปกครองที่ทำให้เด็กมีความรู้สึกว่าจะตนเองไม่ได้รับอิสระเท่าที่ควรไม่ได้ทำในสิ่งที่ตนเองต้องการ หรือทำอะไรด้วยตนเอง ต้องปฏิบัติตามระเบียบวินัยที่พ่อแม่กำหนดไว้ ถูกควบคุมและอยู่ในสายตาหรือคุ้มครองป้องกัน ให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา ไม่มีความเป็นตัวของตัวเอง และมีความรู้สึกว่าจะตนเองเป็นเด็กอยู่เสมอ

3. การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย (Rejection) หรือทอดทิ้ง หมายถึง วิธีการปฏิบัติของพ่อแม่หรือผู้ปกครองที่ทำให้เด็กรู้สึกว่าจะตนเองถูกเกลียดชัง ไม่ได้รับความเอาใจใส่ สนับสนุนหรือให้คำแนะนำช่วยเหลือเท่าที่ควร มักใช้วิธีวิจารณ์ ตำหนิ ลงโทษที่รุนแรงและปราศจากเหตุผล ไม่ให้ความสนิทสนมเป็นกันเอง และปล่อยปละละเลยความเป็นอยู่

Hurlock (Hurlock, 1984 อ้างถึงใน รุ่งรัตน์ สุขะเดชะ, 2563) ได้แบ่งรูปแบบของการอบรมเลี้ยงดูเด็ก ออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้

1. แบบประชาธิปไตย (democratic rearing) คือการอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาหรือผู้ปกครองปฏิบัติต่อเด็กอย่างยุติธรรม ไม่ตามใจและเข้มงวดกวดขันจนเกินไป ยอมรับความสามารถและความคิดเห็นของเด็กให้ความร่วมมือแก่เด็กตามโอกาสอันควร

2. แบบเข้มงวดกวดขัน (autocratic rearing) คือการอบรมเลี้ยงดูที่บิดามารดาหรือผู้ปกครองดูก้าวร้าวเรื่องส่วนตัวของเด็ก ยับยั้งการก้าวร้าวทำให้เด็กรู้สึกผิดเมื่อแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ถูกบังคับให้ทำตามความต้องการของบิดามารดาหรือผู้เลี้ยงดู และใช้คำพูดที่ทำให้เด็กรู้สึกอับอาย

3. แบบปล่อยปละละเลย (laissez – faire rearing) คือการอบรมเลี้ยงดูที่เด็กไม่ได้รับการเอาใจใส่หรือให้คำแนะนำช่วยเหลือจากบิดามารดาหรือผู้เลี้ยงดูเท่าที่ควร

Zahara (2022) ได้ทำการศึกษาเรื่องแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียนตามรูปแบบการเลี้ยงดู โดยมีแนวคิดที่ว่าความสำเร็จในด้านการเรียนของนักเรียนนั้นไม่สามารถแยกออกจากการเลี้ยงดูของพ่อแม่ได้ จึงทำการวิจัยเชิงคุณภาพกับเด็กจำนวน 6 คนในช่วงอายุ 13 – 15 ปีและผู้ปกครองของเด็กทั้ง 6 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยนั้นมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ที่ตีมากที่สุด เนื่องจากเป็นการเลี้ยงดูที่ผู้ปกครองให้การสนับสนุนในการเรียนรู้ แต่ยังอยู่ในการดูแลของ

ผู้ปกครอง ทำให้เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น ส่วนเด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ที่ระดับดี เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันมักจะต้องเป็นเด็กที่เก่ง ในส่วนของการเลี้ยงดูแบบตามใจ จะมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ในระดับที่ไม่ดี เพราะพ่อแม่ไม่สนใจลูก ผู้ปกครองให้ความสนใจกับงานของตน ทำให้แรงจูงใจในการเรียนรู้ของเด็กลดลง

นิภาพร หาญพิพัฒน์ (2553) ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับการคิดวิเคราะห์ ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเลี้ยงดูพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย มีความสัมพันธ์ (r) = 0.50 การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน มีความสัมพันธ์ (r) = -0.39 และการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย มีความสัมพันธ์ (r) = -0.59 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในส่วนของการเลี้ยงดูรูปแบบเข้มงวดกวดขันและแบบปล่อยปละละเลยนั้นมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เมื่อนำไปวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงพบว่า ตัวแปรอิสระด้านการอบรมเลี้ยงดูสามารถใช้วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณได้ 2 ตัวแปร คือ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในรูปคะแนนดิบ โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.08 และค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในรูปคะแนนดิบ โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ -0.08

จากงานวิจัยของ Zahara (2022) และ นิภาพร หาญพิพัฒน์ (2553) ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูในรูปแบบประชาธิปไตย เนื่องจากพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยทำให้แรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันและแบบตามใจ นอกจากนี้ความสัมพันธ์ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยนั้นมีความสัมพันธ์ในเชิงบวก ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันและการเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย

2. เจตคติต่อการเรียน

ปรียาพร วงคอนุตร์โรจน์ (ปรียาพร วงคอนุตร์โรจน์, 2553: 244 อ้างถึงใน กัณหา เทพดุสิต, 2554) อธิบายว่า เจตคติ มีหลายความหมายดังนี้

1. ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หลังจากทีบุคคลได้มีประสบการณ์ในสิ่งนั้น ความรู้สึกนี้จึงแบ่ง เป็น 3 ลักษณะ คือ

1.1 ความรู้สึกทางบวก เป็นการแสดงออกในลักษณะของ ความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ และสนับสนุน

1.2 ความรู้สึกในทางลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ และไม่สนับสนุน

1.3 ความรู้สึกที่เป็นกลาง คือ ไม่มีความรู้สึกใด ๆ

2. บุคคลจะแสดงความรู้สึกออกทางด้านพฤติกรรม ซึ่งจะแบ่งพฤติกรรม ออกเป็น 2 ลักษณะ

2.1 พฤติกรรมภายนอก เป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ มีการกล่าวคำพูด สนับสนุน ท่าทาง หน้าตาบอกความพึงพอใจ

2.2 พฤติกรรมภายใน เป็นพฤติกรรมที่สังเกตไม่ได้ ชอบหรือไม่ชอบ ก็ไม่แสดงออก หรือมีความรู้สึกที่เป็นกลางมีการกล่าวคำพูดสนับสนุน ท่าทางหน้าตาบอกความพึงพอใจ เจตคติสรุปเป็นนัย 2 ประการ คือเจตคติเป็นความพร้อมที่จะตอบสนองและเป็น ความสม่ำเสมอ ในการตอบสนองของบุคคลมีต่อบุคคลอื่น หรือสภาพทางสังคม

ธีรวิ เอกะกุล (ธีรวิ เอกะกุล, 2549: 8-9 อ้างถึงใน เบ็ญจพร ภิรมย์, 2552) ได้กล่าวว่ นักจิตวิทยาเสนอองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เจตคติมีองค์ประกอบเดียว คือ อารมณ์ ความรู้สึกในทางชอบไม่ชอบ ที่บุคคลนั้นมีต่อที่หมายของเจตคติ จะถือเอานิยามองค์ประกอบทางอารมณ์ความรู้สึกเป็นนิยามเจตคติด้วย

2. เจตคติมีสององค์ประกอบ

2.1 องค์ประกอบทางด้านปัญญา เป็นกลุ่มของความเชื่อที่บุคคลมีต่อที่หมายของเจตคติจะเป็นตัวส่งเสริมหรือขัดขวางการบรรลุถึงค่านิยมของบุคคล

2.2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีเมื่อถูกกระตุ้นโดยที่หมายของเจตคติ

3. เจตคติมีสามองค์ประกอบ ของโรเซนเบิร์กและโฮฟแลนด์ (Rosenberg & Hovland) โดยแบ่งดังนี้

3.1 องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) มีส่วนประกอบย่อยคือ ด้านความเชื่อ ด้านความรู้ ด้านความคิดและความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อที่หมายของเจตคติ (Attitude object)

3.2 องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective Component or Feeling Component) หมายถึง ความรู้สึกชอบ – ไม่ชอบหรือทำที่ที่ดี - ไม่ดี ที่บุคคลมีต่อที่หมายของเจตคติ

3.3 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมที่บุคคลจะปฏิบัติต่อที่หมายของเจตคติ

3. ความเชื่ออำนาจภายในตน

วารี สีมิ่ง (วารี สีมิ่ง, 2534: 36 อ้างถึงใน นิภาพร หาญพิพัฒน์, 2553) ระบุว่า ความเชื่ออำนาจภายในตนเป็นลักษณะของบุคคลที่รับรู้ และมีความเชื่อว่าผลของการเสริมแรงที่ตนได้รับการแสดงพฤติกรรมของตนนั้นเป็นผลเนื่องมาจากทักษะหรือการกระทำของตนเอง จึงสามารถควบคุมผลของการเสริมแรงนั้นได้ ส่วนความเชื่ออำนาจนอกตนเป็นลักษณะของบุคคลที่รับรู้และมีความเชื่อว่า ผลของการเสริมแรงที่ตนได้รับการแสดงพฤติกรรมของตนนั้นไม่ได้เป็นผลเนื่องมาจากทักษะหรือการกระทำของตนเองทั้งหมด แต่เป็นผลที่เกิดจากอิทธิพลหรืออำนาจภายนอกหรืออำนาจการควบคุมหรือกำหนดไว้ อันได้แก่ โชคเคราะห์ ความบังเอิญ อำนาจเหนือธรรมชาติหรืออำนาจการควบคุมของบุคคลอื่น

ดุจเดือน พันธุนาวิน (2549) กล่าวถึงความเชื่ออำนาจภายในตนว่าเป็นจิตลักษณะที่สำคัญที่จะนำทางให้บุคคลสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างประสบความสำเร็จและมีความสุข โดยความเชื่ออำนาจในตนนั้นมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการทำนายความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุกับผลที่จะเกิดขึ้น รวมถึงความเชื่อที่ว่าตนจะสามารถควบคุมให้เกิดผลดังกล่าวในปริมาณต่าง ๆ ได้ บุคคลที่มีความสามารถในการทำนายและควบคุมมากถือว่าเป็นผู้ที่มีความเชื่ออำนาจภายในตนมาก และจะมีพฤติกรรมที่น่าปรารถนามากด้วย โดยความเชื่ออำนาจภายในตนสามารถเปลี่ยนแปลงได้จากการเรียนรู้ทางสังคมและสภาพแวดล้อมที่กำลังเผชิญอยู่

Lefcourt et al. (1984) กล่าวว่าบุคคลที่มีความเชื่ออำนาจภายในตนสูงเกิดจากสภาวะแวดล้อมทางบ้านและสังคมที่บุคคลนั้นอาศัยอยู่ โดยบ้านที่เลี้ยงดูด้วยบรรยากาศของการกระตุ้นให้เด็กพบสิ่งที่ท้าทายความสามารถ และตั้งมาตรฐานของความสำเร็จอย่างเหมาะสม อีกทั้งเสริมแรงให้เด็กมีความพยายามมากขึ้น จะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เด็กเกิดการพัฒนาความตระหนักรู้ในตนเอง

Rotter (1966) ได้สรุปพฤติกรรมของบุคคลที่มีความเชื่ออำนาจภายในตนไว้ดังนี้

1. มีความกระตือรือร้นต่อความเป็นไปของสิ่งแวดล้้อมอันจะเป็นประโยชน์ในอนาคต
2. พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้้อมให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน

3. เห็นคุณค่าของทักษะหรือผลสัมฤทธิ์จากความพยายามอยู่เสมอ

4. เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ ยากที่จะชักชวนให้เชื่อโดยไม่สมเหตุสมผล

4. แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน พบว่าปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ประกอบด้วย 3 ปัจจัยหลัก โดย**ปัจจัยแรก**คือการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย **ปัจจัยที่สอง**คือเจตคติต่อการเรียน **ปัจจัยที่สาม**คือความเชื่ออำนาจภายในตน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กัลยา สร้อยสิงห์ (2563) ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิทยาลัยดุสิตธานี กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยดุสิตธานี จำนวน 230 คน ผลการวิจัยพบว่า ระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับมาก จากการพยากรณ์ทำนายปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ปัจจัยที่ส่งผลมีดังนี้ สื่อการเรียนรู้ เพื่อน และผู้เรียน โดยพบว่าตัวแปรที่วัดปัจจัยผู้เรียนคือเจตคติในการเรียนรู้

ปรียา พงศาปาน (2560) ทำการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อมที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมสูงสุดคือปัจจัยด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงสูงสุด คือ ปัจจัยด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมสูงสุด คือ เจตคติต่อการเรียน

วิยะดา ประทุมรัตน์ (2551) ทำการศึกษารายการประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือการคิดวิเคราะห์ โดยทำการศึกษาค้นคว้าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 901 คน พบว่า เจตคติต่อการเรียน ความถนัดทางการเรียน ความสามารถด้านเหตุผล เชาวนปัญญา

นิภาพร หาญพิพัฒน์ (2553) ทำการศึกษารายการประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเชียงราย โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับ แบบ OLS Separate Equation ซึ่งวิเคราะห์ระดับนักเรียนและระดับห้องเรียน การศึกษาค้นคว้ามีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,267 คน และครูที่สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน การสืบค้นและใช้ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ลักษณะการเป็นผู้นำ วิธีการเรียนรู้ การเข้าร่วมกิจกรรมนักเรียน การอบรมเลี้ยงดู ความเชื่ออำนาจภายในตน สมรรถภาพด้านสมองด้านเหตุผลและตัวเลข ในส่วนของปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลมีดังนี้ พฤติกรรมการสอนของครู วุฒิการศึกษาสูงสุดของครู วิทยฐานะของครู และจำนวนชั่วโมงที่ครูสอนต่อสัปดาห์

วิทย์ทิชัย พวงคำ (2551) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยได้พัฒนาและตรวจสอบความตรงโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนจำนวน 519 คน ผลการวิจัยพบว่า โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรจำนวน 3 ตัว คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยส่งผ่านปัจจัยคุณลักษณะภายในผู้เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อศึกษาโมเดลพบว่าตัวบ่งชี้ของคุณลักษณะภายในผู้เรียนประกอบด้วย เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน และความวิตกกังวลในการเรียน

กัณหา เทพดุสิต (2554) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบและพารามิเตอร์ในโมเดล กลุ่มตัวอย่างจำนวน 821 คน ผลการวิจัยพบว่า มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ดังนี้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียน ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ ความเชื่ออำนาจภายในตน บรรยากาศในชั้นเรียน และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

มนัสวี ณะปะต และคณะ (2557) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความคิดสร้างสรรค์ โดยศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ใช้การวิเคราะห์เส้นทางแบบกลุ่มพหุ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 519 คน ผลการวิจัยพบว่า อิทธิพลทางตรงที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย สัมพันธภาพในครอบครัว การสนับสนุนของผู้ปกครอง บรรยากาศในห้องเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรม อิทธิพลทางอ้อมที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ พฤติกรรมของครูส่งผ่านการเข้าร่วมกิจกรรม และบรรยากาศในห้องเรียนส่งผ่านพฤติกรรมการสอนของครูและการเข้าร่วมกิจกรรม สาเหตุทั้งหมดสามารถอธิบายความคิดสร้างสรรค์ได้ร้อยละ 47

ฉัตรติยา ลังการัตน์ (2560) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความคิดสร้างสรรค์ โดยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของนักเรียนและพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 500 คน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบปัจจัยคุณลักษณะภายในที่

ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความฉลาดทางอารมณ์ เจตคติต่อการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ องค์ประกอบปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย การสอนของครู สภาพแวดล้อมในการเรียน และการสนับสนุนการเรียนจากผู้ปกครอง

รัชณี เปาะศิริ (2551) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความคิดสร้างสรรค์ โดยทำการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 870 คน โดยการวิเคราะห์ทหุระดับ (Multilevel Analysis) ผลการวิจัยพบว่าตัวแปรระดับนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

วุฒิไกร เทียงดี (2549) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยศึกษาหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ด้วยการวิเคราะห์ทหุระดับ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 1,544 คน ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ เขาวนปัญญา เจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ร้อยละ 28.70 ในส่วนของตัวแปรระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้แก่ บรรยากาศในห้องเรียน สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ร้อยละ 48.40

เบ็ญจพร ภิรมย์ (2552) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยทำการสร้างและพัฒนาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,280 คน ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลทางตรงต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์คือ ความสามารถด้านเหตุผล เจตคติต่อการเรียน และบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ ตัวแปรที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์คือ พฤติกรรมการสอนของครู ตัวแปรที่ส่งผลทางอ้อมต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ คือ บรรยากาศในชั้นเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

สุดาทิพย์ นนตระอุดร (2556) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถในการแก้ปัญหา โดยศึกษาองค์ประกอบเชิงยืนยันทหุระดับและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างทหุระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,280 คน ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยในระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา อิทธิพลทางตรงคือบรรยากาศในห้องเรียน ในส่วนของอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมคือคุณภาพการสอนของครู ในส่วนของปัจจัยในระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา อิทธิพลทางตรง ได้แก่ ความเชื่อมั่นในตนเอง

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และรูปแบบการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย อิทธิพลทางอ้อม ได้แก่ รูปแบบการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

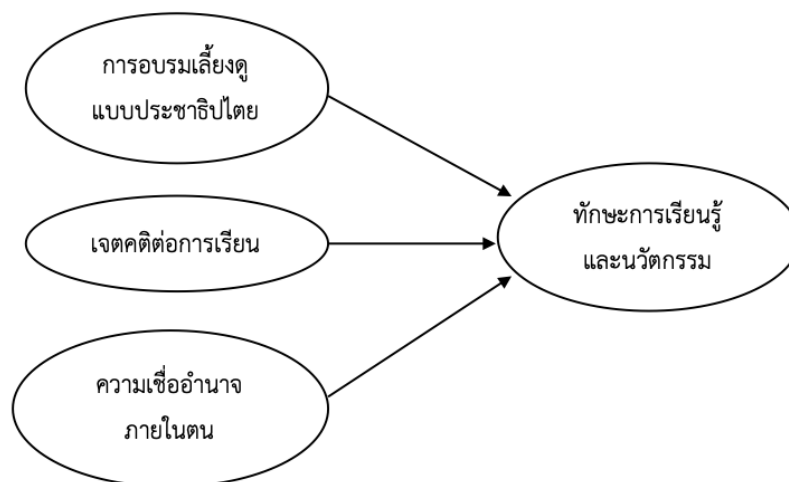
ศิวรรณ อะวะตา (2562) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และพัฒนาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 800 คน โดยผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์คือ เจตคติต่อการเรียน ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจเรียน มโนภาพแห่งตน และความเชื่ออำนาจภายในตน

ตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	รวม
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย				✓		✓	✓					✓		4
เจตคติต่อการเรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	11
ความเชื่ออำนาจภายในตน				✓	✓	✓						✓	✓	5

[1] กัลยา สร้อยสิงห์ (2563) [2] ปรียา พงศาปาน (2560) [3] วิยะดา ประทุมรัตน์ (2551) [4] นิภาพร หาญพิพัฒน์ (2553) [5] วิทย์วิชัย พวงคำ (2551) [6] กัญหา เทพดุสิต (2554) [7] มนัสวี ณะปิด และคณะ (2557) [8] ฉัตรติยา ลังการรัตน์ (2560) [9] รัชณี เปาะศิริ (2551) [10] วุฒิไกร เทียงดี (2549) [11] เบ็ญจพร ภิรมย์ (2552) [12] สุดาทิพย์ นนตระอุตร (2556) [13] ศิวรรณ อะวะตา (2562)

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนตามตารางที่ 2.1 ซึ่งได้โมเดลรายละเอียดดังแผนภาพที่ 2.2



แผนภาพที่ 2.2 โมเดลปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับโรงเรียน

ลักษณะ สภาพและสิ่งต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และมีผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน จากการศึกษางานวิจัยพบ 2 ตัวแปร ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

รัตนา คิตติ (2548) ได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนการสอน ว่าเป็นกระบวนการที่ครูและนักเรียนได้ร่วมกันกระทำ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงามทางร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขตามสิ่งที่หลักสูตรคาดหวังให้ผู้เรียนได้รับ

สุภาพร แตนสมปัดสา (2555) ได้สรุปความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าเป็น วิธีการในการจัดกิจกรรมโดยครูและนักเรียนร่วมกันในการจัดกิจกรรม เป็นกระบวนการที่ต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้เรียน มีการสนับสนุนสื่อและอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (2557) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ ไม่ใช่เป็นเพียงการถ่ายทอดเนื้อหาวิชา โดยใช้วิธีการบอกให้จดจำและนำไปท่องจำเพื่อการสอบเท่านั้น แต่การจัดการเรียนรู้เป็นศาสตร์อย่างหนึ่งซึ่งมีความหมายที่ลึกซึ้งกว่านั้น กล่าวคือวิธีการใดก็ตามที่ผู้สอนนำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรียกได้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้

กมล โพธิเย็น (2564) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (Active Learning : Learning satisfy Education in 21st century) โดยกล่าวว่าการเรียนรู้เชิงรุก เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองต่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการเพิ่ม

บทบาทของผู้เรียนให้มากขึ้น และลดบทบาทของผู้สอน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือทำและได้คิดในสิ่งที่ทำลงไปเพื่อเป็นการสร้างประสบการณ์ตรงให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน โดยเป็นการสร้างองค์ความรู้ผ่านการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การอภิปรายและสะท้อนคิดเพื่อสร้างความหมายกับสิ่งที่ได้เรียนรู้

2. บรรยากาศการเรียนรู้

ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ผู้วิจัยมุ่งหมายให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ในโมเดล 3 ด้าน คือ ความหมายของบรรยากาศการเรียนรู้ องค์ประกอบของบรรยากาศการเรียนรู้ และวิธีการวัดบรรยากาศการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ความหมายของบรรยากาศการเรียนรู้

กนิษฐ ศรีเคลือบ (2557) กล่าวถึง ความหมายของบรรยากาศการเรียนรู้ เป็นลักษณะและคุณภาพของปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ซึ่งเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนเอง ลักษณะที่เกิดขึ้นนั้น จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

ภีรนนท์ กล้าหาญ (2548) กล่าวถึง สภาพแวดล้อมในการเรียน หมายถึง สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกตัวบุคคล ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนการสอน

2.2 องค์ประกอบของบรรยากาศการเรียนรู้

พรณี ชูทัย (2522) กล่าวประเภทของบรรยากาศของบรรยากาศในชั้นเรียนไว้ 3 ประเภท

1. บรรยากาศทางกายภาพ (Physical Atmosphere) หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในห้องเรียน ให้มีความเป็นระเบียบ เรียบร้อย มีความสะอาด นอกจากนี้ยังมีเครื่องใช้และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมให้การเรียนของผู้เรียนสะดวกขึ้น เช่น มีแสงสว่างมากเพียงพอ กระดานมีขนาดเหมาะสม เป็นต้น

2. บรรยากาศทางจิตวิทยา (Psychological Atmosphere) หมายถึง บรรยากาศทางด้านจิตใจที่ผู้เรียนรู้สึกมีความอบอุ่น เป็นกันเอง สบายใจ ซึ่งเป็นความรู้สึกอันดีต่อกัน และมีความรักความศรัทธาต่อผู้สอน ตลอดจนมีอิสระในความกล้าแสดงออก ด้วยความมีระเบียบ โดยการที่จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเช่นนี้นั้น ขึ้นอยู่กับครูเป็นสำคัญ

3. บรรยากาศทางสังคม (Social Atmosphere) หมายถึง บรรยากาศที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่อยู่ร่วมกัน การอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกรักที่จะเรียนรู้และเกิดการเรียนรู้ได้โดยง่าย การเรียนรู้ที่กล่าวข้างต้นนั้น ได้แก่ การเรียนรู้ด้านความรู้และการเรียนรู้ทางสังคม

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ได้แบ่งบรรยากาศในชั้นเรียนเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. บรรยากาศทางกายภาพ

ลักษณะของห้องเรียนที่มีบรรยากาศทางกายภาพ เหมาะสมควรเป็นห้องเรียนที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ เป็นระเบียบเรียบร้อย สีสันสวยงาม สบายตา อากาศปลอดโปร่งถ่ายเทได้ดี ไม่มีเสียงรบกวนการเรียนการสอน ขนาดพอเหมาะกับจำนวนนักเรียน สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ภายในห้องเรียน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ สามารถเคลื่อนย้ายได้ และสามารถจัดให้อื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมประเภทต่าง ๆ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตลอดจนการเคลื่อนไหวในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกประเภท การจัดเตรียมห้องเรียนต้องพร้อมต่อการสอนในแต่ละครั้ง

2. บรรยากาศทางจิตใจ หรือบรรยากาศทางจิตวิทยา

ควรเป็นบรรยากาศที่ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพของผู้สอน พฤติกรรมการสอนของผู้สอน และพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน มีบรรยากาศที่เป็นอิสระ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง ค้นหาความรู้และเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน มีบรรยากาศที่ทำทนาย ซึ่งเป็นบรรยากาศที่ผู้สอนสร้างให้ผู้เรียนกระตือรือร้น สนใจติดตามค้นคว้าศึกษา ผู้เรียนยอมรับนับถือผู้สอนในฐานะผู้ให้ความรู้และมีความสามารถทั้งทางด้านเนื้อหาและกระบวนการถ่ายทอดความรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537) ได้กล่าวถึง บรรยากาศการเรียนรู้เชิงบวกในชั้นเรียน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 7 แนวคิด ดังนี้

1. บรรยากาศที่ทำทนาย ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดกำลังใจ มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน เช่น บางเนื้อหาวิชามีความยาก แต่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกเชื่อในความสามารถของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนภูมิใจและรู้สึกมีอิสระ พร้อมทั้งจะทำงานนั้นโดยไม่รู้สีกว่างานนั้นยาก

2. บรรยากาศที่อิสระ คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการยอมรับนับถือตนเอง ผู้เรียนมีโอกาสตัดสินใจ

3. บรรยากาศที่มีการยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน ผู้สอนเห็นคุณค่าในตัวผู้เรียน ว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ เพราะผู้เรียนใช้เวลาเรียนของแต่ละคนไม่เท่ากัน การสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนยอมรับนับถือในตนเองด้วย ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน

4. บรรยากาศที่มีความอบอุ่น การที่ผู้สอนเข้าใจ มีความเป็นมิตร ชี้แนะในการเรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอยากเรียน

5. บรรยากาศแห่งความมีวินัยแห่งตน กระบวนการเรียนการสอนจะดำเนินไปโดยมีลำดับขั้นตอน โดยผู้สอนอาจจะต้องชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจและขอความร่วมมือมากกว่าที่จะสร้างเงื่อนไข ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้สึกเครียดเพราะความรับผิดชอบและวินัยในการเรียนรู้

6. บรรยากาศแห่งความสำเร็จ ผู้สอนจะต้องพยายามสร้างให้เกิดขึ้นในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคาดหวังในการเรียนที่สูง การชี้แจงเหตุผลของความสำเร็จให้ผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากผลแห่งความสำเร็จมากกว่าความล้มเหลว

7. บรรยากาศแห่งความใกล้ชิด ผู้เรียนทุกคนต้องการความเอาใจใส่หรือความสนใจจากผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ เพื่อช่วยให้เขารู้สึกมั่นคงปลอดภัยทางด้านจิตใจ

พินพาพิญ ทอังกิ่ง (2563) กล่าวถึง การจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพต้องเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ค้นพบด้วยตนเอง และยึดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรม โดยจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวก ดังนี้

1. บรรยากาศในทางกายภาพเชิงบวก ได้แก่ ลักษณะของห้องเรียน วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียน การสอน

2. บรรยากาศในทางจิตวิทยาเชิงบวก ได้แก่ 1) บรรยากาศที่อบอุ่น (Warmth) 2) บรรยากาศที่เป็นอิสระ (Freedom) 3) บรรยากาศที่ท้าทาย (Challenge) 4) บรรยากาศแห่งการยอมรับนับถือ (Respect) 5) บรรยากาศแห่งการควบคุม (Control) และ 6) บรรยากาศแห่งความสำเร็จ (Success)

3. แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน พบว่าปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ประกอบด้วย 2 ปัจจัยหลัก โดย**ปัจจัยแรก**คือการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน **ปัจจัยที่สอง**คือบรรยากาศการเรียนรู้

นิภาพร หาญพิพัฒน์ (2553) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเชียงราย โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับ แบบ OLS Separate Equation ซึ่งวิเคราะห์ระดับนักเรียนและระดับห้องเรียน การศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,267 คน และครูที่สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน การสืบค้นและใช้ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ลักษณะการเป็นผู้นำ วิธีการเรียนรู้ การเข้าร่วมกิจกรรมนักเรียน การอบรม

เลี้ยงดู ความเชื่ออำนาจภายในตน สมรรถภาพด้านสมองด้านเหตุผลและตัวเลข ในส่วนของปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลมีดังนี้ พฤติกรรมการสอนของครู วุฒิการศึกษาสูงสุดของครู วิทยฐานะของครู และจำนวนชั่วโมงที่ครูสอนต่อสัปดาห์

วิทย์ทิชัย พวงคำ (2551) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยได้พัฒนาและตรวจสอบความตรงโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนจำนวน 519 คน ผลการวิจัยพบว่า โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรจำนวน 3 ตัว คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยส่งผ่านปัจจัยคุณลักษณะภายในผู้เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อศึกษาโมเดลพบว่าตัวบ่งชี้ของสิ่งแวดล้อมภายนอกประกอบด้วย บรรยากาศในชั้นเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน ในส่วนของตัวบ่งชี้ของคุณลักษณะผู้สอนประกอบด้วย วิธีการจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

กัณฑ์ เทพดุสิต (2554) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบและพารามิเตอร์ในโมเดล กลุ่มตัวอย่างจำนวน 821 คน ผลการวิจัยพบว่า มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ดังนี้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียน ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ ความเชื่ออำนาจภายในตน บรรยากาศในชั้นเรียน และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

มนัสวี ณะปะต และคณะ (2557) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความคิดสร้างสรรค์ โดยศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ใช้การวิเคราะห์เส้นทางแบบกลุ่มพหุ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 519 คน ผลการวิจัยพบว่า อิทธิพลทางตรงที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย สัมพันธภาพในครอบครัว การสนับสนุนของผู้ปกครอง บรรยากาศในห้องเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรม อิทธิพลทางอ้อมที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ พฤติกรรมของครูส่งผ่านการเข้าร่วมกิจกรรม และบรรยากาศในห้องเรียนส่งผ่านพฤติกรรมการสอนของครูและการเข้าร่วมกิจกรรม สาเหตุทั้งหมดสามารถอธิบายความคิดสร้างสรรค์ได้ร้อยละ 47

ฉัตรติยา ลังการรัตน์ (2560) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความคิดสร้างสรรค์ โดยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของนักเรียนและพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 500 คน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบปัจจัยคุณลักษณะภายในที่

ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความฉลาดทางอารมณ์ เจตคติต่อการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ องค์ประกอบปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย การสอนของครู สภาพแวดล้อมในการเรียน และการสนับสนุนการเรียนจากผู้ปกครอง

สุภาพร แตนสมบัติสา (2555) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,010 คน ใช้สถิติเชิงบรรยาย การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดับ (MCFA) การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพระดับ (MSEM) ผลการวิเคราะห์พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดับและโมเดลสมการโครงสร้างพระดับมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพบว่าตัวแปรระดับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ เซาว์ปัญญา เจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ในส่วนของปัจจัยระดับห้องเรียนที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ บรรยากาศในชั้นเรียน

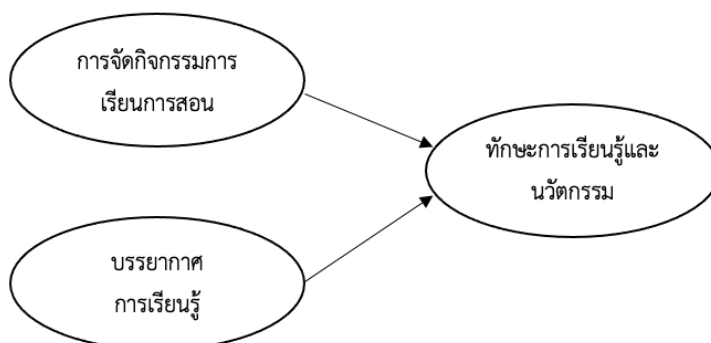
เบ็ญจพร ภิรมย์ (2552) ทำการศึกษาองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยทำการสร้างและพัฒนาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,280 คน ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลทางตรงต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์คือ ความสามารถด้านเหตุผล เจตคติต่อการเรียน และบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ ตัวแปรที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์คือ พฤติกรรมการสอนของครู ตัวแปรที่ส่งผลทางอ้อมต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ คือ บรรยากาศในชั้นเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	รวม
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	✓	✓			✓		✓	4
บรรยากาศการเรียนรู้		✓	✓	✓	✓	✓	✓	6

[1] นิภาพร หาญพิพัฒน์ (2553) [2] วิทย์ทิชัย พวงคำ (2551) [3] กัณหา เทพดุสิต (2554) [4] มนัสวี ณะปัด และคณะ (2557) [5] ฉัตรติยา ลังการรัตน์ (2560) [6] สุภาพร แดนสมปัดสา (2555) [7] เป็ญจพร ภิรมย์ (2552)

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนตามตารางที่ 2.2 ซึ่งได้โมเดลรายละเอียดดังแผนภาพที่ 2.3

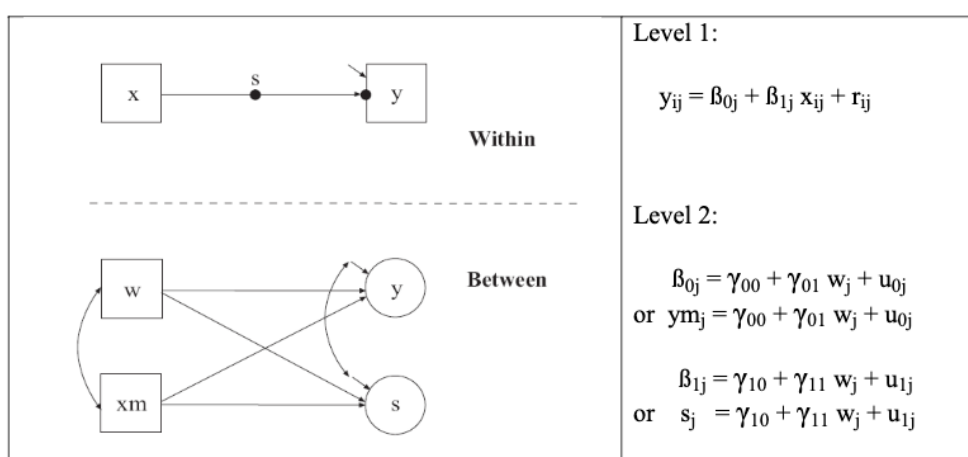


แผนภาพที่ 2.3 โมเดลปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (Multilevel SEM) เกิดขึ้นจากนักวิจัยที่เป็นนักสถิติหลายคน ได้พิจารณาบูรณาการการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) และการวิเคราะห์พหุระดับ (MLM) ทำให้ได้สถิติวิเคราะห์ที่มีศักยภาพสูงมากขึ้น จึงเกิดเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ สาเหตุที่ต้องมีการพัฒนามาเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ เนื่องจากงานวิจัยในปัจจุบันนี้ ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ สังคมและพฤติกรรมศาสตร์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว คำถามวิจัยที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น มีการศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ต้องใช้ข้อมูลพหุระดับ ความเปลี่ยนแปลงของงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้เกิดข้อจำกัดสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ที่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ทุกรูปแบบแต่ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลหลายระดับได้ ในขณะที่การวิเคราะห์พหุระดับ (MLM) สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกรณีมีข้อมูลหลายระดับได้แต่มีข้อจำกัดไม่สามารถศึกษาโมเดลสมการโครงสร้างเต็มรูปแบบได้

ลักษณะของโมเดลหลักใน MSEM ตามแนวคิดของ Muthén & Muthén (2003, 2007, 2010) เป็นการผสมผสานแนวคิดของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) และการวิเคราะห์หุระดับ (MLM) เข้าด้วยกัน โดยมีภาพประกอบและสมการเพื่อแสดงถึงโมเดล เพื่อแสดงถึงลักษณะความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเป็นรูปธรรม โดยเป็นวิธีการนำเสนอที่ทำให้เห็นภาพที่เข้าใจได้ชัดเจน และเป็นวิธีที่สามารถใช้ได้แม้ว่าจะมีโมเดล SEM ที่ซับซ้อน อีกทั้งสอดคล้องกับโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์คือโปรแกรม Mplus ซึ่งผู้พัฒนาโปรแกรมคือ Muthén & Muthén โดยในปัจจุบันเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดล MSEM ที่มีศักยภาพมากที่สุด ภาพประกอบและสมการเพื่อแสดงถึงโมเดล รายละเอียดดังแผนภาพที่ 2.4 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2553)



แผนภาพที่ 2.4 โมเดล SEM สองระดับ ของ intercepts-and slopes as outcome model

Muthén (Muthén, 1994 อ้างถึงใน เสาวรส ยิ่งวรรณ, 2555) ได้เสนอขั้นตอนสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างความแปรปรวนร่วมหุระดับ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแปรระดับบุคคลที่จะนำไปวิเคราะห์ในโมเดลสมการโครงสร้างหุระดับ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบดั้งเดิมโดยใช้โมเดลโครงสร้างความแปรปรวนร่วมรวม เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของโมเดลตามสมมติฐานการวิจัย โดยจะประมาณค่าพารามิเตอร์จากเมทริกซ์จากความแปรปรวนร่วมรวม (total sample covariance matrix, S_T) แต่ผลที่ได้ยังไม่ถูกต้องเนื่องจากขั้นตอนนี้ไม่คำนึงถึงลักษณะข้อมูลที่เป็นหุระดับ

ขั้นตอนที่ 2 การประมาณค่าความผันแปรระหว่างกลุ่ม โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlation) ของตัวแปร เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่มีความผันแปรระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์หุระดับได้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 การประมาณค่าโครงสร้างความผันแปรภายในกลุ่ม เป็นการประมาณค่าเหมือนขั้นตอนที่ 1 แต่มีการใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่างภายในหน่วย (sample pooled within-group covariance matrix, S_{PW}) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบวิธีการประมาณค่า

ความเป็นไปได้มากที่สุด (maximum likelihood) หรือแบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป (generalized least square) ผลการประมาณค่าที่ได้จากขั้นตอนี้จะมีสอดคล้องกับโมเดลและมีความถูกต้องมากกว่าในขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 4 การประมาณค่าโครงสร้างความผันแปรระหว่างกลุ่ม เพื่อใช้ในการพิจารณาความผันแปรที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่ม โดยใช้เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่ม (between-group covariance matrix, S_B) โดยจะทำการสำรวจโครงสร้างองค์ประกอบจากเมทริกซ์สหสัมพันธ์ประมาณค่านำหน้าองค์ประกอบจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และพิจารณาค่าไอเกน ขั้นตอนนี้ใช้การประมาณค่าแบบ MUML เพื่อประมาณค่าสถิติจากเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมภายในกลุ่มและเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่มพร้อมกัน

โกศล จิตวิรัตน์ และคณะ (2554) กล่าวถึงการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ ซึ่งเป็นวิธีการวิจัยที่พัฒนาเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับสภาพความสลับซับซ้อนตามความเป็นจริงของ ธรรมชาติข้อมูลได้มากที่สุดในปัจจุบัน โดยใช้โปรแกรม Mplus ในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากข้อจำกัดและช่องว่างของโปรแกรมในการวิเคราะห์สถิติขั้นสูงที่มีอยู่เดิมไม่สามารถวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (Multilevel Structural Equation Models) ซึ่งโปรแกรม Mplus มีศักยภาพสามารถวิเคราะห์โมเดล สมการโครงสร้างพหุระดับ (Multilevel Structural Equation Models) อันประกอบด้วยสถิติต่อไปนี้คือ Multilevel Regression Analysis, Multilevel Path Analysis, Multilevel Factor Analysis, Multilevel SEM Full Model, Multilevel Growth Modeling, Multilevel Latent Class Analysis, Multilevel Latent Transition Analysis และ Multilevel Growth Mixture Modeling

สังวรณ์ รัตกระโทก (2541) ได้กล่าวถึงข้อดีของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับด้วยโปรแกรม Mplus โดยกล่าวว่าโปรแกรม Mplus สามารถวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับโดยตรงซึ่งผู้วิจัยไม่ต้องดำเนินการเตรียมเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมเนื่องจากโปรแกรม Mplus เตรียมเมทริกซ์ดังกล่าวให้อัตโนมัติ

ในการพิจารณาว่าโมเดลที่พัฒนาขึ้นมาั้นมีความตรงหรือมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ใช้เกณฑ์ดัชนีตามข้อสรุปและงานวิจัยของ Bollen (1989) Goffin (2007)

ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน	เกณฑ์ระดับความกลมกลืน
ค่า χ^2	p-value ≥ 0.05
ค่า χ^2/df	< 2.0
ค่าดัชนี Tucker-Lewis Index (TLI)	≥ 0.90 ; สอดคล้อง
	≥ 0.95 ; สอดคล้อง
ค่าดัชนีวัดระดับความความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI)	≥ 0.90 ; สอดคล้อง
	≥ 0.95 ; สอดคล้อง
ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual: SRMR)	< 0.05
ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA)	< 0.05

ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดวิจัยและสมมติฐานการวิจัย

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแบ่งตามกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century skills, 2019) วัดได้จาก 3 องค์ประกอบ คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีกรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัยดังนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ซึ่งกรอบแนวคิดที่ใช้ในงานวิจัยนี้อยู่ในรูปแบบโมเดลการวัดและโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นดังภาพที่ 2.5

จากภาพที่ 2.5 ปัจจัยระดับนักเรียนที่มีผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน มี 3 ปัจจัย รายละเอียดดังนี้ 1) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยได้มาจากแนวคิดของ Roger (1972) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวคือ ความมีผู้นำ, การมีส่วนร่วม, ความมีเหตุผล และการรับฟังความคิดเห็น 2) เจตคติต่อการเรียนมาจากแนวคิดของ Rosenberg & Hovland (1960) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวคือ เจตคติต่อการเรียนด้านอารมณ์, เจตคติต่อการเรียนด้านพฤติกรรม, เจตคติต่อการเรียนด้านปัญญา 3) ความเชื่ออำนาจภายในตนมาจากงานวิจัยของ มาจากแนวคิดของ Rotter (1966) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัว ความไว ตื่นตัว, พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม, การเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม และเชื่ออย่างมีวิจารณญาณ

ปัจจัยระดับโรงเรียนที่มีผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน มี 2 ปัจจัย รายละเอียดดังนี้ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 2 ตัวแปร จัดการเรียนรู้อย่างเชิง

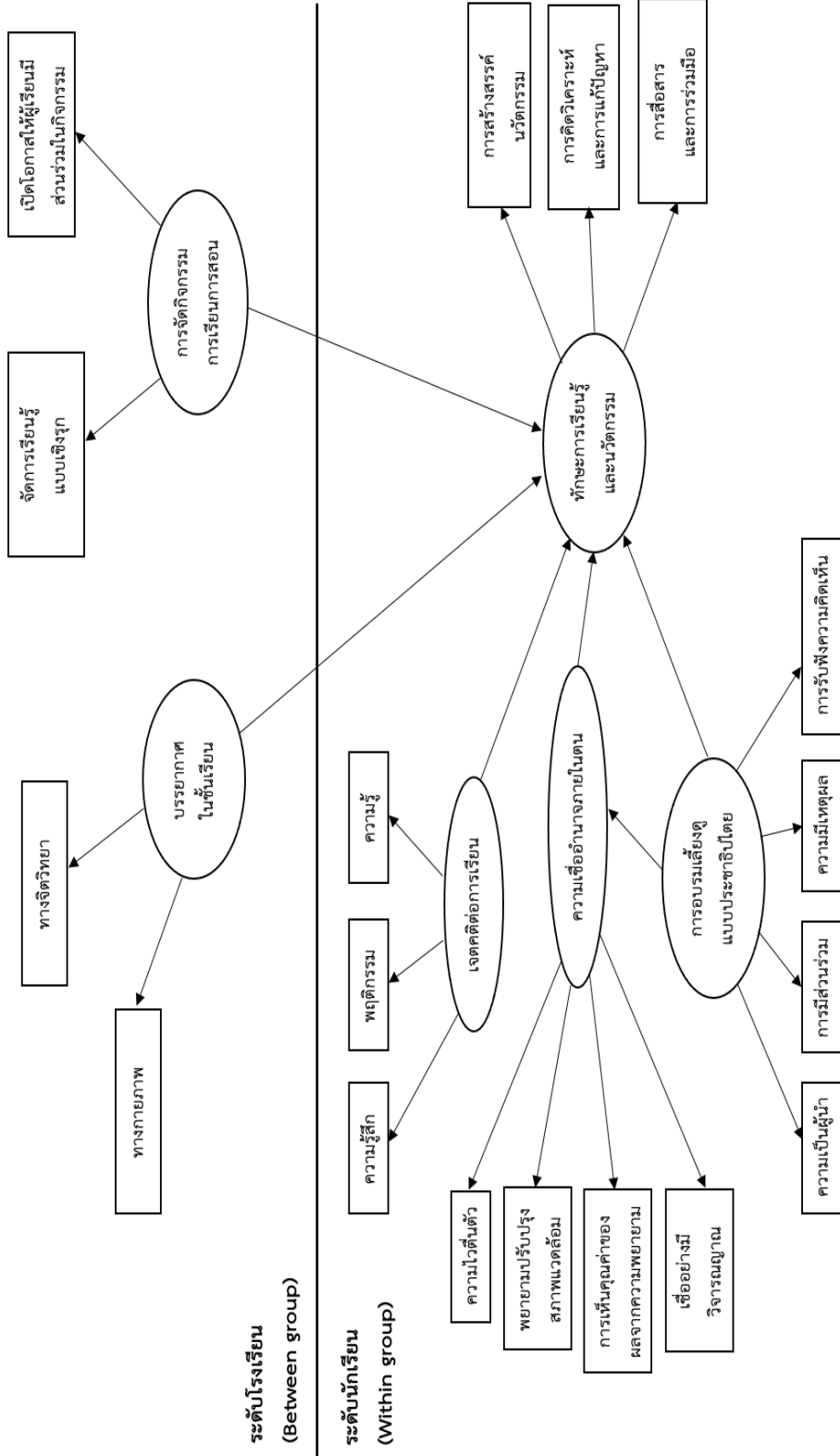
รุก และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม 2) บรรยายภาคในชั้นเรียนได้มาจากงานวิจัยของพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร บรรยายภาคทางกายภาพและบรรยายภาคทางจิตใจ

สมมติฐานในการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม อีกทั้งปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานในการวิจัยไว้ดังนี้

1. โมเดลการวิจัยตัวแปรในระดับนักเรียน ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมผ่านความเชื่ออำนาจภายในตนไปยังทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เจตคติต่อการเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตัวแปรระดับโรงเรียน การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนมีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม บรรยายภาคในชั้นเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

2. โมเดลการวัด และโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความตรงหรือสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



แผนภาพที่ 2.5 โมเดลผสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาเรื่องการพัฒนา และตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้าง พหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน มีวัตถุประสงค์สองข้อ คือ หนึ่งเพื่อศึกษาสภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สองเพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ในระดับนักเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่ศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2564 และในระดับโรงเรียน คือ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยผู้ให้ข้อมูลคือครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามหน่วยการวิเคราะห์สองระดับ 1) ตัวอย่างระดับนักเรียน ซึ่งเป็นตัวอย่างระดับจุลภาค จำนวน 893 คน 2) ตัวอย่างระดับโรงเรียน ซึ่งเป็นตัวอย่างระดับมหภาค โดยผู้ให้ข้อมูลระดับโรงเรียนคือครูผู้สอนนักเรียนในตัวอย่าง ซึ่งมีโรงเรียน จำนวน 39 แห่ง ครูจำนวน 78 คน

ตัวอย่างได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling) ซึ่งมีขั้นตอน การดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสุ่มเขตพื้นที่ โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จากทั้งหมด 50 เขต สุ่มมาจำนวน 13 เขต ได้แก่ 1) บางขุนเทียน 2) ภาษีเจริญ 3) พระนคร 4) จอมทอง 5) บางกอกใหญ่ 6) บางกอกน้อย 7) สะพานสูง 8) ห้วยขวาง 9) ดุสิต 10) บึงกุ่ม 11) บางกะปิ 12) บางซื่อ 13) ตลิ่งชัน

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยสุ่มโรงเรียนแต่ละเขตมาโรงเรียนละ 3 แห่ง โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) รวมจำนวนโรงเรียนทั้งสิ้น 39 แห่ง (รายละเอียดของรายชื่อโรงเรียนแสดงใน ภาคผนวก ก.) ซึ่งตัวอย่างจำนวน 39 แห่งนั้นเป็นไปตามเกณฑ์การกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม สำหรับการวิเคราะห์สมการโครงสร้างพหุระดับ โดยพิจารณาขนาดตัวอย่างระดับมหภาคหรือระดับ

กลุ่มเป็นอันดับแรก ที่ควรมีตัวอย่างระดับมหภาคอย่างน้อย 30 – 50 กลุ่ม (Muthen, 2012 อ้างถึงใน ศิริรัตน์ จำแนกสาร, 2563)

ขั้นที่ 3 สำหรับห้องเรียน ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากทางโรงเรียนเป็นผู้เลือกห้องเรียน โดยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวมห้องเรียนทั้งสิ้น 39 ห้อง ซึ่งเป็นห้องเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (รายละเอียดของจำนวนนักเรียนแต่ละโรงเรียนแสดงในภาคผนวก ก.) และผู้ที่ให้ข้อมูลระดับโรงเรียนคือครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ของห้องตัวอย่าง โดยที่ผู้วิจัยกำหนดให้ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์เป็นผู้ให้ข้อมูล เนื่องจากเมื่อพิจารณาโครงสร้างของหลักสูตรจะพบว่าวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิตมากกว่าวิชาอื่น ๆ ส่งผลให้ได้ใช้เวลาาร่วมกันกับนักเรียนในห้องเรียนมากกว่าวิชาอื่น ๆ ซึ่งเป็นการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนในเรื่องการใช้เวลาในการเรียน จึงกำหนดให้เป็นครูที่สอนวิชาข้างต้น จำนวนห้องเรียนละ 2 คน รวมครูที่ให้ข้อมูลระดับโรงเรียนจำนวน 78 คน

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนในห้องเรียนที่เป็นตัวอย่างทั้งหมดเป็นนักเรียนตัวอย่าง ซึ่งได้นักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 893 คน โดยเกณฑ์ขั้นต่ำในการกำหนดขนาดตัวอย่างจากแนวคิดของ Hair et al. (2010) กล่าวว่าต้องมีตัวอย่าง 10 – 20 คนต่อ 1 พารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า ซึ่งโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาครั้งนี้มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ 80 พารามิเตอร์ ซึ่งตัวอย่างนักเรียนจำนวน 893 คน นั้นเพียงพอที่จะวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

จากกรอบแนวคิดวิจัยพบว่า หน่วยของการวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือหน่วยการวิเคราะห์ระดับนักเรียน และหน่วยการวิเคราะห์ระดับโรงเรียน ในการวิจัยครั้งนี้จึงแบ่งตัวแปรเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน 2) ตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน 3) ตัวแปรตามทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยมีรายละเอียดของตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

1. ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน

ตัวแปรทำนายระดับนักเรียนเป็นตัวแปรเกี่ยวกับคุณลักษณะหรือพฤติกรรมของนักเรียน ประกอบด้วย ตัวแปรแฝงการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ตัวแปรแฝงเจตคติต่อการเรียน และตัวแปรแฝงความเชื่ออำนาจภายในตน รายละเอียดของตัวแปรมีดังนี้

1.1 ตัวแปรแฝงการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย หมายถึง การที่บิดา มารดา หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง ในการเลี้ยงดูเด็กมีการเลี้ยงดูที่เอาใจใส่ และยอมรับในความสามารถและความคิดเห็นของเด็ก ซึ่งจะวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร

1) ความเป็นผู้นำ หมายถึง ลักษณะที่เด็กมีความสามารถในการตัดสินใจด้วยตนเอง กล้าหาญและตรงไปตรงมา อีกทั้งมีความกล้าคิดและกล้านำเสนอความคิดของตนเอง

2) การมีส่วนร่วม หมายถึง ลักษณะที่ผู้ปกครองเปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับครอบครัว

3) ความมีเหตุผล หมายถึง ลักษณะที่เด็กแสดงถึงการตัดสินใจหรือดำเนินการเรื่องต่าง ๆ โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

4) การรับฟังความคิดเห็น หมายถึง ลักษณะที่บิดา มารดา หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องพร้อมรับฟังความคิดเห็นของเด็กในเรื่องต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ

1.2 ตัวแปรแฝงเจตคติต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร

1) ด้านความรู้สึกร หมายถึง ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบที่บุคคลมีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2) ด้านพฤติกรรม หมายถึง ลักษณะพฤติกรรม แนวโน้ม ที่บุคคลจะปฏิบัติหรือแสดงออกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3) ด้านความรู้ หมายถึง ลักษณะความเชื่อต่อวิชาความรู้ที่ตนเองมี

1.3 ตัวแปรแฝงความเชื่อในอำนาจภายในตน หมายถึง ความเชื่อว่าเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตทั้งความสำเร็จและความล้มเหลวเป็นผลที่มาจากกระทำของตนเอง และเชื่อว่าตนเองสามารถควบคุมได้ ซึ่งจะวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร

1) ความไว ตื่นตัว หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความกระตือรือร้น ในการจะศึกษาหาความรู้ในสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ตื่นตัวต่อความเป็นไปของสิ่งแวดล้อมรอบตัว และพร้อมที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปอยู่เสมอ

2) พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม หมายถึง ลักษณะที่บุคคลเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวให้ดีขึ้น โดยเห็นว่าการปรับปรุงสภาพแวดล้อมนี้จะทำให้ส่งผลดีเกิดความก้าวหน้าแก่ชีวิตของตนเอง

3) การเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม หมายถึง ความเชื่อที่ว่าเหตุจากการที่ตนเองประสบความสำเร็จได้นั้นเกิดจากการความมุมานะ อุตสาหะ และลงมือทำ

4) เชื่อย่างมีวิจรรย์ญาณ หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ไม่เชื่อสิ่งใดง่าย ๆ ยากที่จะชักชวนให้เชื่อตามได้โดยไม่มีเหตุผล จะต้องพิจารณาไตร่ตรองจากข้อมูลที่มีก่อนจึงจะเชื่อ

2. ตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน

ตัวแปรทำนายระดับโรงเรียนเป็นตัวแปรเกี่ยวกับคุณลักษณะของโรงเรียน ประกอบด้วย ตัวแปรแฝงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และตัวแปรแฝงบรรยากาศในการเรียน รายละเอียดของ ตัวแปรมีดังนี้

2.1 ตัวแปรแฝงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการที่ต้องจัดให้ เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการสนับสนุนสื่อและอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้ลงมือ ปฏิบัติจริง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร

1) จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) หมายถึง ลักษณะที่ครูจัดการเรียน การสอนโดยเน้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียน ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง

2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม หมายถึง ลักษณะที่ครูสร้างโอกาสและ ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 ตัวแปรแฝงบรรยากาศในการเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร

1) บรรยากาศทางกายภาพ หมายถึง สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในห้องเรียน มีความ เป็นระเบียบ เรียบร้อย สะอาด อีกทั้งยังมีอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ส่งเสริมการจัดการ เรียนการสอน

2) บรรยากาศทางจิตใจ หมายถึง สภาพแวดล้อมทางด้านจิตใจที่เกิดขึ้นจากครูทำ ให้นักเรียนรู้สึกเป็นกันเอง สบายใจ เป็นความรู้สึกที่ดีต่อกัน และมีอิสระในความคิดกล้าแสดงออก ด้วย ความมีระเบียบ

3. ตัวแปรตามทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวแปรตามทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ซึ่งจะวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่

1) การสร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อทำให้เกิดนวัตกรรมที่อาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการหรือสิ่งประดิษฐ์ ต่าง ๆ โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่ง หรือ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

2) การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ผ่าน การไตร่ตรองอย่างละเอียด รอบคอบ เพื่อวิเคราะห์ ประเมินสถานการณ์ปัญหาโดยใช้ประสบการณ์ และข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาลงข้อสรุปและตัดสินใจในการแก้ปัญหา

3) การสื่อสารและการร่วมมือ หมายถึง การสื่อสารถ่ายทอดความคิดได้อย่างชัดเจน ในการพูด การเขียน และการสื่อสารทางอวัจนภาษา อีกทั้งสามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการยอมรับในทีมงานที่หลากหลาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ชุด 1. แบบสอบถามสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย 3 ส่วน 1) แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน 2) แบบวัดทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียน 3) แบบวัดปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 2. แบบสอบถามสำหรับครู ประกอบด้วย 2 ส่วน 1) แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของครู 2) แบบวัด ปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งรายละเอียดแต่ละส่วนมีดังนี้

ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับนักเรียน รายละเอียดดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับ สอบถามข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

2. แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เป็นแบบวัดทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมของนักเรียน จำนวน 12 ข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วยการวัด 3 องค์ประกอบ 1) การสร้างสรรค์นวัตกรรม 2) การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา 3) การสื่อสารและการร่วมมือ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งข้อความที่ตรงกับพฤติกรรมของตนเองมากที่สุด มีค่า เท่ากับ 5 และข้อความที่ตรงกับพฤติกรรมของตนเองน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 1

3. แบบวัดปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เป็น แบบวัดปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน จำนวน 33 ข้อ คำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วยการวัด 3 ปัจจัย 1) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย 2) เจตคติต่อการเรียน 3) ความเชื่ออำนาจภายในตน ลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่ง ข้อความที่ตรงกับพฤติกรรมของตนเองมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 5 และข้อความที่ตรงกับพฤติกรรมของ ตนเองน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 1

ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับครู รายละเอียดดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของครู เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับสอบถาม ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

2. แบบวัดปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน
เป็นแบบวัดปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน จำนวน 20 ข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วยการวัด 2 ปัจจัย 1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2) บรรยากาศในการเรียน

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามตัวแปรที่ต้องการทำการศึกษาดำเนินการตามกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อให้เข้าใจในหลักการและแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อกำหนดนิยามของตัวแปรและโครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัด อีกทั้งสอบถามความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นที่ 2 สร้างข้อคำถามในแต่ละตัวแปร โดยคำนึงถึงความครอบคลุมของเนื้อหาและจำนวนข้อคำถามที่เหมาะสมสำหรับผู้ทำการตอบแบบสอบถาม

ขั้นที่ 3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ชัดเจน ความครอบคลุมของเนื้อหา ความเหมาะสมของข้อคำถาม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นที่ 4 นำเครื่องมือที่แก้ไขแล้ว ให้กับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ข.) ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัยการศึกษา 1 ท่าน ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ท่าน โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะเป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และให้คำแนะนำเพิ่มเติมในเรื่องของ ความครอบคลุมเนื้อหาจากข้อคำถาม ความเหมาะสมของข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด (item objective congruence : IOC) ทั้งนี้ได้ส่งที่มาและความสำคัญของการวิจัย วัตถุประสงค์ในการวิจัย นิยามของตัวแปรที่ต้องการวัดและกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยข้อคำถามที่สามารถนำไปใช้ได้จะต้องมีค่า IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิเฉลี่ยเกิน 0.5 โดยผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาพบว่าข้อคำถามส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ แต่มีข้อคำถามบางข้อที่ยังใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นที่ 5 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้ก่อนการเก็บข้อมูลจริง (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 30 คน และครูวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือโดยการตรวจสอบความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ผลการวิเคราะห์

พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงรายข้ออยู่ระหว่าง 0.602 ถึง 0.889 และผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์รายด้านอยู่ระหว่าง 0.654 – 0.885 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

ขั้นที่ 6 ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรในโมเดลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่าทุกองค์ประกอบมีความตรงเชิงโครงสร้าง

ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย มีรายละเอียดในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของเครื่องมือ ค่า IOC และค่าความเที่ยง

	จำนวนข้อคำถามทั้งหมด		ข้อคำถามเชิงนิเสธ	ค่า IOC เฉลี่ย	ค่าความเที่ยง	
	จำนวนข้อ	ร้อยละ			ข้อมูล Try out	ข้อมูลจริง
ปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน						
1.1 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	12	36.36	2	0.98	0.879	0.913
1.2 เจตคติต่อการเรียน	9	27.27	1	0.94	0.880	0.913
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน	12	36.36	1	0.85	0.882	0.913
รวม	33	100.00	4		0.880	0.913
ปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน						
2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	10	50.00	-	1.00	0.654	0.877
2.2 บรรยากาศในการเรียน	10	50.00	1	0.93	0.655	0.880
รวม	20	100.00	1		0.655	0.879
ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน						
3.1 การสร้างสรรค์นวัตกรรม	4	33.33	-	0.875	0.885	0.889
3.2 การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	4	33.33	-	0.813	0.883	0.889
3.3 การสื่อสารและการร่วมมือ	4	33.33	-	0.813	0.883	0.888
รวม	12	100.00	-		0.884	0.889

ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ผู้วิจัยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝงโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ได้แก่ ตัวแปรแฝงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตัวแปรแฝงการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ตัวแปรแฝงเจตคติต่อการเรียน และตัวแปรแฝงความเชื่ออำนาจภายในตน วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Mplus 8.8 ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

1. โมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (LN) เป็นองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแบ่งตามกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21 Partnership for 21st Century Skills, 2019) ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร 1) การสร้างสรรค์นวัตกรรม (IN) 2) การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (CR) 3) การสื่อสารและการร่วมมือ (CO) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation) ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร เพื่อตรวจสอบตัวแปรภายในโมเดลมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ขนาดและทิศทางมีความสัมพันธ์กันอย่างไร พบว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าความสัมพันธ์เป็นบวกและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.628 ถึง 0.673 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแปรในโมเดลนี้มีความสัมพันธ์กันและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งพบว่าขนาดของความสัมพันธ์ทุกคู่อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ($0.6 < r < 0.8$) ทั้งนี้ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีความผันแปรร่วมกัน (r^2) ระหว่างร้อยละ 39.44 ถึงร้อยละ 45.29

ผลการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's test of Sphericity เพื่อตรวจสอบว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์หรือไม่ ผลการทดสอบพบว่าค่า Chi-square = 1124.581, $df = 3$, $p = 0.000$ ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ที่มีค่าเท่ากับ 0.729 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ และมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรมากพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ โดยรายละเอียดของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน แสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสหสัมพันธ์		
	การสร้างสรรค์นวัตกรรม (IN)	การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (CR)	การสื่อสารและการร่วมมือ (CO)
การสร้างสรรค์นวัตกรรม (IN)	1.000		
การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา (CR)	0.628**	1.000	
การสื่อสารและการร่วมมือ (CO)	0.643**	0.673**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.077	3.056	3.109
S.D.	1.174	1.206	1.189

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.729
Bartlett's Test of Sphericity: Chi-square = 1124.581 , df = 3 , p = 0.000

หมายเหตุ ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, N = 893

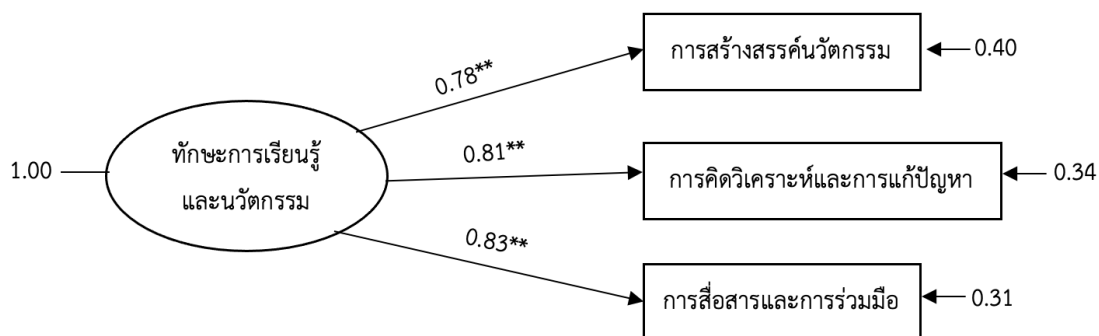
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม Mplus 8.8 พบว่าโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีความตรงเชิงโครงสร้าง พิจารณาได้จากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลได้แก่ ค่า $\chi^2 = 0.795$, $df = 1$, $p = 0.123$, CFI = 1.000, TLI = 1.000 และ RMSEA = 0.000 จากผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งค่า RMSEA มีค่าเข้าใกล้ 0 ค่า CFI และ TLI มีค่าเข้าใกล้ 1 และ $\chi^2/df = 0.795$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 2 แสดงว่าโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีความตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ การสื่อสารและการร่วมมือ ($b = 0.830$) รองลงมาคือ การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ($b = 0.811$) และการสร้างสรรค์นวัตกรรม ($b = 0.775$) ตามลำดับ ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้วัดจากค่า R^2 เป็นค่าที่บอกถึงความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 0.69 รายละเอียดดังตารางที่ 3.3 และแผนภาพที่ 3.1

ตารางที่ 3.3 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวแปรสังเกตได้	องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน			
	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (b_{sc})	S.E.	t	R^2
การสร้างสรรค์นวัตกรรม (IN)	0.78	0.02	42.79	0.60
การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (CR)	0.81	0.02	47.33	0.66
การสื่อสารและการร่วมมือ (CO)	0.83	0.02	49.68	0.69

Chi-square = 0.795 $df = 1$ $p = 0.123$ CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000



Chi-square = 0.795 df= 1 p = 0.123 CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000

แผนภาพที่ 3.1 โมเดลการวัดทักษะและนวัตกรรมของนักเรียน

2. โมเดลวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DM) ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร 1) ความเป็นผู้นำ (DM1) 2) การมีส่วนร่วม (DM2) 3) ความมีเหตุผล (DM3) 4) การรับฟังความคิดเห็น (DM4) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation) ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวแปร เพื่อตรวจสอบตัวแปรภายในโมเดลมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ขนาดและทิศทางมีความสัมพันธ์กันอย่างไร พบว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าความสัมพันธ์เป็นบวกและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.460 ถึง 0.560 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแปรในโมเดลนี้มีความสัมพันธ์กันและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งพบว่าขนาดของความสัมพันธ์ทุกคู่อยู่ในระดับปานกลาง ($0.4 < r < 0.6$) ทั้งนี้ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีความผันแปรร่วมกัน (r^2) ระหว่างร้อยละ 21.16 ถึงร้อยละ 31.36

ผลการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's test of Sphericity เพื่อตรวจสอบว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะหรือไม่ ผลการทดสอบพบว่าค่า Chi-square = 1142.513, df = 6, p = 0.000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ที่มีค่าเท่ากับ 0.803 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะและมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรมากพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ โดยรายละเอียดของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสหสัมพันธ์			
	ความเป็นผู้นำ (DM1)	การมีส่วนร่วม (DM2)	ความมีเหตุผล (DM3)	การรับฟังความคิดเห็น (DM4)
ความเป็นผู้นำ (DM1)	1.000			
การมีส่วนร่วม (DM2)	0.496**	1.000		
ความมีเหตุผล (DM3)	0.531**	0.460**	1.000	
การรับฟังความคิดเห็น (DM4)	0.560**	0.518**	0.558**	1.000
ค่าเฉลี่ย	2.799	2.762	2.763	2.773
S.D.	1.270	1.195	1.256	1.318

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.803
Bartlett's Test of Sphericity: Chi-square = 1142.513 , df = 6 , p = 0.000

หมายเหตุ **p<0.01, *p<0.05, N = 893

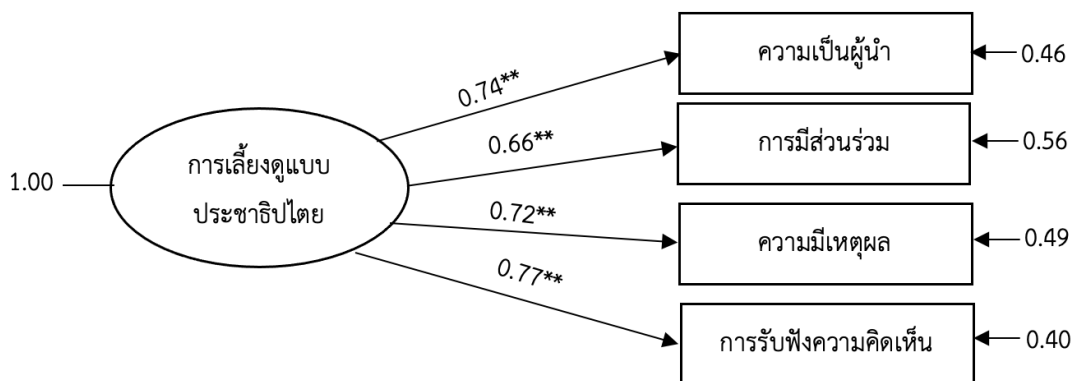
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม Mplus 8.8 พบว่าโมเดลการวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความตรงเชิงโครงสร้าง พิจารณาได้จากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลได้แก่ ค่า $\chi^2 = 1.577$ $df = 2$ $p = 0.455$ CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000 จากผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งค่า RMSEA มีค่าเข้าใกล้ 0 ค่า CFI และ TLI มีค่าเข้าใกล้ 1 และ $\chi^2/df = 0.789$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 2 แสดงว่าโมเดลการวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ การรับฟังความคิดเห็น ($b = 0.773$) รองลงมาคือ ความเป็นผู้นำ ($b = 0.736$) ความมีเหตุผล ($b = 0.715$) และการมีส่วนร่วม ($b = 0.664$) ตามลำดับ ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้วัดจากค่า R^2 เป็นค่าที่บอกถึงความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝงการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.44 ถึง 0.60 รายละเอียดดังตารางที่ 3.5 และแผนภาพที่ 3.2

ตารางที่ 3.5 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

ตัวแปรสังเกตได้	องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน			
	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (b_{sc})	S.E.	t	R^2
ความเป็นผู้นำ (DM1)	0.74	0.02	35.15	0.54
การมีส่วนร่วม (DM2)	0.66	0.02	28.44	0.44
ความมีเหตุผล (DM3)	0.72	0.02	33.25	0.51
การรับฟังความคิดเห็น (DM4)	0.77	0.02	35.08	0.60

Chi-square = 1.577 $df = 2$ $p = 0.455$ CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000



Chi-square = 1.577 df= 2 p = 0.455 CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000

แผนภาพที่ 3.2 โมเดลการวัดการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

3. โมเดลวัดเจตคติต่อการเรียน

ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวัดเจตคติต่อการเรียน (AT) ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร 1) ด้านความรู้สึกรัก (AC) 2) ด้านพฤติกรรม (BC) 3) ด้านปัญญา (CC) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation) ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร เพื่อตรวจสอบตัวแปรภายในโมเดลมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ขนาดและทิศทางมีความสัมพันธ์กันอย่างไร พบว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าความสัมพันธ์เป็นบวกและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.339 ถึง 0.402 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแปรในโมเดลนี้มีความสัมพันธ์กันและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งพบว่าขนาดของความสัมพันธ์นั้นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำและปานกลาง ทั้งนี้ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีความผันแปรร่วมกัน (r^2) ระหว่างร้อยละ 11.49 ถึงร้อยละ 16.16

ผลการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's test of Sphericity เพื่อตรวจสอบว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะหรือไม่ ผลการทดสอบพบว่าค่า Chi-square = 335.278, df = 3, p = 0.000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ที่มีค่าเท่ากับ 0.649 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะและมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรมากพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ โดยรายละเอียดของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลเจตคติต่อการเรียน แสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดเจตคติต่อการเรียน

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสหสัมพันธ์		
	ด้านความรู้สึกรู้สึก (AC)	ด้านพฤติกรรม (BC)	ด้านปัญญา (CC)
ด้านความรู้สึกรู้สึก (AC)	1.000		
ด้านพฤติกรรม (BC)	0.339**	1.000	
ด้านปัญญา (CC)	0.402**	0.372**	1.000
ค่าเฉลี่ย	2.765	2.700	2.712
S.D.	1.119	1.157	1.083

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.649
Bartlett's Test of Sphericity: Chi-square = 335.278 , df = 3 , p = 0.000

หมายเหตุ ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, N = 893

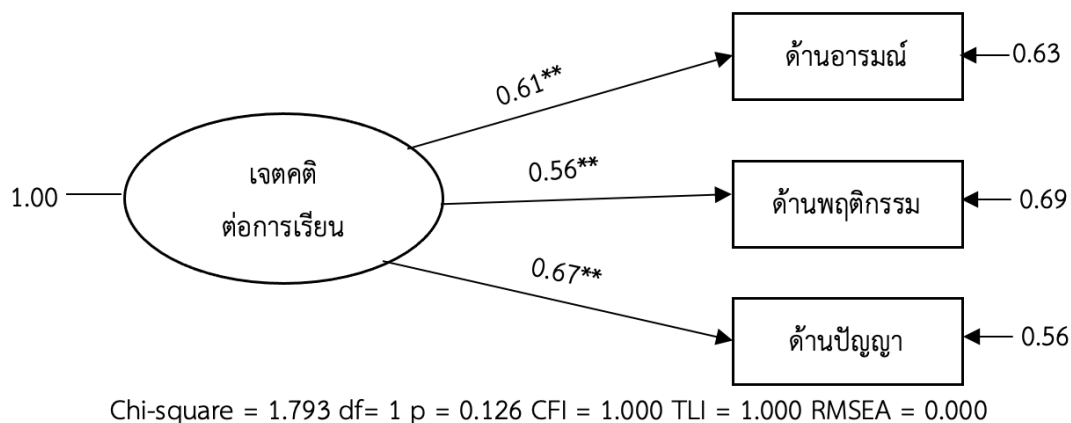
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม Mplus 8.8 พบว่าโมเดลการวัดทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรมมีความตรงเชิงโครงสร้าง พิจารณาได้จากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของ โมเดลได้แก่ ค่า $\chi^2 = 1.793$ $df = 1$ $p = 0.126$ CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000 จากผล การวิเคราะห์พบว่า ค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งค่า RMSEA มีค่าเข้า ใกล้ 0 ค่า CFI และ TLI มีค่าเข้าใกล้ 1 และ $\chi^2/df = 1.793$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 2 แสดงว่าโมเดลการวัด เจตคติต่อการเรียนมีความตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ ด้านปัญญา ($b = 0.665$) รองลงมาคือ ด้านอารมณ์ ($b = 0.605$) และด้านพฤติกรรม ($b = 0.560$) ตามลำดับ ใน ส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้วัดจากค่า R^2 เป็นค่าที่บอกถึงความแปรปรวน ร่วมของตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝงเจตคติต่อการเรียนซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.31 ถึง 0.44 รายละเอียดดังตารางที่ 3.7 และแผนภาพที่ 3.3

ตารางที่ 3.7 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลเจตคติต่อการเรียน

ตัวแปรสังเกตได้	องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน			
	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (b_{sc})	S.E.	t	R^2
ด้านความรู้สึกรู้สึก (AC)	0.61	0.04	16.50	0.37
ด้านพฤติกรรม (BC)	0.56	0.04	15.57	0.31
ด้านปัญญา (CC)	0.67	0.04	17.59	0.44

Chi-square = 1.793 $df = 1$ $p = 0.126$ CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000



แผนภาพที่ 3.3 โมเดลการวัดเจตคติต่อการเรียน

4. โมเดลวัดความเชื่ออำนาจภายในตน

ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวัดความเชื่ออำนาจภายในตน (LC) ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร 1) ความไว ตื่นตัว (LC1) 2) พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม (LC2) 3) การเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม (LC3) 4) เชื้ออย่างมีวิจารณ์ญาณ (LC4) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation) ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวแปร เพื่อตรวจสอบตัวแปรภายในโมเดลมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ขนาดและทิศทางมีความสัมพันธ์กันอย่างไร พบว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่ มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าความสัมพันธ์เป็นบวกและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.398 ถึง 0.438 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแปรในโมเดลนี้มีความสัมพันธ์กันและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งพบว่าขนาดของความสัมพันธ์นั้นอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำและปานกลาง ทั้งนี้ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีความผันแปรร่วมกัน (r^2) ระหว่างร้อยละ 15.84 ถึงร้อยละ 19.18

ผลการทดสอบค่าสถิติ Bartlett's test of Sphericity เพื่อตรวจสอบว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะหรือไม่ ผลการทดสอบพบว่าค่า Chi-square = 706.041, df = 6, p = 0.000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 รวมทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ที่มีค่าเท่ากับ 0.767 ซึ่งมีความมากกว่า 0.5 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะและมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรมากพอที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ โดยรายละเอียดของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความเชื่อในอำนาจภายในตน แสดงในตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล การวัดความเชื่ออำนาจภายในตน

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสหสัมพันธ์			
	ความไว ตื่นตัว (LC1)	พยายามปรับปรุง สภาพแวดล้อม (LC2)	การเห็นคุณค่าของผล จากความพยายาม (LC3)	เชื่ออย่างมี วิจารณญาณ (LC4)
ความไว ตื่นตัว (LC1)	1.000			
พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม (LC2)	0.438**	1.000		
การเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม (LC3)	0.398**	0.430**	1.000	
เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ (LC4)	0.398**	0.404**	0.408**	1.000
ค่าเฉลี่ย	2.809	2.814	2.748	2.813
S.D.	1.168	1.178	1.147	1.139

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.767
Bartlett's Test of Sphericity: Chi-square = 706.041 , df = 6 , p = 0.000

หมายเหตุ **p<0.01, *p<0.05, N=893

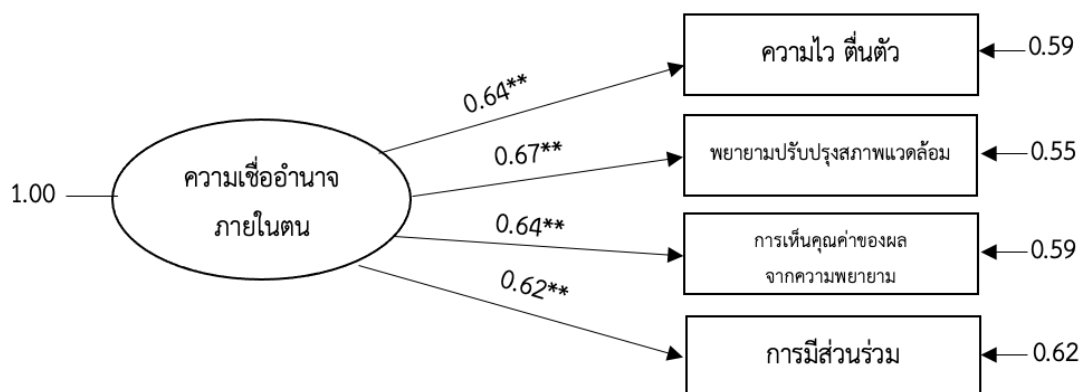
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม Mplus 8.8 พบว่าโมเดลการวัดความเชื่ออำนาจภายในตนมีความตรงเชิงโครงสร้าง พิจารณาได้จากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลได้แก่ ค่า $\chi^2 = 1.208$ $df = 2$ $p = 0.547$ CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000 จากผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า χ^2 แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งค่า RMSEA มีค่าเข้าใกล้ 0 ค่า CFI และ TLI มีค่าเข้าใกล้ 1 และ $\chi^2/df = 0.604$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 2 แสดงว่าโมเดลการวัดความเชื่ออำนาจภายในตนมีความตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดคือ พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม ($b = 0.670$) รองลงมาคือ ความไว ตื่นตัว และการเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม ($b = 0.640$) และเชื่ออย่างมีวิจารณญาณ ($b = 0.620$) ตามลำดับ ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้วัดจากค่า R^2 เป็นค่าที่บอกถึงความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝงความเชื่ออำนาจภายในตนซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.45 รายละเอียดดังตารางที่ 3.9 และแผนภาพที่ 3.4

ตารางที่ 3.9 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลความเชื่ออำนาจภายในตน

ตัวแปร สังเกตได้	องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน			
	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (b_{sc})	S.E.	t	R^2
ความไว ตื่นตัว (LC1)	0.64	0.03	22.95	0.41
พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม (LC2)	0.67	0.03	24.60	0.45
การเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม (LC3)	0.64	0.03	22.93	0.41
เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ (LC4)	0.62	0.03	21.81	0.38

Chi-square = 1.208 $df = 2$ $p = 0.547$ CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000



Chi-square = 1.208 df= 2 p = 0.547 CFI = 1.000 TLI = 1.000 RMSEA = 0.000

แผนภาพที่ 3.4 โมเดลความเชื่ออำนาจภายในตน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ดำเนินการสืบค้นที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ของโรงเรียนกตัวอย่าง จากเว็บไซต์ของโรงเรียนตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลวิจัย
3. หลังจากได้รับหนังสือขอความร่วมมือจากทางคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้แนบหนังสือขอความร่วมมือไปกับเครื่องมือวิจัย (ผู้วิจัยจัดทำเครื่องมือ 2 รูปแบบ 1. แบบออนไลน์ผ่าน Google form 2. รูปแบบเอกสาร เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับตัวอย่าง) และคำชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลวิจัย พร้อมทั้งระบุให้นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียนเป็นผู้ทำแบบสอบถามของนักเรียน และให้ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนตัวอย่างเป็นผู้ทำแบบสอบถามของครู หลังจากนั้นดำเนินการจัดส่งโดยผู้วิจัยดำเนินการจัดส่งหนังสือด้วยตนเองและบางส่วนจัดส่งทางไปรษณีย์
4. ภายหลังจากส่งแบบสอบถาม 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยจะติดตามโรงเรียนที่ยังไม่ได้ตอบแบบสอบถามให้ผ่านทางโทรศัพท์ ในส่วนของโรงเรียนที่ทำแบบสอบถามในรูปแบบเอกสารผู้วิจัยดำเนินการรับแบบสอบถามด้วยตนเอง
5. นำแบบสอบถามตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ และนำมาลงรหัส อีกทั้งรวมข้อมูลของโรงเรียนตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามในรูปแบบของ Google form กับเอกสารเข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จัดเตรียมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์รายละเอียดดังนี้

1. การบรรณาธิกร (edit) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลมีความครบถ้วนหรือไม่ โดยหากมีข้อมูลขาดหายมากกว่า 10% จะไม่นำมาวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเกณฑ์ทั่วไปที่ยอมรับได้ (Palardy, G. J., 2003 อ้างถึงใน อภริตี ปราสาททรัพย์, 2550) โดยเมื่อผู้วิจัยตรวจสอบพบว่ามีแบบสอบถามจำนวน 3 ฉบับ ที่มีข้อมูลขาดหายมากกว่า 10% ผู้วิจัยจึงไม่นำแบบสอบถามดังกล่าวมาวิเคราะห์ จึงได้แบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 893 ฉบับ และผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อมูลที่ขาดหาย (missing data) ซึ่งพบว่ามีข้อมูลที่ขาดหายน้อยเนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบแบบสอบถามในรูปแบบของ Google form ซึ่งผู้วิจัยทำการตั้งค่าให้ผู้ตอบแบบสอบถามต้องตอบคำถามทุกข้อก่อนจึงจะสามารถกดส่งได้ โดยข้อมูลที่ขาดหายนั้นทำการแทนที่ด้วยค่าเฉลี่ย (replace by mean) ด้วยโปรแกรม SPSS 22.0

2. การรวมข้อมูล เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีหน่วยของการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ คือ ระดับโรงเรียนและระดับนักเรียน จึงจัดกระทำข้อมูลของครูและนักเรียนมารวมกันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ ตามตัวแปรจัดประเภท คือ เพศ และการวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัย รายละเอียดแต่ละตอนมีดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรภูมิหลังของตัวอย่าง ผู้วิจัยได้จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตัวแปรจัดประเภท จึงใช้การแจกแจงความถี่และอัตราร้อยละในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็นการวิเคราะห์ของนักเรียนและครูตามลำดับ

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย เนื่องจากตัวแปรทั้งหมดเป็นตัวแปรต่อเนื่อง จึงทำการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสูงสุด (max) ค่าต่ำ (min) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงและการกระจายตัวของตัวแปร โดยมีเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยจากมาตรฐานค่า 5 ระดับ ตามแนวทางของ Best & Kahn (Best & Kahn, 1993 อ้างถึงใน บุรทิน ขำภีรัฐ, 2548) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 - 5.00	มากที่สุด
3.50 - 4.49	มาก
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	น้อย
1.00 - 1.49	น้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปร (linearity) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ในการพิจารณาว่าตัวแปรสองตัวที่พิจารณามีความสัมพันธ์กันในระดับใด โดยทำการวิเคราะห์ของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแปร ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้ (ธนินทร์ รัตนโอฬาร, 2553)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	ระดับความสัมพันธ์
$r > 0.8 $	สูง
$ 0.6 < r < 0.8 $	ค่อนข้างสูง
$ 0.4 < r < 0.6 $	ปานกลาง
$ 0.2 < r < 0.4 $	ค่อนข้างต่ำ
$r < 0.2 $	ต่ำ

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นค่าของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ตามตัวแปรจัดประเภท คือ เพศ และอายุ ซึ่งวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ตามตัวแปรจัดประเภท คือ เพศ

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ MANOVA เพื่อพิจารณาว่าค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ในโมเดลมีจำนวน 18 ตัวบ่งชี้ คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ความมีเหตุผล การรับฟังความคิดเห็น ความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วม เจตคติต่อการเรียนด้านอารมณ์ เจตคติต่อการเรียนด้านพฤติกรรม เจตคติต่อการเรียนด้านปัญญา ความไว ตื่นตัว พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม การเห็นคุณค่าจากความพยายาม เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม บรรยากาศทางจิตใจ และบรรยากาศทางกายภาพ หากนำมาวิเคราะห์แบบแยกตามเพศแล้วนั้น จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

3. การวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัย

3.1 การวิเคราะห์เพื่อศึกษาสภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมโดยผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อศึกษาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรการสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ด้วยสถิติ

ANOVA เพื่อพิจารณาว่าค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมนั้นมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่และนำมาสรุปเป็นระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม นอกจากนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ MANOVA เพื่อเปรียบเทียบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรการสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ระหว่างเพศชายและเพศหญิงนั้นแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อนำมาสรุปว่าระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกันหรือไม่

3.2 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์พหุระดับว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้หรือไม่ ด้วยการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlations: ICC) ระหว่างตัวแปร 2 ระดับ เพื่อพิจารณาว่าค่าร้อยละของการผันแปรทั้งหมดนอกจากมีความผันแปรภายในกลุ่มแล้ว ยังมีความผันแปรระหว่างกลุ่มหรือไม่ ซึ่งการวิเคราะห์พหุระดับควรจะมีการผันแปรภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มจึงจะเหมาะสมที่จะนำข้อมูลชุดนั้นไปวิเคราะห์พหุระดับ โดยค่า ICC ควรมีค่ามากกว่า 0.05 จึงจะควรวิเคราะห์แบบพหุระดับ และทำการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel CFA) วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Mplus 8.8

3.3 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนเพื่อศึกษาตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน และระดับนักเรียนที่มีความสัมพันธ์และอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Mplus 8.8

การตรวจสอบความตรงของโมเดลพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ใช้เกณฑ์ดัชนีตามข้อสรุปและงานวิจัยของ Bollen (1989) และ Goffin (2007)

<u>ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน</u>	<u>เกณฑ์ระดับความกลมกลืน</u>
ค่า χ^2	p-value ≥ 0.05
ค่า χ^2/df	< 2.0
ค่าดัชนี Tucker-Lewis Index (TLI)	≥ 0.90 ; สอดคล้อง ≥ 0.95 ; สอดคล้อง
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI)	≥ 0.90 ; สอดคล้อง ≥ 0.95 ; สอดคล้อง
ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual: SRMR)	< 0.05
ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA)	< 0.05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์สองประการ คือ ประการแรก เพื่อศึกษาสภาพของทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียน ประการที่สอง เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน นมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย โดยแบ่งเป็น 5 ตอนดังนี้ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่าง ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในการวิจัย ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ระหว่างตัวแปรเพศ ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์สภาพของทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียน และตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์หรืออักษรเพื่อใช้แทนค่าทางสถิติและตัวแปรต่าง ๆ เพื่อความสะดวกและทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลตรงกัน รายละเอียดดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

สัญลักษณ์	ความหมาย
\bar{X}	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)
S.D.	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
C.V.	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of variation)
SE	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error)
SK	ค่าความเบ้ (Skewness)
KU	ค่าความโด่ง (Kurtosis)
χ^2	ค่าไค-สแควร์ (Chi-square)
df	ค่าองศาอิสระ (Degree of freedom)
p	ค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value)
b	ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบ
R ²	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย
CFI	ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Comparative fit index)
TLI	ค่าดัชนีที่แสดงการยอมรับของโมเดล (Tucker lewis index)

SRMR	ค่าดัชนีรากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปแบบมาตรฐาน (Standardized root mean square residual)
RMSEA	ค่าดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root mean square error of approximation)
Σ	เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม
W หรือตัวห้อย W	ระดับนักเรียนหรือภายในกลุ่ม
B หรือตัวห้อย B	ระดับโรงเรียนหรือระหว่างกลุ่ม

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปร

สัญลักษณ์

ความหมาย

LN	ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and innovation skill)
IN	การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Creativity and Innovation)
CR	การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving)
CO	การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration)
DM	การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (Democratic parenting)
DM1	ความเป็นผู้นำ
DM2	การมีส่วนร่วม
DM3	ความมีเหตุผล
DM4	การรับฟังความคิดเห็น
AT	เจตคติต่อการเรียน (Academic attitude)
AC	เจตคติต่อการเรียนด้านอารมณ์
BC	เจตคติต่อการเรียนด้านพฤติกรรม
CC	เจตคติต่อการเรียนด้านปัญญา
LC	ความเชื่ออำนาจภายในตน (Internal locus of control)
LC1	ความไว ตื่นตัว
LC2	พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม

LC3	การเห็นคุณค่าจากความพยายาม
LC4	เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ
I	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (Instruction)
AL	จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)
OL	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
CE	บรรยากาศในชั้นเรียน (Classroom environment)
PCA	บรรยากาศทางจิตใจ
PSA	บรรยากาศทางกายภาพ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่าง

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรจัดประเภทโดยผลการวิเคราะห์พบว่า จากนักเรียนจำนวน 893 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 504 คน (ร้อยละ 56.4) สำหรับตัวแปรอายุพบว่านักเรียนมีอายุระหว่าง 14 – 17 ปี ส่วนใหญ่มีอายุ 15 ปี จำนวน 661 คน (ร้อยละ 74.0) รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างนักเรียนจำแนกตามตัวแปรจัดประเภท

ตัวแปรจัดประเภท	ประเภท	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	389	43.56
	หญิง	504	56.44
	รวม	893	100.00
อายุ	14 ปี	189	21.16
	15 ปี	661	74.02
	16 ปี	39	4.37
	17 ปี	4	0.45
	รวม	893	100.00

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของครู

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรจัดประเภทโดยผลการวิเคราะห์พบว่า จากครูจำนวน 78 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 49 คน (ร้อยละ 62.8) มีอายุระหว่าง 27 – 58 ปี ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 31-35 ปี จำนวน 30 คน (ร้อยละ 38.5) รายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างครูจำแนกตามตัวแปรจัดประเภท

ตัวแปรจัดประเภท	ประเภท	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	29	37.20
	หญิง	49	62.80
	รวม	78	100.00
อายุ	27 - 30 ปี	24	30.77
	31 - 35 ปี	30	38.46
	36 - 40 ปี	19	24.36
	มากกว่า 40 ปี	5	6.41
	รวม	78	100.00

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ตอน 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรในโมเดลการวิจัย 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรในโมเดลการวิจัย ตามตัวแปรจัดประเภท คือ เพศ และอายุ

2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์ตัวแปรโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานซึ่งประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสูงสุด (max) ค่าต่ำสุด (min) ความเบ้ (skewness) และความโด่ง (kurtosis) ที่แสดงลักษณะการแจกแจงและการกระจายตัวของตัวแปรต่อเนื่อง โดยงานวิจัยนี้มีการวิเคราะห์ตัวแปร 2 ระดับคือระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ผู้วิจัยได้นำเสนอค่าสถิติพื้นฐานแยกตามระดับของตัวแปร โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน รายละเอียดของผลการวิเคราะห์มีข้อมูลดังนี้

2.1.1 ตัวแปรแฝงและตัวบ่งชี้ในโมเดลการวิจัยระดับนักเรียน

โมเดลการวิจัยระดับนักเรียนมีตัวแปรในการวิจัย 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย 2) เจตคติต่อการเรียน 3) ความเชื่ออำนาจภายในตน 4) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับค่าสถิติเชิงบรรยายลักษณะตัวแปรในการวิจัยระดับนักเรียน ดังตารางที่ 4.3

2.1.1.1 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DM)

ตัวบ่งชี้ในการวัดตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ประกอบด้วย 4 ตัวแปร คือ 1) ความเป็นผู้นำ (DM1) 2) การมีส่วนร่วม (DM2) 3) ความมีเหตุผล (DM3) 4) การรับฟังความคิดเห็น (DM4) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักเรียนในตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าอยู่ระหว่าง 2.763 ถึง 2.799 ถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือตัวอย่างได้รับการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ให้เป็นคนที่มีความมีเหตุผล ผู้ปกครองคอยรับฟังความคิดเห็น มีความเป็นผู้นำ และการมีส่วนร่วมในครอบครัว ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 43.266 – 47.530 ซึ่งมีค่าการกระจายตัวที่มาก แสดงว่านักเรียนตัวอย่างได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยที่ค่อนข้างแตกต่างกัน ส่วนค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) เป็นค่าที่แสดงถึงลักษณะการแจกแจงความถี่ของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแตกต่างจากโค้งปกติหรือไม่ พบว่า ตัวบ่งชี้ของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยของนักเรียนมีการแจกแจงใกล้เคียงโค้งปกติ และพบว่าค่าความโด่งของตัวบ่งชี้ของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีการแจกแจงแบบโด่งต่ำ

2.1.1.2 เจตคติต่อการเรียน (AT)

ตัวบ่งชี้ในการวัดเจตคติต่อการเรียน ประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือ 1) ด้านอารมณ์ (AC) 2) ด้านพฤติกรรม (BC) 3) ด้านปัญญา (CC) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักเรียนในตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าอยู่ระหว่าง 2.700 ถึง 2.765 ถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือตัวอย่างมีเจตคติต่อการเรียนในด้านอารมณ์ ด้านพฤติกรรม และด้านปัญญา ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 39.934 – 42.852 ซึ่งมีค่าการกระจายตัวที่มาก แสดงว่านักเรียนตัวอย่างมีเจตคติต่อการเรียนที่ค่อนข้างแตกต่างกัน ส่วนค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) เป็นค่าที่แสดงถึงลักษณะการแจกแจงความถี่ของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแตกต่างจากโค้งปกติหรือไม่ พบว่า ตัวบ่งชี้ของเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนมีการแจกแจงใกล้เคียงโค้งปกติ และพบว่าค่าความโด่งของตัวบ่งชี้ของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีการแจกแจงแบบโด่งต่ำ

2.1.1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน (LC)

ตัวบ่งชี้ในการวัดความเชื่ออำนาจภายในตน ประกอบด้วย 4 ตัวแปร คือ 1) ความไว ตื่นตัว (LC1) 2) พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม (LC2) 3) การเห็นคุณค่าจากความพยายาม (LC3) 4) เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ (LC4) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักเรียนในตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าอยู่ระหว่าง 2.748 ถึง 2.814 ถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือตัวอย่างมีความเชื่ออำนาจภายในตน ซึ่งหมายถึงเป็นบุคคลที่มีความไว ตื่นตัว พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม เห็นคุณค่าจากความพยายาม และเชื่ออย่างมีวิจารณญาณในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 40.491 – 41.862 ซึ่งมีค่าการกระจายตัวที่มาก แสดงว่านักเรียนตัวอย่างมี

ความเชื่ออำนาจภายในตนที่ค่อนข้างแตกต่างกัน ส่วนค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) เป็นค่าที่แสดงถึงลักษณะการแจกแจงความถี่ของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแตกต่างจากโค้งปกติหรือไม่ พบว่า ตัวบ่งชี้ของความเชื่ออำนาจภายในตนของนักเรียนมีการแจกแจงใกล้เคียงโค้งปกติ และพบว่าค่าความโด่งของตัวบ่งชี้ของความเชื่ออำนาจภายในตนมีการแจกแจงแบบโด่งต่ำ

2.1.1.4 ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน (LN)

ตัวบ่งชี้ในการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือ 1) การสร้างสรรค์นวัตกรรม (IN) 2) การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (CR) 3) การสื่อสารและการร่วมมือ (CO) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักเรียนในตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าอยู่ระหว่าง 3.056 ถึง 3.109 ถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือตัวอย่างมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งหมายถึงเป็นบุคคลที่มีการสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์การกระจายพบว่าค่าอยู่ระหว่าง 38.154 – 39.463 ซึ่งมีค่าการกระจายตัวที่มาก แสดงว่านักเรียนตัวอย่างมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ค่อนข้างแตกต่างกัน ส่วนค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) เป็นค่าที่แสดงถึงลักษณะการแจกแจงความถี่ของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแตกต่างจากโค้งปกติหรือไม่ พบว่า ตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีการแจกแจงใกล้เคียงโค้งปกติ และพบว่าค่าความโด่งของตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีการแจกแจงแบบโด่งต่ำ

ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติเชิงบรรยายตัวแปรในการวิจัยระดับนักเรียน

ตัวแปร	Mean	ระดับ คะแนน	S.D.	C.V. (%)	MAX	MIN	SK	KU
1. DM								
1.1) DM1	2.799	ปานกลาง	1.270	45.373	5.000	1.000	0.155	-1.113
1.2) DM2	2.762	ปานกลาง	1.195	43.266	5.000	1.000	0.160	-0.966
1.3) DM3	2.763	ปานกลาง	1.256	45.458	5.000	1.000	0.185	-1.101
1.4) DM4	2.773	ปานกลาง	1.318	47.530	5.000	1.000	0.205	-1.177
2. AT								
2.1) AC	2.765	ปานกลาง	1.119	40.470	5.000	1.000	0.133	-0.870
2.2) BC	2.700	ปานกลาง	1.157	42.852	5.000	1.000	0.259	-0.895
2.3) CC	2.712	ปานกลาง	1.083	39.934	5.000	1.000	0.242	-0.739
3. LC								
3.1) LC1	2.809	ปานกลาง	1.168	41.581	5.000	1.000	0.190	-0.909
3.2) LC2	2.814	ปานกลาง	1.178	41.862	5.000	1.000	0.077	-1.002
3.3) LC3	2.748	ปานกลาง	1.147	41.739	5.000	1.000	0.176	-0.870
3.4) LC4	2.813	ปานกลาง	1.139	40.491	5.000	1.000	0.130	-0.839
4. LN								
4.1) IN	3.077	ปานกลาง	1.174	38.154	5.000	1.750	0.426	-1.266

ตัวแปร	Mean	ระดับ คะแนน	S.D.	C.V. (%)	MAX	MIN	SK	KU
4.2) CR	3.056	ปานกลาง	1.206	39.463	5.000	1.750	0.423	-1.330
4.3) CO	3.109	ปานกลาง	1.189	38.244	5.000	1.750	0.366	-1.318

2.1.2 ตัวแปรแฝงและตัวบ่งชี้ในโมเดลการวิจัยระดับโรงเรียน

โมเดลการวิจัยระดับโรงเรียนมีตัวแปรในการวิจัย 2 ตัวแปร ได้แก่ 1) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 2) บรรยากาศในชั้นเรียน ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับค่าสถิติเชิงบรรยายลักษณะตัวแปรในการวิจัยระดับนักเรียน ดังตารางที่ 4.4

2.1.2.1 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (I)

ตัวบ่งชี้ในการวัดตัวแปรการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ประกอบด้วย 2 ตัวแปร คือ 1) จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (AL) 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม (OL) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของโรงเรียนในตัวบ่งชี้มีค่าเป็น 3.121 และ 3.164 ตามลำดับถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือตัวอย่างโรงเรียนมีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ที่เป็นการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 31.592 – 31.795 ซึ่งมีค่าการกระจายตัวที่มาก แสดงว่าโรงเรียนตัวอย่างมีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ค่อนข้างแตกต่างกัน ส่วนค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) เป็นค่าที่แสดงถึงลักษณะการแจกแจงความถี่ของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแตกต่างจากโค้งปกติหรือไม่ พบว่า ตัวบ่งชี้ของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา และพบว่าค่าความโด่งของตัวบ่งชี้ของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีการแจกแจงแบบโด่งต่ำ

2.1.2.2 บรรยากาศในชั้นเรียน (CE)

ตัวบ่งชี้ในการวัดตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน ประกอบด้วย 2 ตัวแปร คือ 1) บรรยากาศทางจิตใจ (PCA) 2) บรรยากาศทางกายภาพ (PSA) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของโรงเรียนในตัวบ่งชี้มีค่าเป็น 3.344 และ 3.082 ถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือตัวอย่างโรงเรียนมีบรรยากาศในชั้นเรียน ทั้งบรรยากาศทางจิตใจและบรรยากาศทางกายภาพ ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 25.060 – 30.954 ซึ่งมีค่าการกระจายตัวที่มาก แสดงว่าโรงเรียนตัวอย่างมีบรรยากาศในชั้นเรียนที่ค่อนข้างแตกต่างกัน ส่วนค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) เป็นค่าที่แสดงถึงลักษณะการแจกแจงความถี่ของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแตกต่างจากโค้งปกติหรือไม่ พบว่า ตัวบ่งชี้ของบรรยากาศในชั้นเรียนมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา และพบว่าค่าความโด่งของตัวบ่งชี้ของบรรยากาศในชั้นเรียนมีการแจกแจงแบบโด่งต่ำ

ตารางที่ 4.4 ค่าสถิติเชิงบรรยายตัวแปรในการวิจัยระดับโรงเรียน

ตัวแปร	Mean	ระดับ คะแนน	S.D.	C.V. (%)	MAX	MIN	SK	KU
1. I								
1.1) AL	3.121	ปานกลาง	0.986	31.592	5.000	1.700	0.358	-1.252
1.2) OL	3.164	ปานกลาง	1.006	31.795	4.900	1.800	0.288	-1.452
2. CE								
2.1) PCA	3.344	ปานกลาง	0.838	25.060	5.000	2.300	0.440	-1.164
2.2) PSA	3.082	ปานกลาง	0.954	30.954	4.800	1.700	0.311	-1.226

ผลการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product moment correlation) ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 18 ตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของตัวอย่างทั้งหมด พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรส่วนมากมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันคือเป็นไปในทิศทางบวก ส่วนความสัมพันธ์ของตัวแปรบางคู่พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรซึ่งอยู่ในตัวแปรแฝงเดียวกันพบว่า ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 โดยมีขนาดความสัมพันธ์ที่สูงและมีทิศทางเดียวกันเป็นไปในทิศทางบวก รายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวแปรโมเดลสมการโครงสร้างพระระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวแปร สังเกตได้	ค่าสหสัมพันธ์																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1. IN	1.000																		
2. CR	.628**	1.000																	
3. CO	.643**	.673**	1.000																
4. AC	.139**	.113**	.061	1.000															
5. BC	.144**	.108**	.105**	.339**	1.000														
6. CC	.187**	.188**	.175**	.402**	.372**	1.000													
7. LC1	.332**	.328**	.322**	-.033	-.010	.041	1.000												
8. LC2	.356**	.405**	.348**	-.014	.041	.080*	.438**	1.000											
9. LC3	.348**	.390**	.395**	-.021	-.014	-.004	.398**	.404**	1.000										
10. LC4	.333**	.375**	.351**	-.064	-.044	.036	.398**	.408**	.430**	1.000									
11. DM1	.452**	.442**	.436**	-.064	-.003	.023	.273**	.342**	.339**	.356**	1.000								
12. DM2	.406**	.431**	.407**	-.007	.036	.044	.266**	.333**	.321**	.300**	.496**	1.000							
13. DM3	.430**	.398**	.398**	-.032	.017	.039	.263**	.333**	.331**	.303**	.531**	.460**	1.000						
14. DM4	.472**	.478**	.449**	-.047	.031	.010	.297**	.314**	.333**	.353**	.560**	.518**	.558**	1.000					
15. AL	.717**	.718**	.735**	.126**	.092**	.193**	.305**	.358**	.359**	.321**	.395**	.389**	.406**	.415**	1.000				
16. OL	.716**	.710**	.730**	.129**	.090**	.191**	.300**	.352**	.348**	.318**	.394**	.391**	.394**	.415**	.985**	1.000			
17. PCA	.712**	.715**	.728**	.113**	.080**	.182**	.307**	.358**	.365**	.324**	.392**	.388**	.419**	.412**	.978**	.951**	1.000		
18. PSA	.690**	.699**	.703**	.113**	.084**	.187**	.302**	.350**	.351**	.322**	.387**	.378**	.411**	.407**	.957**	.936**	.975**	1.000	
ค่าเฉลี่ย	3.077	3.056	3.109	2.765	2.700	2.712	2.809	2.814	2.748	2.813	2.799	2.762	2.763	2.773	3.265	3.309	3.470	3.219	
S.D.	1.174	1.206	1.189	1.119	1.157	1.083	1.168	1.178	1.147	1.139	1.270	1.195	1.256	1.317	1.012	1.021	0.864	0.979	

หมายเหตุ : * หมายถึง $p < 0.05$, ** หมายถึง $p < 0.01$

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรในโมเดลการวิจัยตามตัวแปรจัดประเภท

2.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรในโมเดลการวิจัยตามอายุ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เพื่อศึกษาว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรในโมเดลที่ขณะการเรียนรู้และนวัตกรรมนี้หากแยกวิเคราะห์ที่ตามอายุจะมีค่าเป็นอย่างไรโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานซึ่งประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) รายละเอียดดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในโมเดลการวิจัยที่ขณะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนจำแนกตามอายุ

ตัวบ่งชี้	อายุ									
	14 ปี		15 ปี		16 ปี		17 ปี		รวม	
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.
การสร้างสรุควัตถุกรรม	3.078	1.171	3.091	1.173	2.949	1.232	1.938	0.125	3.077	1.174
การตีวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	2.999	1.196	3.079	1.205	3.051	1.306	2.000	0.354	3.056	1.206
การสื่อสารและการร่วมมือ	3.090	1.193	3.117	1.184	3.205	1.271	1.813	0.125	3.109	1.189
ความเป็นผู้นำ	2.855	1.218	2.777	1.280	2.940	1.335	2.417	1.686	2.799	1.270
การมีส่วนร่วม	2.788	1.120	2.753	1.213	2.735	1.307	3.083	0.877	2.762	1.195
ความมีเหตุผล	2.706	1.252	2.772	1.247	2.992	1.436	1.750	0.877	2.763	1.256
การรับฟังความคิดเห็น	2.833	1.230	2.765	1.331	2.692	1.452	2.083	1.951	2.773	1.318
ด้านอารมณ์	2.686	1.184	2.816	1.107	2.393	0.858	1.583	0.788	2.765	1.119
ด้านพฤติกรรม	2.673	1.160	2.711	1.160	2.692	1.104	2.250	1.287	2.700	1.157
ด้านปัญญา	2.614	.997	2.743	1.108	2.769	1.055	1.667	0.544	2.712	1.083

	อายุ						รวม			
	14 ปี		15 ปี		16 ปี			17 ปี		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.		ค่าเฉลี่ย	S.D.	
ความไว ต้นตัว	2.778	1.135	2.822	1.174	2.795	1.201	2.250	1.729	2.809	1.168
พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม	2.833	1.131	2.823	1.194	2.692	1.143	1.667	0.544	2.814	1.178
การเห็นคุณค่าจากความพยายาม	2.589	1.082	2.777	1.162	3.000	1.142	3.083	0.739	2.813	1.139
เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ	2.790	1.211	2.820	1.127	2.786	1.047	3.083	0.739	2.813	1.140
จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก	3.282	1.006	3.279	1.015	3.044	0.967	2.150	0.173	3.265	1.012
เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม	3.358	1.043	3.316	1.022	3.064	0.897	2.350	0.173	3.309	1.021
บรรยากาศทางจิตใจ	3.468	0.846	3.488	0.867	3.292	0.884	2.400	0.115	3.470	0.864
บรรยากาศทางกายภาพ	3.234	0.954	3.230	0.981	3.074	1.042	2.100	0.231	3.219	0.979

จากตารางที่ 4.6 พบว่าตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม คือการสร้างสรรค่นวัตกรรม นักเรียนอายุ 15 ปีมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ 14 ปี 16 ปี และ 17 ปี ตามลำดับ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา นักเรียนอายุ 15 ปีมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ 16 ปี 14 ปี และ 17 ปี ตามลำดับ และการสื่อสารและการร่วมมือ นักเรียนอายุ 16 ปีมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ 15 ปี 14 ปี และ 17 ปี ตามลำดับเป็นที่น่าสังเกตว่าตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน พบว่าทุกตัวบ่งชี้ นักเรียนอายุ 17 ปีมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

ในส่วนของตัวบ่งชี้ของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพบว่าแนวโน้มของตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่เป็นไปในทิศทางเดียวกันคือค่าเฉลี่ยของนักเรียนอายุ 14 ปี 15 ปี และ 16 ปี มีค่าใกล้เคียงกัน และค่าเฉลี่ยของอายุ 17 ปีมีค่าต่ำกว่าช่วงอายุอื่น ยกเว้นสองตัวบ่งชี้คือ การมีส่วนร่วม และการเห็นคุณค่าจากความพยายามที่ค่าเฉลี่ยของนักเรียนอายุ 17 ปีมีค่าสูงกว่าช่วงอายุอื่น

2.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรในโมเดลการวิจัยจำแนกตามเพศ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เพื่อศึกษาว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมนี้หากแยกวิเคราะห์ตามอายุจะมีค่าเป็นอย่างไรโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) รายละเอียดดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวบ่งชี้ในโมเดลการวิจัยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนจำแนกตามเพศ

ตัวบ่งชี้	เพศชาย		เพศหญิง		รวม	
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.
การสร้างสรรค่นวัตกรรม	3.023	1.158	3.119	1.186	3.077	1.174
การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	3.083	1.233	3.036	1.187	3.056	1.206
การสื่อสารและการร่วมมือ	3.115	1.202	3.104	1.180	3.109	1.189
ความเป็นผู้นำ	2.776	1.294	2.818	1.252	2.799	1.270
การมีส่วนร่วม	2.801	1.180	2.731	1.207	2.762	1.195
ความมีเหตุผล	2.746	1.264	2.775	1.251	2.763	1.256
การรับฟังความคิดเห็น	2.770	1.334	2.776	1.306	2.773	1.318
ด้านอารมณ์	2.719	1.103	2.800	1.131	2.765	1.119
ด้านพฤติกรรม	2.652	1.157	2.737	1.157	2.700	1.119
ด้านปัญญา	2.650	1.062	2.759	1.099	2.712	1.083
ความไว ตื่นตัว	2.761	1.204	2.845	1.139	2.809	1.168

ตัวบ่งชี้	เพศชาย		เพศหญิง		รวม	
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.
พยายามปรับปรุง สภาพแวดล้อม	2.754	1.185	2.860	1.171	2.814	1.178
การเห็นคุณค่า จากความพยายาม	2.737	1.161	2.757	1.137	2.748	1.147
เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ	2.797	1.129	2.825	1.148	2.813	1.139
จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก	3.244	1.015	3.280	1.010	3.265	1.012
เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม	3.269	1.018	3.341	1.024	3.309	1.021
บรรยากาศทางจิตใจ	3.488	0.868	3.456	0.862	3.470	0.864
บรรยากาศทางกายภาพ	3.246	0.990	3.199	0.970	3.219	0.979

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ระหว่างตัวแปรเพศ

ผลการวิเคราะห์ส่วนนี้เป็นการตรวจสอบเช่นทรอยด์ตัวบ่งชี้ในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนด้วยสถิติ MANOVA เพื่อวิเคราะห์ว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวบ่งชี้ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ หากแบ่งตามเพศ โดยตัวบ่งชี้ในโมเดลมีจำนวน 18 ตัวบ่งชี้ คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ความมีเหตุผล การรับฟังความคิดเห็น ความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วม เจตคติต่อการเรียนด้านอารมณ์ เจตคติต่อการเรียนด้านพฤติกรรม เจตคติต่อการเรียนด้านปัญญา ความไว ตื่นตัว พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม การเห็นคุณค่าจากความพยายาม เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม บรรยากาศทางจิตใจ และบรรยากาศทางกายภาพ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

เพื่อจะเปรียบเทียบระดับค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ทุกตัวในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของเพศหญิงและเพศชายว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์สถิติความแปรปรวนพหุนาม ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์รายละเอียดตามตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามของเพศกับตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เพศ	การสร้างสรรค์นวัตกรรม	2.026	1	2.026	1.470	.226
	การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	.489	1	.489	.336	.562
	การสื่อสารและการร่วมมือ	.026	1	.026	.018	.892
	ความเป็นผู้นำ	.387	1	.387	.240	.625
	การมีส่วนร่วม	1.087	1	1.087	.761	.383
	ความมีเหตุผล	.182	1	.182	.115	.735
	การรับฟังความคิดเห็น	.009	1	.009	.005	.944
	ด้านอารมณ์	1.452	1	1.452	1.160	.282
	ด้านพฤติกรรม	1.595	1	1.595	1.192	.275
	ด้านปัญญา	2.602	1	2.602	2.220	.137
	ความไว ตื่นตัว	1.561	1	1.561	1.145	.285
	พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม	2.464	1	2.464	1.778	.183
	การเห็นคุณค่าจากความพยายาม	.085	1	.085	.065	.799
	เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ	.178	1	.178	.137	.711
	จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก	.291	1	.291	.284	.594
	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม	1.125	1	1.125	1.078	.299
	บรรยากาศทางจิตใจ	.224	1	.224	.300	.584
	บรรยากาศทางกายภาพ	.479	1	.479	.500	.480

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม พบว่า เซ็นทรอยด์ของทุกตัวแปรสังเกตได้ระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน สามารถสรุปได้ว่า การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ความมีเหตุผล การรับฟังความคิดเห็น ความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วม เจตคติต่อการเรียนด้านอารมณ์ เจตคติต่อการเรียนด้านพฤติกรรม เจตคติต่อการเรียนด้านปัญญา ความไว ตื่นตัว พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อม การเห็นคุณค่าจากความพยายาม เชื่ออย่างมีวิจารณญาณ จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม บรรยากาศทางจิตใจ และบรรยากาศทางกายภาพของเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์สภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

การวิเคราะห์ส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบคำถามวิจัย คือ สภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนเป็นอย่างไร ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนด้วยสถิติ ANOVA โดยตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมีจำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการเท่ากันของค่าความแปรปรวน

Levene Statistic	df1	df2	Sig
1.209	2	2676	.299

เมื่อพิจารณาค่า Sig = .299 ทำให้สามารถสรุปได้ว่าความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ทั้ง 3 ตัวบ่งชี้ไม่ต่างกัน ซึ่งไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น

โดยการวิเคราะห์ระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ได้นำค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มาแปลความหมาย โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ดังนี้

คะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง ตัวบ่งชี้ผู้นั้นอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง ตัวบ่งชี้ผู้นั้นอยู่ในระดับมาก

คะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง ตัวบ่งชี้ผู้นั้นอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง ตัวบ่งชี้ผู้นั้นอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง ตัวบ่งชี้ผู้นั้นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวบ่งชี้	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
การสร้างสรณ์นวัตกรรม	3.077	ปานกลาง
การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	3.056	ปานกลาง
การสื่อสารและการร่วมมือ	3.109	ปานกลาง

จากตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนพบว่าทุกตัวบ่งชี้อยู่ในระดับปานกลาง สามารถสรุปได้ว่าสภาพทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	1.257	2	.629	.444	.642
Within Groups	3789.452	2676	1.416		
Total	3790.710	2678			

เมื่อพิจารณาค่าจากตาราง 4.11 พบว่า ในการทดสอบค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ตัวบ่งชี้ ได้ค่า Sig = .642 ซึ่งมีค่ามากกว่า .05 ทำให้สามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ทั้ง 3 ไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้จากผลการวิเคราะห์ MANOVA ในตารางที่ 4.8 ยังสามารถสรุปได้ว่าเพศชายและเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ทั้ง 3 ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบคำถามวิจัย คือ สมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมีลักษณะอย่างไร มีความตรงหรือสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ และปัจจัยใดที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ มีอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมหรือไม่ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้ 1) ผลการวิเคราะห์ความตรงโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน (single level SEM) 2) ผลการวิเคราะห์ความตรงโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับโรงเรียน (single level SEM) 3) ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

5.1 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน (single level SEM)

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ศึกษาความสามารถในการทำนายเฉพาะของตัวแปรระดับนักเรียน (individual level) ที่มีต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างระดับเดียว ด้วยโปรแกรม Mplus 8.8 ผลการวิเคราะห์พบว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ดังนี้ $\chi^2 = 87.842$, $df = 72$, $p = 0.0987$, $\chi^2/df = 1.22$, $CFI = 0.996$, $TLI = 0.995$, $RMSEA = 0.016$ และ $SRMR = 0.023$ ซึ่งค่าทางสถิติข้างต้นเป็นไปตามเกณฑ์ข้อสรุปและงานวิจัยของ Bollen (1989) และ Goffin (2007) ยอมรับข้อสมมติฐานหลักคือ โมเดลตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากการวิเคราะห์สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานของตัวบ่งชี้โมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งค่าทุกตัวมีความสำคัญใกล้เคียงกัน (β ค่าระหว่าง 0.789 – 0.818) โดยองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุด

เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลทางตรงของตัวแปรทำนายที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เจตคติต่อการเรียน และความเชื่ออำนาจภายในตน มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวก (ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลมีค่าเป็นบวก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยเท่ากับ 0.507 ($p < .01$) ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของเจตคติต่อการเรียนเท่ากับ 0.274 ($p < .01$) ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของความเชื่ออำนาจภายในตนเท่ากับ 0.345 ($p < .01$) หมายความว่า นักเรียนที่ได้รับการ

อบรมเลี้ยงดูจากผู้ปกครองในรูปแบบประชาธิปไตย มีความเป็นผู้นำ มีส่วนร่วมในกิจกรรมของครอบครัว มีเหตุผล ผู้ปกครองรับฟังความคิดเห็นจะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น และนักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนที่ดีทั้งด้านอารมณ์ ด้านพฤติกรรม และด้านปัญญา จะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้นักเรียนที่มีความเชื่ออำนาจภายในตนสูง มีความไวตื่นตัว มีการปรับสภาพแวดล้อมรอบตัว เห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม และเชื่ออย่างมีวิจารณ์ญาณ จะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น กล่าวคือ อิทธิพลทางตรงของตัวแปรทั้งหมดเป็นไปตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ด้านอิทธิพลทางอ้อมพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยส่งผลทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนผ่านความเชื่ออำนาจภายในตนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.238 สำหรับขนาดอิทธิพลรวม พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยส่งอิทธิพลรวมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.745 สามารถสรุปได้ว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งอิทธิพลไปยังความเชื่ออำนาจภายในตน และส่งอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านตัวแปรความเชื่ออำนาจภายในตน ดังนั้นผลจากการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมไปยังทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนให้สูงขึ้น

จากการวิเคราะห์สรุปได้ว่า เมื่อพิจารณาความสามารถในการทำนายทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนของตัวแปรทำนายระดับนักเรียน พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือ ความเชื่ออำนาจภายในตน และเจตคติต่อการเรียน ตามลำดับ โดยตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้ร้อยละ 69.3 ($R^2 = .693$)

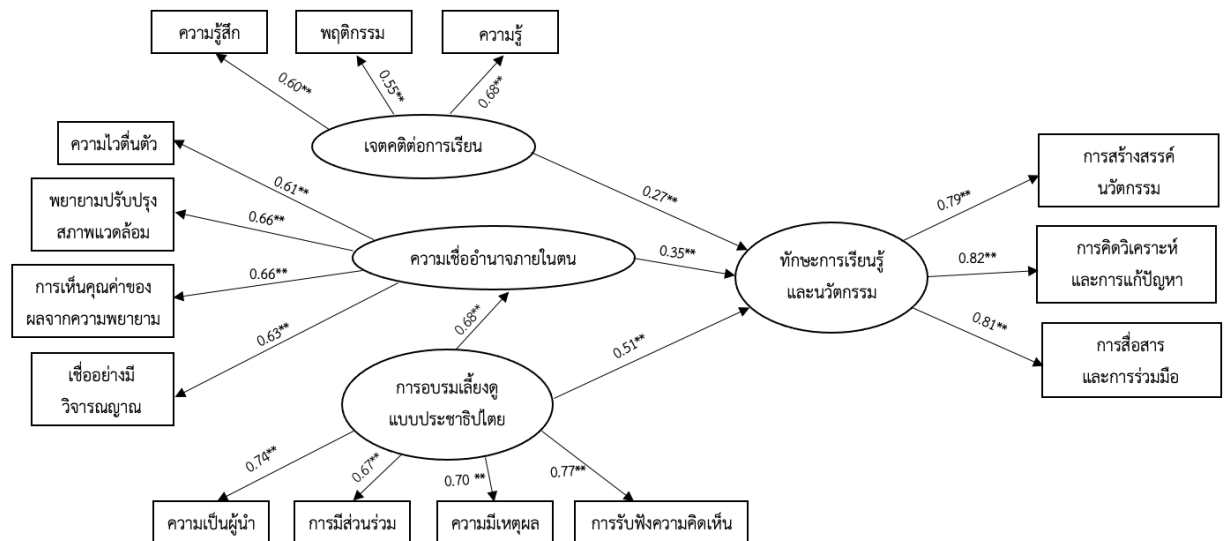
ตารางที่ 4.12 คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของโมเดลการวัดตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
		b _{sc}	S.E.	t	R ²
LN	IN	0.79**	0.02	48.75	0.62
	CR	0.82**	0.02	54.89	0.67
	CO	0.81**	0.02	53.01	0.65
DM	DM1	0.74**	0.02	38.74	0.55
	DM2	0.67**	0.02	30.72	0.45
	DM3	0.71**	0.02	34.47	0.50
	DM4	0.77**	0.02	43.17	0.59
AT	AC	0.60**	0.04	17.25	0.36
	BC	0.55**	0.04	15.96	0.30
	CC	0.68**	0.04	19.13	0.46
LC	LC1	0.61**	0.03	23.45	0.38
	LC2	0.66**	0.03	27.04	0.44

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
		b _{sc}	S.E.	t	R ²
	LC3	0.66**	0.03	26.66	0.40
	LC4	0.63**	0.03	24.88	0.59

Chi-square = 87.842, df = 72, p = 0.0987, CFI = 0.996, TLI = 0.995, RMSEA = 0.016, SRMR = 0.023

หมายเหตุ **p<0.01 , *p<0.05, b_{sc} หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, N=893



แผนภาพที่ 4.1 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับโรงเรียน (single level SEM)

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ศึกษาความสามารถในการทำนายเฉพาะของตัวแปรระดับโรงเรียน (individual level) ที่มีต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างระดับเดียว ด้วยโปรแกรม Mplus 8.8 ผลการวิเคราะห์พบว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ดังนี้ $\chi^2 = 9.499$, $df = 9$, $p = 0.3926$, $\chi^2/df = 1.06$, CFI = 1.000, TLI = 1.000, RMSEA = 0.008 และ SRMR = 0.004 ซึ่งค่าทางสถิติข้างต้นเป็นไปตามเกณฑ์ข้อสรุปและงานวิจัยของ Bollen (1989) และ Goffin (2007) ยอมรับข้อสมมติฐานหลักคือ โมเดลตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากการวิเคราะห์สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนน

มาตรฐานของตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งค่าทุกตัวมีความสำคัญใกล้เคียงกัน (β ค่าระหว่าง 0.793 – 0.822) โดยองค์ประกอบการสื่อสารและการร่วมมือมีความสำคัญมากที่สุด

เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลทางตรงของตัวแปรทำนายที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวก (ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลมีค่าเป็นบวก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เท่ากับ 0.696 ($p < .01$) ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลของบรรยากาศในชั้นเรียน เท่ากับ 0.209 ($p < .01$) หมายความว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมจะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น และนักเรียนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางจิตใจที่ดี จะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น กล่าวคืออิทธิพลทางตรงของตัวแปรทั้งหมดเป็นไปตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

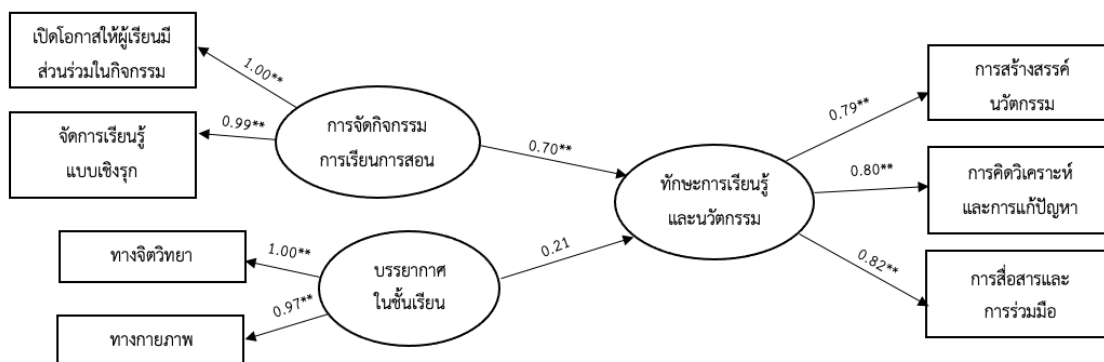
จากการวิเคราะห์สรุปได้ว่า เมื่อพิจารณาความสามารถในการทำนายทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนของตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือ บรรยากาศในชั้นเรียน โดยตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้ร้อยละ 81.3 ($R^2 = .813$)

ตารางที่ 4.13 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของโมเดลการวัดตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับโรงเรียน

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
		b_{sc}	S.E.	t	R^2
LN	IN	0.79**	0.02	54.27	0.63
	CR	0.80**	0.01	56.14	0.64
	CO	0.82**	0.01	61.58	0.68
I	AL	1.00**	0.00	676.51	0.99
	OL	0.99**	0.00	582.39	0.97
CE	PCA	1.00**	0.00	571.89	-
	PSA	0.97**	0.00	401.543	0.94

Chi-square = 9.499, df = 9, p = 0.3926, CFI = 1.000, TLI = 1.000, RMSEA = 0.008, SRMR = 0.004

หมายเหตุ ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, b_{sc} หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, N = 893



แผนภาพที่ 4.2 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับโรงเรียน

5.3 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับจะต้องทำการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับก่อน โดยการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel Confirmatory Factor Analysis: MCFA) ซึ่งโมเดลในงานวิจัยนี้จะมีลักษณะเป็นโมเดลสองระดับที่ลดหลั่นกัน ประกอบด้วยระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ทำการวิเคราะห์โมเดลทั้งสองระดับพร้อมกัน เพื่อที่จะได้ครอบคลุมเนื้อหาการประมาณค่าความผันแปรระหว่างกลุ่มและประมาณค่าโครงสร้างภายในกลุ่ม

นอกจากนี้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับจะต้องมีความผันแปรทั้งสองระดับ โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlation : ICC) เพื่อใช้ในการตรวจสอบความผันแปรว่าตัวแปรระดับนักเรียนมีผันแปรในกลุ่มแล้ว ยังมีความผันแปรระหว่างกลุ่มหรือระดับโรงเรียนหรือไม่ และมีความผันแปรระหว่างระดับเพียงพอที่จะวิเคราะห์หองค์ประกอบพหุระดับหรือไม่ ค่า ICC ควรมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าข้อมูลในระดับนักเรียนมีความผันแปรในระดับโรงเรียนเหมาะที่จะนำมาวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (Snijders & Bosker, 1999 อ้างถึงใน ศิริรัตน์ จำแนกสาร, 2563)

จากตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) ของตัวแปรสังเกตได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.506 ถึง 0.548 หมายถึงตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนทั้ง 3 ตัวแปร คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ มีความผันแปรระดับโรงเรียนประมาณร้อยละ 50.6 ถึง 54.8 แสดงว่าระดับความผันแปรนั้นมีมากพอที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ โดยตัวแปรสังเกตได้ที่มีความผันแปรมากที่สุดคือ การสื่อสารและการร่วมมือ (ICC = 0.548) รองลงมาคือ การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (ICC = 0.526) และการสร้างสรรค์นวัตกรรม (ICC = 0.506)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับตามตารางที่ 4.11 และแผนภาพที่ 4.3 พบว่าค่า Chi-square = 0.188 , df = 0 , p = 0.000 , CFI = 0.999 , TLI = 1.000 , RMSEA = 0.000 , SRMR_B = 0.000 , SRMR_W = 0.000 ถึงแม้ว่าค่า Chi-square จะมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05) แต่เมื่อพิจารณาค่าอื่น เช่น ค่าดัชนี CFI และ TLI ที่มีค่าใกล้ 1 ค่า RMSEA ที่มีค่าต่ำกว่า .05 ค่า SRMR ที่มีค่าต่ำกว่า .05 เป็นไปตามเกณฑ์ข้อสรุปและงานวิจัยของ Bollen (1989) และ Goffin (2007) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนั้นผลการวิเคราะห์ครั้งนี้จึงยอมรับสมมติฐานกล่าวคือโมเดลการวัดพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียนหรือภายในกลุ่ม พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปรในระดับนักเรียนมีค่าเป็นบวกและแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.399 ถึง 0.522 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปรเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สามารถบอกถึงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในแต่ละบุคคลได้และทุกองค์ประกอบมีความสำคัญที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ การสื่อสารและการร่วมมือ (b = 0.522) รองลงมาคือ การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (b = 0.503) และการสร้างสรรค์นวัตกรรม (b = 0.399) ตามลำดับ ในส่วนของค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานในระดับโรงเรียนหรือระหว่างกลุ่มของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร พบว่ามีค่าเป็นบวกและแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นเดียวกับในระดับนักเรียน โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.995 ถึง 1.001 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปรนั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สามารถบอกถึงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในระดับโรงเรียนได้และทุกองค์ประกอบนั้นมีความสำคัญที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด การสื่อสารและการร่วมมือ (b = 1.001) รองลงมาคือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม (b = 0.999) และการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (b = 0.995)

โดยความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนร่วมในตัวแปรแฝงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (R²) ของตัวแปรสังเกตได้ โดยในระดับนักเรียนค่า R² อยู่ระหว่าง 0.159 ถึง 0.273 และในระดับโรงเรียนค่า R² อยู่ระหว่าง 0.990 ถึง 0.998 โดยระดับโรงเรียนสามารถวัดได้ดีกว่าระดับนักเรียน รายละเอียดตามตารางที่ 4.11

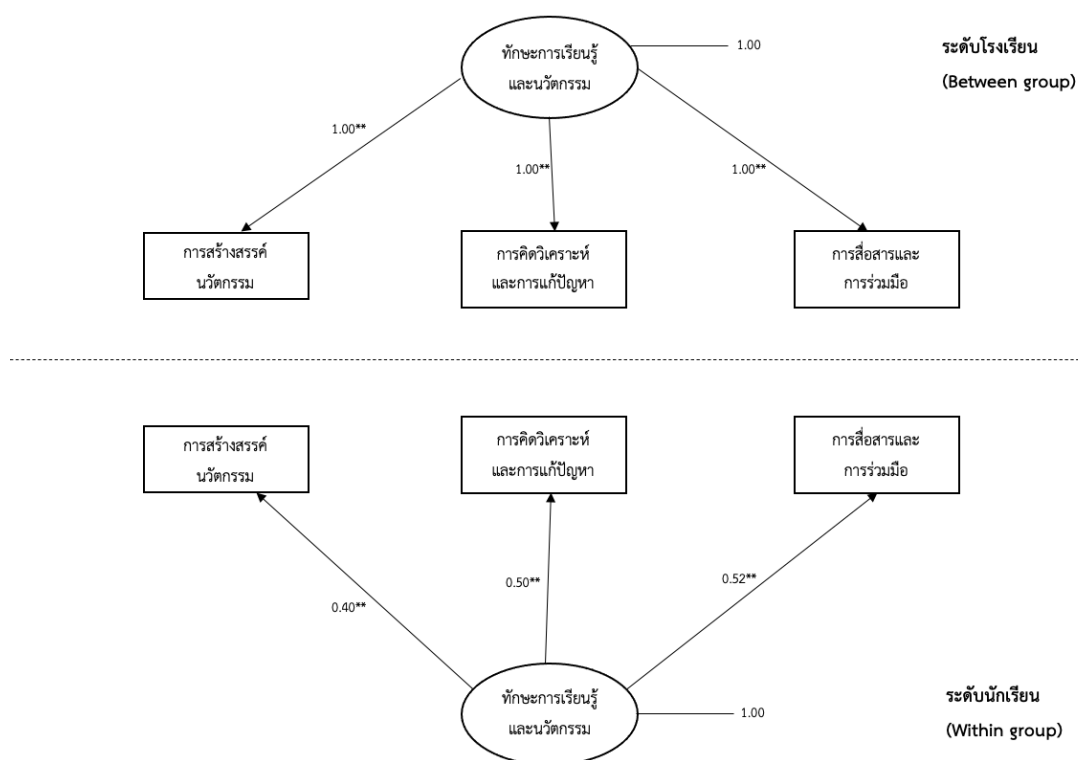
สรุปได้ว่าจากผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนซึ่งวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปรคือ 1) การสร้างสรรค์นวัตกรรม 2) การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และ 3) การสื่อสารและการร่วมมือ พบว่ามีความตรงเชิงโครงสร้างและสามารถวัดได้ทั้งระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน

ตารางที่ 4.14 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวแปร สังเกตได้	ระดับนักเรียน (Within level: W)				ระดับโรงเรียน (Between level: B)				ICC
	b _{SC}	S.E.	t	R ²	b _{SC}	S.E.	t	R ²	
IN	0.399**	0.06	6.83	0.159	0.999**	0.01	122.50	0.998	0.506
CR	0.503**	0.07	6.96	0.253	0.995**	0.01	150.56	0.990	0.526
CO	0.522**	0.07	7.49	0.273	1.001**	0.01	162.59	-	0.548

Chi-square = 0.188, df = 0, p = 0.000, CFI = 0.999, TLI = 1.000, RMSEA = 0.000, SRMR_B = 0.000, SRMR_W = 0.000

หมายเหตุ **p<0.01, *p<0.05, b_{SC} หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, N = 893



แผนภาพที่ 4.3 การตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

5.4 ผลการวิเคราะห์ความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมของนักเรียน (multilevel SEM)

การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นการนำโมเดลเชิงสาเหตุระดับนักเรียนและโมเดลเชิงสาเหตุระดับโรงเรียนที่ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในข้อ 5.1 และ 5.2 มาวิเคราะห์ร่วมกันโดยใช้โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ ซึ่งสมมติฐานในการทดสอบคือ เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมตามที่ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ รวมทั้งการศึกษาปัจจัยระดับนักเรียนและระดับโรงเรียนที่มีความสัมพันธ์ต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยมีสมมติฐานในการวิจัยคือ ตัวแปรระดับนักเรียนได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เจตคติต่อการเรียน และความเชื่ออำนาจภายในตน ปัจจัยระดับโรงเรียนได้แก่ การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน สามารถทำนายทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการประมาณค่าขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมระดับนักเรียนของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยส่งผลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนไปยังทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ในการวิเคราะห์ส่วนนี้จะนำเสนอข้อมูลประกอบด้วยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างชั้น ค่าสถิติตรวจสอบความตรงของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าขนาดอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยการประมาณค่าด้วยโปรแกรม Mplus 8.8 โดยต้องมีการพิจารณาเบื้องต้นว่าโมเดลการวัดมีความเพียงพอที่จะทดสอบพหุระดับหรือไม่ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดพหุระดับที่ผ่านมาพบว่า ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดมีความผันแปรในระดับมากพอที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับต่อไป

ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของแต่ละตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มีค่า ICC อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.43 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 หมายความว่าข้อมูลในระดับนักเรียนมีความผันแปรมากพอ ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับได้

จากตารางที่ 4.12 ตารางที่ 4.13 ตารางที่ 4.14 และแผนภาพที่ 4.4 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการปรับโมเดล โดยในขั้นตอนการปรับโมเดลนี้พิจารณาจากดัชนีปรับโมเดลและจากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผลจากการปรับค่าโมเดลทำให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ดังนี้ ค่า Chi-square = 86.903, $df = 71$ และ $p\text{-value} = 0.0966$ กล่าวคือ ค่า Chi-square แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ค่าดัชนี RMSEA = 0.016 , $SRMR_b = 0.011$, $SRMR_w = 0.020$ ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี CFI = 0.996 และ TLI = 0.994 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 และ $\chi^2/df = 1.22$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 2 อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ Bollen (1989) และ Goffin (2007) ดังนั้นผลการวิเคราะห์ครั้งนี้จึงยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลสมการโครงสร้าง

พหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือกล่าวได้ว่าโมเดลนี้มีความตรง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรทำนายในแต่ละระดับดังนี้

1. ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลทางตรงของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่า เจตคติต่อการเรียน ความเชื่ออำนาจภายในตน และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา โดยการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DM) มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (LN) สูงสุด (ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.52, $p < 0.01$) รองลงมาคือ ความเชื่ออำนาจภายในตน (LC) (ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.33, $p < 0.01$) และเจตคติต่อการเรียน (AT) (ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.28, $p < 0.01$) กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูจากผู้ปกครองในรูปแบบประชาธิปไตย มีความเป็นผู้นำ มีส่วนร่วมในกิจกรรมของครอบครัว มีเหตุผล ผู้ปกครองรับฟังความคิดเห็นจะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น และนักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนที่ดีทั้งด้านอารมณ์ ด้านพฤติกรรม และด้านปัญญาจะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนที่มีความเชื่ออำนาจภายในตนสูง มีความไว้วางใจตัวเอง มีการปรับสภาพแวดล้อมรอบตัว เห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม และเชื่ออย่างมีวิจารณญาณ จะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น

ส่วนอิทธิพลทางอ้อม พบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DM) ส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (LN) โดยส่งผ่านความเชื่ออำนาจภายในตน (LC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.70 สำหรับขนาดอิทธิพลรวม พบว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยส่งอิทธิพลรวมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 1.22 ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.52 และขนาดอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.70 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะมีความเชื่ออำนาจภายในตนสูง และส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น โดยตัวแปรทั้งหมดในโมเดลระดับนักเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาได้ร้อยละ 71

สำหรับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน พบว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนวัดได้จากองค์ประกอบทั้งสามด้าน คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ โดยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจะวัดจากองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาได้มากที่สุด

2. ตัวแปรทำนายระดับโรงเรียน เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลทางตรงของตัวแปรทำนายระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการ

สอน (I) และบรรยากาศในชั้นเรียน (CE) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (I) (ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.50, $p < 0.05$) รองลงมาคือบรรยากาศในชั้นเรียน (AMS) (ค่าสัมประสิทธิ์ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.48, $p < 0.05$) โดยตัวแปรทั้งหมดในระดับโรงเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาได้ร้อยละ 95

สำหรับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในตัวแปรระดับนักเรียน พบว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนวัดได้จากองค์ประกอบทั้งสามด้าน คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ โดยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสามารถวัดได้จากทุกองค์ประกอบได้ค่าใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 4.15 ขนาดอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ที่มีต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวแปรทำนาย	อิทธิพลทางตรง	อิทธิพลทางอ้อม ผ่านความเชื่ออำนาจ ภายในตน	อิทธิพลรวม
ระดับนักเรียน			
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	0.52**	0.70**	1.22**
เจตคติต่อการเรียน	0.28**		0.28**
ความเชื่ออำนาจภายในตน	0.33**		0.33**
ระดับโรงเรียน			
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	0.50*		0.50*
บรรยากาศในชั้นเรียน	0.48*		0.48*

$\chi^2 = 86.903$, $df = 71$, $p\text{-value} = 0.0966$, $\chi^2/df = 1.22$, $RMSEA = 0.016$, $SRMR_b = 0.011$, $SRMR_w = 0.020$, $CFI = 0.996$, $TLI = 0.994$

R^2 ของสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับนักเรียน = 0.71

R^2 ของสมการโครงสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับโรงเรียน = 0.95

หมายเหตุ * $p < .05$, ** $p < .01$, $N = 893$

ตารางที่ 4.16 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนและตัวแปรตามในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	b _{SC}	S.E.	t	R ²
LN	IN	0.544**	0.06	9.79	0.296
	CR	0.564**	0.07	8.67	0.318
	CO	0.460**	0.05	8.55	0.212
DM	DM1	0.759**	0.02	33.96	0.576
	DM2	0.658**	0.03	26.83	0.433
	DM3	0.693**	0.03	26.74	0.480
	DM4	0.801**	0.02	42.09	0.642
AT	AC	0.603**	0.04	14.46	0.364
	BC	0.561**	0.04	15.52	0.315
	CC	0.664**	0.04	15.38	0.440
LC	LC1	0.571**	0.04	16.12	0.326
	LC2	0.650**	0.03	23.26	0.423
	LC3	0.663**	0.02	27.48	0.439
	LC4	0.626**	0.03	21.39	0.392

$\chi^2 = 86.903$, $df = 71$, $p\text{-value} = 0.0966$, $\chi^2/df = 1.22$, $RMSEA = 0.016$, $SRMR_B = 0.011$, $SRMR_W = 0.020$, $CFI = 0.996$, $TLI = 0.994$

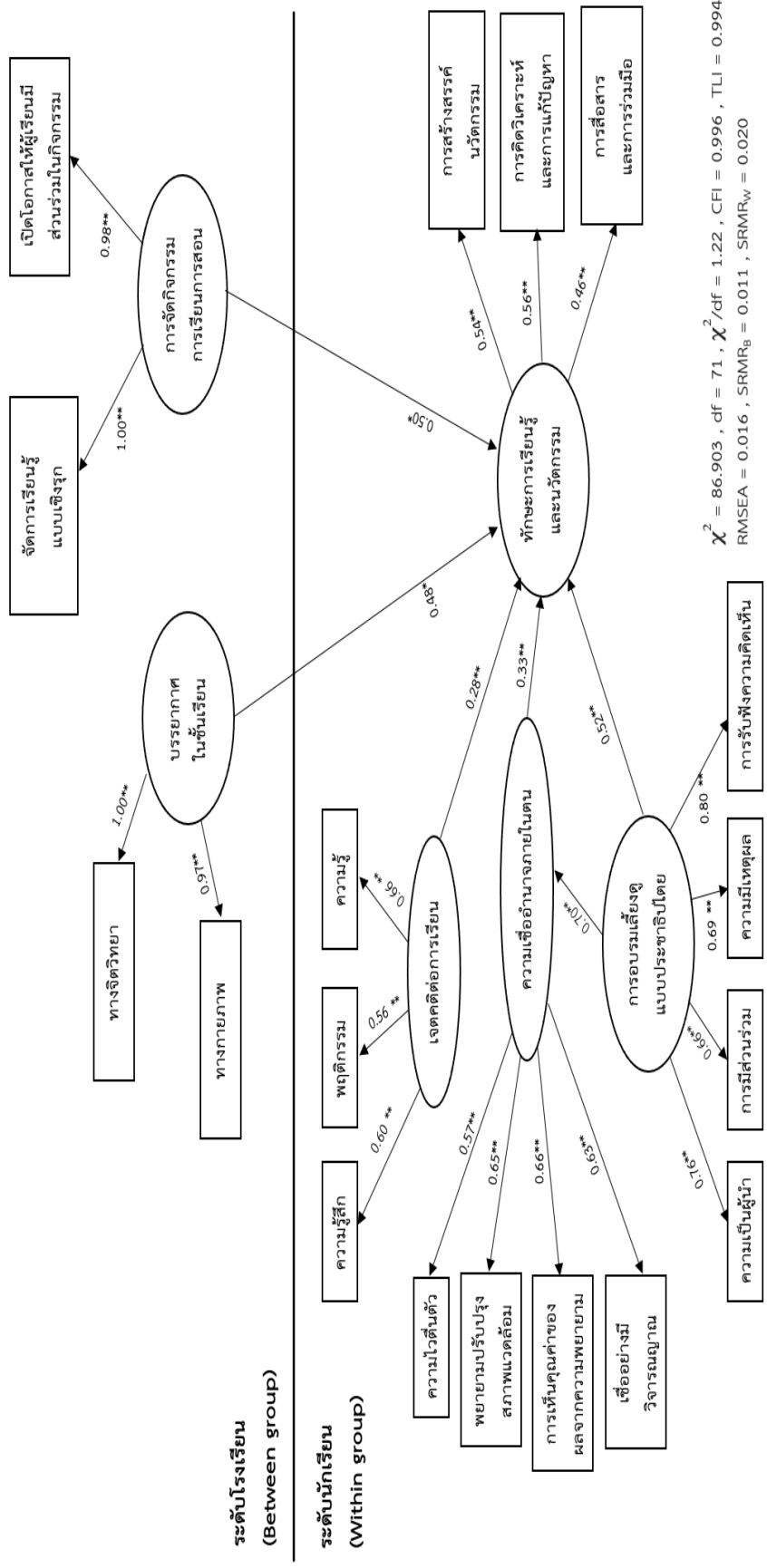
หมายเหตุ * $p < .05$, ** $p < .01$, $N = 893$

ตารางที่ 4.17 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทำนายระดับโรงเรียนและตัวแปรตามในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	b _{SC}	S.E.	t	R ²
LN	IN	1.000**	0.11	8.76	1.000
	CR	0.992**	0.02	44.33	0.984
	CO	0.999**	0.04	22.53	0.999
I	AL	1.004**	0.00	255.34	-
	OL	0.980**	0.01	143.28	0.961
CE	PCA	1.001**	0.00	275.35	-
	PSA	0.971**	0.01	121.65	0.944

$\chi^2 = 86.903$, $df = 71$, $p\text{-value} = 0.0966$, $\chi^2/df = 1.22$, $RMSEA = 0.016$, $SRMR_B = 0.011$, $SRMR_W = 0.020$, $CFI = 0.996$, $TLI = 0.994$

หมายเหตุ * $p < .05$, ** $p < .01$, $N = 893$



แผนภาพที่ 4.4 การตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างของทุกระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพระหัตถ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน 2) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพระหัตถ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา โดยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในลักษณะของการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพระหัตถ์ เนื่องจากมีหน่วยข้อมูลสองระดับคือ ระดับโรงเรียนและระดับนักเรียน โดยกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ พัฒนามาจากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยเป็นข้อมูลในลักษณะที่ลดหลั่นกัน 1) ปัจจัยระดับนักเรียน ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เจตคติต่อการเรียนและความเชื่ออำนาจภายในตน 2) ปัจจัยระดับโรงเรียน ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน นำไปสู่การพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้างพระหัตถ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามหน่วยการวิเคราะห์สองระดับ 1) ตัวอย่างระดับนักเรียน ซึ่งเป็นตัวอย่างระดับจุลภาค 2) ตัวอย่างระดับโรงเรียน ซึ่งเป็นตัวอย่างระดับมหภาค โดยผู้ที่ให้ข้อมูลระดับโรงเรียนคือครูผู้สอนนักเรียนในตัวอย่าง ซึ่งมีโรงเรียนจำนวน 39 แห่ง ครูจำนวน 78 คน และนักเรียนจำนวน 893 คน โดยตัวอย่างได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ชุด 1. แบบสอบถามสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย 3 ตอน 1) แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน 2) แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 12 ข้อ โดยเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ 3) แบบวัดปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 33 ข้อ โดยเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ 2. แบบสอบถามสำหรับครู ประกอบด้วย 2 ตอน 1) แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของครู 2) แบบวัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติบรรยายเพื่อศึกษาและอธิบายลักษณะการแจกแจงของตัวแปร และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรกับตัวแปรจัดประเภท ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม (MANOVA) และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง โดยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับเดียวในการวิเคราะห์ของระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน และวิเคราะห์

องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ วิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำตัวแปรไปวิเคราะห์พหุระดับ สำหรับโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ได้ทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และประมาณค่าขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมระดับที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ดังนี้ SPSS 22.0 และโปรแกรม Mplus 8.8

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์พบว่าสภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนทั้ง 3 ตัวบ่งชี้คือ การสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ จากการวิเคราะห์ ANOVA พบว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 3 ตัวบ่งชี้ ไม่แตกต่างกัน กล่าวคือระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ MANOVA พบว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 3 ตัวบ่งชี้คือการสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ เมื่อพิจารณาระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน กล่าวคือทักษะการเรียนรู้ระหว่างเพศชายและหญิงไม่แตกต่างกัน

ทำให้สรุปได้ว่าสภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง เพศชายและเพศหญิงมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมไม่แตกต่างกัน

2. ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา

ผลการวิเคราะห์พบว่าโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา มีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ทั้งระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.52 กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย โดยผู้ปกครองปลูกฝังความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วมในครอบครัว การเป็นบุคคลที่มีเหตุผล และผู้ปกครองรับฟังความคิดเห็น จะทำให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้น เจตคติต่อการเรียนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.28

นักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนสูง ในด้านอารมณ์ ด้านพฤติกรรม และด้านปัญญา จะทำให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้น สำหรับความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.33 กล่าวคือนักเรียนที่มีความเชื่ออำนาจภายในตนสูง เป็นบุคคลที่มีความไวตื่นตัวต่อการเรียนรู้ พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อมเพื่อให้ดีกับอนาคตของตนเอง การเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม เชื่ออย่างมีวิจารณ์ญาณ ยากต่อการถูกชักชวนให้เชื่อตามโดยไร้เหตุผล จะทำให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้น นอกจากนี้การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีอิทธิพลทางตรงต่อความเชื่ออำนาจภายในตน ซึ่งขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.70 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วมในครอบครัว ความมีเหตุผล และผู้ปกครองรับฟังความคิดเห็น จะมีความเชื่ออำนาจภายในตนสูง อีกทั้งจากการวิเคราะห์พบว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนผ่านความเชื่ออำนาจภายในตน ซึ่งมีขนาดอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.23 ดังนั้นการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.75 แสดงว่าหากนักเรียนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วมในครอบครัว ความมีเหตุผล และผู้ปกครองรับฟังความคิดเห็น และมีความเชื่ออำนาจภายในตนสูง จะทำให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมนั้นสูงมากยิ่งขึ้น โดยตัวแปรทำนายระดับนักเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนในทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้ร้อยละ 71 ตัวแปรระดับโรงเรียนส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มีรายละเอียดดังนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.50 กล่าวคือ โรงเรียนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกจะทำให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น และบรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.48 หากภายในห้องเรียนมีบรรยากาศทางกายภาพ และบรรยากาศทางจิตวิทยาที่ดี เอื้อต่อการเรียนรู้จะทำให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น โดยตัวแปรทำนายระดับโรงเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนในทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้ร้อยละ 95 จากการวิเคราะห์ร้อยละการทำนายความแปรปรวนในทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้ดีกว่าตัวแปรระดับนักเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้ตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยนั้นมีประเด็นที่นำไปสู่การอภิปรายดังนี้

1. สภาพระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนผลการวิจัยพบว่าอยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ตัวบ่งชี้ทุกตัวที่ใช้ในการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมก็อยู่ในระดับปานกลาง และไม่แตกต่างกัน ทำให้ทราบว่าความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจากทั้งสามตัวบ่งชี้เป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนได้ฝึกใช้ในการเรียน แต่ยังไม่ได้รับการพัฒนาให้มีค่าสูงขึ้น เนื่องจากเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพบว่าค่าอยู่ในระดับปานกลาง แสดงว่าปัจจัยต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมยังไม่มากพอ นอกจากนี้จากการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบตัวบ่งชี้ทุกตัวแยกตามตัวแปรเพศพบว่าค่าไม่แตกต่างกัน ทำให้สามารถสรุปได้ว่าเพศชายและเพศหญิงมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน

2. โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา มีความตรงหรือโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นไปตามสมมติฐานที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษา ด้านความเหมาะสมของโมเดลเชิงสถิติ จากผลการวิจัยพบว่าค่าสถิติไคสแควร์และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเช่น CFI , TLI , RMSEA มีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ของ Hox (2010) โดยค่าอิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรพบว่า ตัวแปรทำนายทั้งระดับนักเรียนและโรงเรียนทุกตัวแปรมีอิทธิพลเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยตัวแปรทำนายระดับโรงเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้ดีกว่าตัวแปรทำนายระดับนักเรียน ผู้วิจัยจึงทำการอภิปรายผลการวิจัยดังนี้ ผลการวิจัยจากตัวแปรทำนายระดับนักเรียนพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DM) ด้านความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วม ความมีเหตุผล และการรับฟังความคิดเห็น มีอิทธิพลเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน (LN) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิภาพร หาญพิพัฒน์ (2553), กัณหา เทพดุสิต (2554) ที่ผลการวิจัยพบว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของมนัสวี ธนะปัด (2557) ที่ผลการวิจัยพบว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยส่งผลต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน นอกจากนี้การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยยังมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยอิทธิพลทางอ้อมส่งผ่านตัวแปรความเชื่ออำนาจภายในตนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัณหา เทพดุสิต (2554) ที่พบว่า ผู้ปกครองที่เลี้ยงดูเด็ก ด้วยการให้ความรักความอบอุ่น รู้จักใช้เหตุผล เปิดโอกาสให้เด็กได้มีอิสระในการตัดสินใจในการกระทำของตนเองจะส่งผลให้เด็กมีความเชื่ออำนาจภายในตนสูง

จากงานวิจัยนี้พบว่า ความเชื่ออำนาจภายในตน (LC) ด้านความไวต่อตัว การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม การเห็นคุณค่าของผลจากความพยายาม และการเชื่ออย่างมีวิจารณญาณ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน (LN) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิทย์ทิชัย พวงคำ (2551) ที่พบว่าความเชื่ออำนาจภายในตน เป็นองค์ประกอบของคุณลักษณะภายในผู้เรียนซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อีกทั้งยังเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้สังคมของ Bandura (1986) ว่าความสำเร็จที่เกิดจากความสามารถของตนนั้นจะเป็นแรงกระตุ้นให้บุคคลมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างปัญญา พฤติกรรม และองค์ประกอบส่วนบุคคลเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ คนที่ความเชื่ออำนาจภายในตนสูงจะทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย ส่งผลทางบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

นอกจากนี้เจตคติต่อการเรียน (AT) ด้านความรู้สึกรู้ ด้านพฤติกรรม และด้านความรู้ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน (LN) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย กัลยา สร้อยสิงห์ (2563) ที่พบว่า เจตคติต่อการเรียนส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม อีกทั้งงานวิจัยของฉัตรติยา ลังการ์ตัน (2560) และ รัชณี เปาะศิริ (2551) ก็มีผลวิจัยในลักษณะเดียวกัน คือ นักเรียนที่มีเจตคติทางการเรียนสูงจะส่งผลต่อองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้ให้สูงขึ้น

การที่การเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DM) ความเชื่ออำนาจภายในตน (LC) และเจตคติต่อการเรียน (AT) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน (LN) สามารถอธิบายได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการเลี้ยงดูจากผู้ปกครองด้วยความมีเหตุผล ผู้ปกครองให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของครอบครัว จะเป็นคนที่มีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง ตื่นตัวในการเรียนรู้ มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม เห็นคุณค่าในความพยายาม มีความเชื่ออย่างมีวิจารณญาณ รวมทั้งรักในการเรียน มุ่งมั่น ตั้งใจเรียน และเห็นคุณค่าในการเรียน โดยถือว่านักเรียนคนนั้นเป็นนักเรียนที่มีทักษะที่พร้อมจะเรียนรู้ความรู้และนวัตกรรมที่มีประโยชน์ต่อตนเอง

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (I) และ บรรยากาศในชั้นเรียน (AMS) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน (LN) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัย ธนภฤตา แจ่มดวง (2560) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและบรรยากาศในชั้นเรียนนั้นส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ช่วยสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรมที่ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนสิ่งที่เกิดขึ้นจริงให้เป็นนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ หากสถานศึกษาคำนึงถึงความสำคัญของการสร้างโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียน ในการพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้และนวัตกรรม ควรมีการจัดการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ที่ช่วยในการสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนทุกคน

3. จากผลการวิจัยพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยนั้นส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงมาก ซึ่งการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม อิทธิพลรวมกันมีค่ามากถึง 0.75 ในขณะที่ตัวแปรอื่นเช่น เจตคติต่อการเรียนมี

อิทธิพลทางตรง 0.28 ความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลทางตรง 0.33 บรรยากาศในชั้นเรียนมีอิทธิพลทางตรง 0.48 และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีอิทธิพลทางตรง 0.50 จะพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยนั้นมีค่ามากที่สุด เนื่องจากตัวอย่างที่วิจัยในครั้งนี้นั้นเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีผลต่อตัวอย่างมาก เพราะยังเป็นนักเรียนในช่วงวัยที่ยังอยู่ในการดูแลของผู้ปกครองอย่างใกล้ชิด

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) จะทำให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น โรงเรียนจึงควรสนับสนุนและส่งเสริมให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุกได้ กระตุ้นให้ครูตระหนักถึงความสำคัญของรูปแบบการสอนที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนนั้นต่างกัน ให้ความรู้ที่ถูกต้องกับครู และใช้เวลาครูในเตรียมการสอน นอกจากนี้ทางโรงเรียนควรติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการนิเทศการสอนเพื่อดูสิ่งที่อยู่แล้วและสิ่งที่ควรพัฒนา เพื่อช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนให้ตรงตามเป้าหมาย

2. จากผลการวิจัยพบว่า บรรยากาศในชั้นเรียนที่ดี ทั้งด้านกายภาพและด้านจิตวิทยา จะส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โรงเรียนควรจัดห้องเรียนให้มีสภาพที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน กล่าวคือ เป็นห้องเรียนที่สะอาด มีระเบียบ มีอุปกรณ์เพื่อให้นักเรียนใช้สืบค้นความรู้ สามารถเคลื่อนย้ายสิ่งของภายในห้องเรียนได้หลากหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย อีกทั้งทางด้านบรรยากาศในชั้นเรียนด้านจิตวิทยา โดยโรงเรียนควรสนับสนุนและส่งเสริมให้ครู โดยกระตุ้นให้ครูตระหนักถึงความสำคัญของบรรยากาศในชั้นเรียนทางจิตวิทยาว่าสามารถส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้อบอุ่น ให้นักเรียนรู้สึกผ่อนคลาย ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น กล้าพูด กล้าถาม

3. จากผลการวิจัยพบว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทั้งทางตรงและทางอ้อม ควรมีการให้ความรู้ไปยังผู้ปกครอง เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของการเลี้ยงดูบุตรหลานว่าจะส่งผลอย่างไรต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมคือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้วิธีการ กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อแสวงหาความรู้ที่หลากหลายทั้งด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น จนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดการสร้างหรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมในรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ที่มีความใหม่ แตกต่างไปจากเดิมได้อย่างชำนาญ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ (ประทีป คงเจริญ, 2564) หลังจากนั้นควรบอกรูปแบบในการเลี้ยงดูและให้ความรู้ว่าการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะส่งผลให้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนนั้นสูงขึ้น โดยควรให้นักเรียนมี

ความเป็นผู้นำ มีส่วนร่วมในครอบครัว รู้จักมีเหตุผล และผู้ปกครองควรรับฟังความคิดเห็นของบุตรหลาน นอกจากการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจะมีอิทธิพลทางตรงกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแล้ว ยังส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมผ่านความเชื่ออำนาจภายในตน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องให้ความรู้เพื่อให้ผู้ปกครองนั้นเห็นถึงความสำคัญของรูปแบบการเลี้ยงดู

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ที่ในลักษณะภาพรวม ควรศึกษาเพิ่มเติมในลักษณะกรณีพิพหุกลุ่มเช่น นักเรียนชายและนักเรียนหญิง นักเรียนฐานะดีและนักเรียนฐานะไม่ดี นักเรียนที่เรียนโรงเรียนเอกชนและนักเรียนที่เรียนโรงเรียนรัฐบาล ว่ามีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นอย่างไร แตกต่างกันหรือไม่

2. ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยของการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยเนื่องจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าเป็นรูปแบบการเลี้ยงดูที่ส่งเสริมด้านการเรียนรู้ได้ดีที่สุด แต่ในความเป็นจริงรูปแบบของการเลี้ยงดูนั้นยังมีอีกสองรูปแบบคือการเลี้ยงดูแบบกวดขันและการเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย ควรที่จะศึกษารูปแบบของการเลี้ยงดูที่จะทำให้โมเดลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นนี้เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร จะส่งผลให้อิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ในโมเดลแตกต่างกันไปอย่างไร

3. เนื่องจากการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยเป็นตัวแปรที่มีผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมากที่สุด ดังนั้นควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อหาเหตุผลและแนวทางในการทำให้ผู้ปกครองสามารถอบรมเลี้ยงดูบุตรหลานแบบประชาธิปไตยได้มากขึ้น

4. ผลการวิจัยนี้พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บรรยากาศในชั้นเรียน และเจตคติในการเรียนของนักเรียน ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ จึงควรทำการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการสัมภาษณ์ผู้บริหารและครู เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนให้สูงขึ้น

บรรณานุกรม

- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables* (Vol. 210). John Wiley & Sons.
- Goffin, R. D. (2007). Assessing the adequacy of structural equation models: Golden rules and editorial policies. *Personality and Individual Differences, 42*(5), 831-839.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. (2010). *Multivariate data analysis* (7th editio). Harlow: Pearson Education Limited.
- Kay, K., & Greenhill, V. (2011). Twenty-first century students need 21st century skills. In *Bringing schools into the 21st century* (pp. 41-65). Springer.
- Lefcourt, H. M., Martin, R. A., & Saleh, W. E. (1984). Locus of control and social support: Interactive moderators of stress. *Journal of personality and social psychology, 47*(2), 378.
- Partnership for 21st Century skills. (2019). *framework for 21st century learning definition*. <https://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological monographs: General and applied, 80*(1), 1.
- Scager, K., Boonstra, J., Peeters, T., Vulperhorst, J., & Wiegant, F. (2016). Collaborative learning in higher education: Evoking positive interdependence. *CBE—Life Sciences Education, 15*(4), ar69.
- United Nations. (2018). *Goal 4: Ensure inclusive and quality education for all and promote lifelong learning*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/education/>
- Zahara, C. I. (2022). Evaluation of Student Learning Motivation Based on Parenting Style: A Qualitative Study. *Community Medicine and Education Journal, 4*(1), 258-261.
- กนิษฐ ศรีเคลือบ. (2557). การพัฒนาโมเดลการเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ: การวิจัยเชิงการออกแบบและการวิเคราะห์เอ็มเอ็มเอสอีเอ็ม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- กมล โพธิเย็น. (2564). Active Learning: การจัดการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. วารสาร ศึกษา ศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร, 19(1), 11-28.

- กรมการจัดหางาน. (2560). ยุทธศาสตร์ การแก้ไขและป้องกันการขาดแคลนแรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔.
https://www.doe.go.th/prd/assets/upload/files/lmia_th/498391d8154f6237d5db6b423d5f1b85.pdf
- กระทรวงศึกษาธิการ, ก. ส. ส. (2562). รายงานผลการดำเนินงาน โครงการประชุมปฏิบัติการสร้างการรับรู้การขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้านการศึกษา ในระดับพื้นที่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562.
<http://www.reo12.moe.go.th/web/images/supply/Report-SDG.pdf>
- กัณหา เทพดุสิต. (2554). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุสิตธานี : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- กัลยา สร้อยสิงห์ (2563). ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยดุสิตธานี. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี, 14(2), 486-501.
- ฉัตรดิยา ลังการรัตน์ (2560). โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดระยอง มหาวิทยาลัยบูรพา].
- ชมพู โกดิรัมย์. (2555). ศตวรรษที่ 21 ปัจจัยการผลิตที่ทำทนายจ้างที่ต้องปรับของไทย.
<http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/3866>
- ดุจเดือน พันธมนานิน. (2549). ความเชื่ออำนาจในตน : การวัด ความสำคัญ และการเปลี่ยนแปลง. วารสารพัฒนาสังคม, 8(2), 107-142.
- ธนภฤตา แจ่มดวง. (2560). แนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรตามนโยบายประเทศไทย 4.0. วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 5(2), 146-160.
- ธนินทร์ รัตนโอฬาร. (2553). การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาบริหารธุรกิจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2553). โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ. วารสารการวิจัยสังคมศาสตร์สมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 26-43.
- นิภาพร หาญพิพัฒน์. (2553). การวิเคราะห์พหุระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเชียงราย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่].
- บุรทิน ชำภิรัฐ. (2548). การพัฒนาการตรวจสอบความตรง และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับประสิทธิภาพความเป็นคนบดี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- เบ็ญจพร ภิรมย์. (2552). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- ประทีป คงเจริญ. (2564). ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม: คุณลักษณะสำคัญของพลโลกในยุคเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยธนบุรี, 15(3), 165-177.

- ปรียา พงศาปาน. (2560). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย].
- พรรณณี ชูทัย. (2522). จิตวิทยาการเรียนการสอน. วรวิกรมการพิมพ์.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2544). บรรยายภาคการเรียนการสอน : ปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพการสอน. วารสารมิตรครู, 32(12), 10-14.
- พิมพ์พาพิญ ทองกิ่ง. (2563). บทบาทครูกับการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21. ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 4(1), 50-59.
- ภิรนนท์ กล้าหาญ. (2548). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานการอาชีวศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์. (2557). คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. ศูนย์เรียนรู้การผลิตและจัดการธุรกิจสิ่งพิมพ์ดิจิทัล
- มูลนิธิยุวพัฒน์. (2562). เปลี่ยนตัวเองสู่วัยรุ่นในศตวรรษที่ 21. <https://www.yuvabadhanafoundation.org/th/ข่าวสาร/บทความทั่วไป/วัยรุ่น-ศตวรรษ21-ยุคดิจิทัล/>
- รัชณี เปาะศิริ (2551). การวิเคราะห์พระระดับปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- รัตนา คิตดี. (2548). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มหาวิทยาลัยทักษิณ].
- รุ่งรัตน์ สุขะเดชะ. (2563). การอบรมเลี้ยงดูเด็กของครอบครัวไทย: การทบทวนวรรณกรรมแบบบูรณาการอย่างเป็นระบบ. วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ, 43(1), 1-9.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2537). กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ. โรงพิมพ์ สุวีริยาสาส์น.
- วิทย์ทิพย์ พวงคำ. (2551). การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- วิยะดา ประทุมรัตน์. (2551). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- วุฒิไกร เทียงดี. (2549). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกาฬสินธุ์ : การวิเคราะห์พระระดับ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). การวิเคราะห์พระระดับ = *Multi level analysis*. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศิริรัตน์ จำแนกสาร. (2563). หลักการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพระระดับโดยใช้ขนาดตัวอย่างและวิธีการประมาณค่าที่เหมาะสม. วารสารการวัดประเมินผลวิจัยและสถิติทางสังคมศาสตร์, 1(1), 12-20.
- ศิววรรณ อวะธา. (2562). ปัจจัยเชิงสาเหตุและแนวทางการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- สังวรณ์ ังดกระโทก. (2541). การใช้โมเดลสมการโครงสร้างพระระดับตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยครู ปัจจัยโรงเรียนกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานครู จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- สุดาทิพย์ นนตระกูลดร. (2556). การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพระระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- สุภาพร แดนสมปัดสา. (2555). โมเดลสมการโครงสร้างพระระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- เสาวรส ยี่งวรรณะ. (2555). บทบาทของความเชื่อประสิทธิภาพรวมกลุ่มและในตนที่เป็นตัวแปรส่งผ่านระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับความผูกพันต่อองค์กรของครู: การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพระระดับ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- อภิรดี ปราสาททรัพย์. (2550). การพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างพระระดับประสิทธิผลทีมงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รายชื่อโรงเรียนตัวอย่างจำแนกตามเขต

เขต	โรงเรียน	จำนวนตัวอย่าง
บางขุนเทียน	พิทยาลงกรณ์พิทยาคม	20
	รัตนโกสินทร์สมโภชบางขุนเทียน	29
	สวนกุหลาบ ธนบุรี	26
ภาษีเจริญ	จันทร์ประดิษฐารามพิทยาคม	23
	วัดนวลนรดิศ	25
	สตรีวัดอัมพรสวรรค์	24
พระนคร	เบญจมาชลาชัย ในพระบรมราชูปถัมภ์	25
	มัธยมวัดมกุฎกษัตริย์	20
	สวนกุหลาบวิทยาลัย	31
บางกอกใหญ่	ทวีธาภิเศก	28
	ฤทธิณรงค์รอน	16
	วัดประดู่ในทรงธรรม	17
บางกอกน้อย	ชิโนรสวิทยาลัย	19
	มัธยมวัดดุสิตาราม	18
	สตรีวัดระฆัง	25
ห้วยขวาง	จันทร์หุ่นบำเพ็ญ	20
	เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา	29
	พิบูลอุปถัมภ์	19
ตลิ่งชัน	มหารณพาราม	18
	โพธิสารพิทยากร	21
	สุวรรณพลับพลาพิทยาคม	25
บางซื่อ	โยธินบูรณะ	28
	โยธินบูรณะ 2	17
	ราชันันทาจารย์ สามเสนวิทยาลัย 2	19
บางกะปิ	เทพลีลา	22
	บางกะปิ	20
	มัธยมวัดบึงทองหลาง	25
สะพานสูง	เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า	35
	นวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า	32
	ศรีพฤฒา	17
จอมทอง	บางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์”	25
	มัธยมวัดสิงห์	22
	วัดราชโอรส	23
ดุสิต	ราชวินิต มัธยม	28

เขต	โรงเรียน	จำนวนตัวอย่าง
ปทุม	วัดน้อยนพคุณ	20
	วัดราชาธิวาส	21
	นวมินทรราชูทิศ กรุงเทพมหานคร	26
	บดินทรเดช (สิงห์ สิงหเสนี) 2	18
	สุขุมวิทพณิชยาลัย	17





รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภรณ์ หลาวทอง
ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ ดร.สุรศักดิ์ เก้าเอียน
ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์พรภัส เสวกะ
โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
4. อาจารย์ทัศนวรรณ วิสวชาติกุล
โรงเรียนหนองฉางวิทยา





ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
ของแบบสอบถามนักเรียนและครู

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ΣR	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4			
ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน							
1	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
2	0	+1	+1	+1	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
3	+1	+1	0	+1	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
4	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
5	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
6	+1	+1	+1	-1	2	0.50	ผ่านเกณฑ์
7	+1	+1	0	+1	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
8	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
9	+1	+1	+1	0	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
10	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
11	+1	+1	+1	0	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
12	+1	0	+1	+1	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
ปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม							
1	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
2	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
3	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
4	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
5	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
6	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
7	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
8	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
9	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
10	+1	0	+1	+1	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
11	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
12	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
13	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
14	0	+1	+1	+1	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
15	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
16	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
17	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ΣR	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4			
18	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
19	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
20	+1	+1	0	+1	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
21	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
22	+1	+1	+1	0	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
23	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
24	+1	+1	+1	0	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
25	+1	+1	+1	0	3	0.75	ผ่านเกณฑ์
26	+1	+1	+1	-1	2	0.50	ผ่านเกณฑ์
27	+1	0	+1	0	2	0.50	ผ่านเกณฑ์
28	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
29	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
30	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
31	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
32	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
33	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
ปัจจัยระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม							
1	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
2	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
3	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
4	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
5	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
6	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
7	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
8	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
9	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
10	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
11	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
12	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
13	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
14	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
15	-1	+1	+1	+1	2	0.50	ผ่านเกณฑ์
16	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
17	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ΣR	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4			
18	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
19	+1	+1	+1	+1	4	1	ผ่านเกณฑ์
20	0	+1	+1	+1	3	0.75	ผ่านเกณฑ์





ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับนักเรียน

แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในระดับนักเรียน

ตอนที่ 1 : ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้

1. เพศ

หญิง

ชาย

2. อายุ.....ปี

3. โรงเรียนที่ท่านกำลังศึกษา.....

ตอนที่ 2 : แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ข้อความ	ระดับพฤติกรรมของนักเรียน				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ฉันใช้วิธีการทำงานที่หลากหลายและปรับให้เหมาะสมกับงานที่ทำ					
2. ฉันสร้างผลงานที่แตกต่างจากที่ผู้อื่นเคยทำ					
3. ฉันแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างเพื่อให้งานของกลุ่มโดดเด่นจากกลุ่มอื่น					
...					

ตอนที่ 3 : แบบวัดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับนักเรียน

ข้อความถาม	ระดับพฤติกรรมของนักเรียน				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. เมื่อเกิดปัญหาภายในครอบครัวฉันจะร่วมกันแก้ปัญหาด้วยเหตุผล					
2. ฉันยึดความคิดของฉันเป็นหลักโดยไม่สนใจความคิดเห็นของผู้ปกครอง					
3. ฉันสามารถโต้แย้งผู้ปกครองได้ถ้ามีเหตุผลเพียงพอ					
...					
14. ฉันไม่ชอบเรียนหนังสือ					
15. ฉันรู้สึกสนุกและตื่นเต้นเมื่อได้เรียนในสิ่งใหม่ๆ					
16. ฉันชอบสนทนาหรือซักถามผู้อื่นเพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น					
...					
23. เมื่อฉันเห็นช่องทางที่จะสามารถพัฒนาตนเอง ฉันจะรีบศึกษาเพื่อให้ตนเองเกิดการพัฒนา					
24. เมื่อฉันเห็นเทคโนโลยีใหม่ๆ และฉันคิดว่าจะเกิดประโยชน์กับฉัน ฉันจะศึกษาวิธีการเพื่อใช้เทคโนโลยีนั้น					
25. ฉันทำความสะอาดและจัดระเบียบห้องทำงานหรือโต๊ะทำงานอยู่เสมอ					
...					

ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับครู

แบบวัดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในระดับ
โรงเรียน

ตอนที่ 1 : ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน หรือเติมข้อความ
ลงในช่องว่างที่เว้นไว้

1. เพศ

หญิง

ชาย

2. อายุ.....ปี

3. โรงเรียนที่ท่านกำลังสอน.....

4. วิชาที่สอน

คณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 : แบบวัดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระดับโรงเรียน

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. คุณออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือ กระทำ มากกว่าการนั่งฟังเพียง อย่างเดียว					
2. คุณเป็นผู้อำนวยความสะดวกใน การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียน ปฏิบัติด้วยตนเอง					
...					
11. คุณยอมรับในความสามารถ และความคิดเห็นที่ผู้เรียนนำเสนอ					
12. คุณพร้อมที่จะช่วยผู้เรียน แก้ปัญหา					
...					



Mplus VERSION 8.8 (Mac)
 MUTHEN & MUTHEN
 07/10/2022 9:35 AM

INPUT INSTRUCTIONS

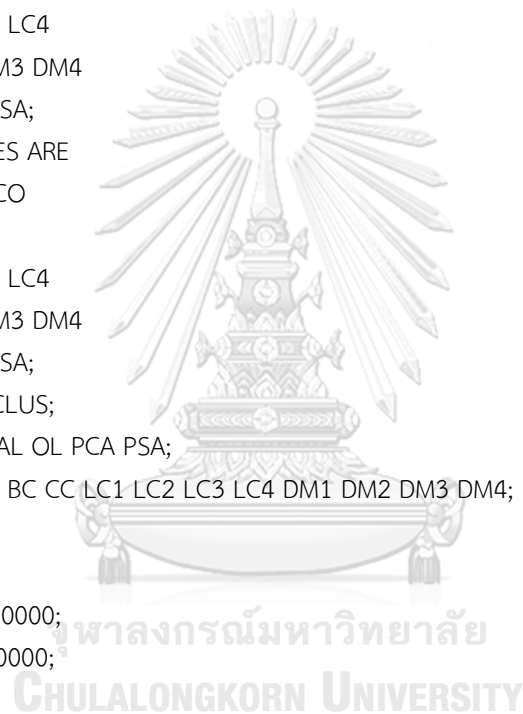
TITLE: TEST;
 DATA: FILE IS data.dat;
 VARIABLE: NAMES ARE
 CLUS IN CR CO
 AC BC CC
 LC1 LC2 LC3 LC4
 DM1 DM2 DM3 DM4
 AL OL PCA PSA;
 USEVARIABLES ARE
 CLUS IN CR CO
 AC BC CC
 LC1 LC2 LC3 LC4
 DM1 DM2 DM3 DM4
 AL OL PCA PSA;
 CLUSTER = CLUS;
 BETWEEN = AL OL PCA PSA;
 WITHIN = AC BC CC LC1 LC2 LC3 LC4 DM1 DM2 DM3 DM4;

ANALYSIS:

TYPE = TWOLEVEL;
 STITERATIONS = 100000;
 MITERATIONS = 100000;

MODEL:

 %WITHIN%
 LNW BY IN CR CO;
 A BY AC BC CC;
 LC BY LC1 LC2 LC3 LC4;
 DM BY DM1 DM2 DM3 DM4;
 LNW ON A DM LC;
 LC ON DM;
 CR WITH IN;
 CO WITH CR;
 DM4 WITH LC2;
 LC2 WITH LC1;
 DM4 WITH DM1;



LC2 WITH CC;
 LC4 WITH BC;
 DM4 WITH LC3;
 LC4 WITH CC;
 LC4 WITH AC;
 LC4 WITH LC1;
 DM1 WITH AC;
 %BETWEEN%
 LNB BY IN CR CO;
 I BY AL OL;
 CE BY PCA PSA;
 LNB ON I CE;

OUTPUT:

SAMPSTAT STANDARDIZED;
 RESIDUAL MOD(0);
 TECH1

INPUT READING TERMINATED NORMALLY

TEST;

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	893
Number of dependent variables	18
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	7

Observed dependent variables

Continuous

AL	OL	PCA	PSA	IN	CR
CO	AC	BC	CC	LC1	LC2
LC3	LC4	DM1	DM2	DM3	DM4

Continuous latent variables

LNW	A	LC	DM	LNB	I
CE					

Variables with special functions

Cluster variable CLUS

Within variables

AC BC CC LC1 LC2 LC3
LC4 DM1 DM2 DM3 DM4

Between variables

AL OL PCA PSA

Estimator MLR
Information matrix OBSERVED
Maximum number of iterations 100
Convergence criterion 0.100D-05
Maximum number of EM iterations 100000
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)

data.dat

Input data format FREE

SUMMARY OF DATA

Number of clusters 39

Average cluster size 22.897

Estimated Intraclass Correlations for the Y Variables

Variable	Intraclass Correlation	Variable	Intraclass Correlation	Variable	Intraclass Correlation
IN	0.373	CR	0.376	CO	0.434
AC	0.000	BC	0.000	CC	0.000
LC1	0.000	LC2	0.000	LC3	0.000
LC4	0.000	DM1	0.000	DM2	0.000
DM3	0.000	DM4	0.000		

SAMPLE STATISTICS

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

ESTIMATED SAMPLE STATISTICS FOR WITHIN

Means				
AL	OL	PCA	PSA	IN
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Means				
CR	CO	AC	BC	CC
0.000	0.000	2.765	2.699	2.712

Means				
LC1	LC2	LC3	LC4	DM1
2.808	2.814	2.748	2.813	2.799

Means		
DM2	DM3	DM4
2.761	2.762	2.773

Covariances

	AL	OL	PCA	PSA	IN
AL	0.000				
OL	0.000	0.000			
PCA	0.000	0.000	0.000		
PSA	0.000	0.000	0.000	0.000	
IN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.683
CR	0.000	0.000	0.000	0.000	0.174
CO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.165
AC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.098
BC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.131
CC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.106
LC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.216
LC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.211
LC3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.190
LC4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.201
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.338
DM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.255
DM3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.292
DM4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.363

Covariances

	CR	CO	AC	BC	CC
CR	0.703				
CO	0.205	0.640			
AC	0.073	-0.010	1.251		
BC	0.081	0.071	0.439	1.337	
CC	0.108	0.079	0.487	0.466	1.172
LC1	0.210	0.180	-0.043	-0.013	0.052
LC2	0.283	0.175	-0.019	0.056	0.102
LC3	0.250	0.229	-0.027	-0.019	0.005
LC4	0.264	0.207	-0.082	-0.058	0.044
DM1	0.331	0.288	-0.091	-0.005	0.031
DM2	0.298	0.230	-0.009	0.050	0.057
DM3	0.249	0.218	-0.045	0.025	0.054
DM4	0.382	0.298	-0.069	0.047	0.014

Covariances

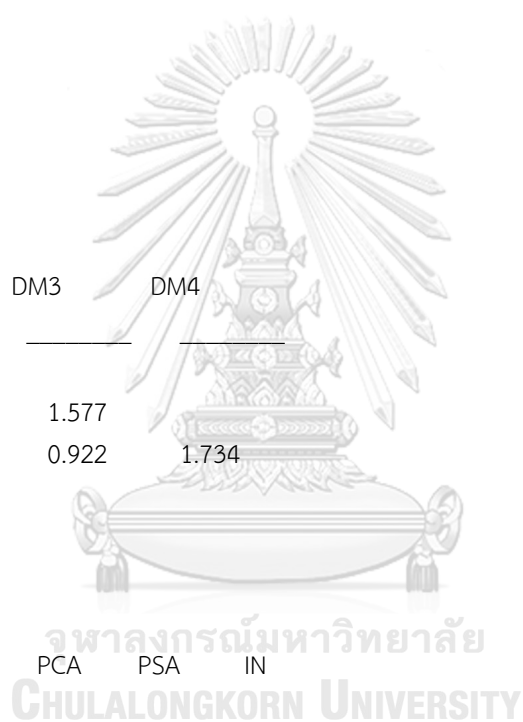
	LC1	LC2	LC3	LC4	DM1
LC1	1.363				
LC2	0.602	1.386			
LC3	0.533	0.580	1.314		
LC4	0.529	0.542	0.532	1.297	
DM1	0.405	0.511	0.493	0.515	1.611
DM2	0.371	0.467	0.439	0.408	0.753
DM3	0.386	0.492	0.476	0.433	0.846
DM4	0.457	0.487	0.503	0.529	0.936

Covariances

	DM2	DM3	DM4
DM2	1.427		
DM3	0.691	1.577	
DM4	0.815	0.922	1.734

Correlations

	AL	OL	PCA	PSA	IN
AL	0.000				
OL	0.000	0.000			
PCA	0.000	0.000	0.000		
PSA	0.000	0.000	0.000	0.000	
IN	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
CR	0.000	0.000	0.000	0.000	0.251
CO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250
AC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.106
BC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.137
CC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.119
LC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.224
LC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.217
LC3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.201



LC4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.214
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.322
DM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.258
DM3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.282
DM4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.334

Correlations

	CR	CO	AC	BC	CC
CR	1.000				
CO	0.305	1.000			
AC	0.078	-0.011	1.000		
BC	0.084	0.077	0.339	1.000	
CC	0.119	0.091	0.402	0.372	1.000
LC1	0.215	0.192	-0.033	-0.009	0.041
LC2	0.286	0.185	-0.014	0.041	0.080
LC3	0.260	0.250	-0.021	-0.014	0.004
LC4	0.276	0.227	-0.064	-0.044	0.036
DM1	0.311	0.284	-0.064	-0.004	0.023
DM2	0.298	0.241	-0.007	0.036	0.044
DM3	0.237	0.217	-0.032	0.017	0.040
DM4	0.346	0.283	-0.047	0.031	0.010

Correlations

	LC1	LC2	LC3	LC4	DM1
LC1	1.000				
LC2	0.438	1.000			
LC3	0.398	0.430	1.000		
LC4	0.398	0.404	0.408	1.000	
DM1	0.273	0.342	0.339	0.356	1.000
DM2	0.266	0.332	0.321	0.300	0.496
DM3	0.263	0.333	0.331	0.303	0.531
DM4	0.297	0.314	0.333	0.353	0.560

Correlations

	DM2	DM3	DM4
DM2	1.000		
DM3	0.460	1.000	
DM4	0.518	0.558	1.000

ESTIMATED SAMPLE STATISTICS FOR BETWEEN

Means				
AL	OL	PCA	PSA	IN
3.121	3.162	3.344	3.082	2.977

Means				
CR	CO	AC	BC	CC
2.954	3.000	0.000	0.000	0.000

Means				
LC1	LC2	LC3	LC4	DM1
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Means		
DM2	DM3	DM4
0.000	0.000	0.000



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Covariances					
	AL	OL	PCA	PSA	IN
AL	0.947				
OL	0.947	0.979			
PCA	0.786	0.775	0.685		
PSA	0.872	0.868	0.757	0.886	
IN	0.606	0.616	0.512	0.557	0.405
CR	0.608	0.609	0.517	0.571	0.408

CO	0.663	0.669	0.558	0.606	0.444
AC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Covariances

	CR	CO	AC	BC	CC
CR	0.424				
CO	0.453	0.491			
AC	0.000	0.000	0.000		
BC	0.000	0.000	0.000	0.000	
CC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Covariances

	LC1	LC2	LC3	LC4	DM1
LC1	0.000				
LC2	0.000	0.000			
LC3	0.000	0.000	0.000		
LC4	0.000	0.000	0.000	0.000	
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Covariances

	DM2	DM3	DM4
DM2	0.000		
DM3	0.000	0.000	
DM4	0.000	0.000	0.000

Correlations

	AL	OL	PCA	PSA	IN
AL	1.000				
OL	0.984	1.000			
PCA	0.975	0.946	1.000		
PSA	0.952	0.932	0.972	1.000	
IN	0.978	0.977	0.971	0.930	1.000
CR	0.959	0.945	0.959	0.931	0.984
CO	0.972	0.965	0.962	0.919	0.996
AC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Correlations

	CR	CO	AC	BC	CC
CR	1.000				
CO	0.993	1.000			
AC	0.000	0.000	0.000		
BC	0.000	0.000	0.000	0.000	
CC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LC3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

LC4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Correlations

	LC1	LC2	LC3	LC4	DM1
LC1	0.000				
LC2	0.000	0.000			
LC3	0.000	0.000	0.000		
LC4	0.000	0.000	0.000	0.000	
DM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DM4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Correlations

	DM2	DM3	DM4
DM2	0.000		
DM3	0.000	0.000	
DM4	0.000	0.000	0.000

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 80

Loglikelihood

H0 Value	-17395.794
H0 Scaling Correction Factor for MLR	1.2461
H1 Value	-17355.801
H1 Scaling Correction Factor for MLR	1.0929

Information Criteria

Akaike (AIC)	34951.587
--------------	-----------

Bayesian (BIC)	35335.154
Sample-Size Adjusted BIC ($n^* = (n + 2) / 24$)	35081.089

Chi-Square Test of Model Fit

Value	86.903*
Degrees of Freedom	71
P-Value	0.0966
Scaling Correction Factor for MLR	0.9204

* 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	0.016
----------	-------

CFI/TLI

CFI	0.996
TLI	0.994

Chi-Square Test of Model Fit for the Baseline Model

Value	4131.025
Degrees of Freedom	112
P-Value	0.0000

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Value for Within	0.020
Value for Between	0.011

MODEL RESULTS

		Two-Tailed			
		Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
Within Level					
LNW	BY				
	IN	1.000	0.000	999.000	999.000
	CR	1.050	0.142	7.403	0.000
	CO	0.815	0.112	7.261	0.000
A	BY				
	AC	1.000	0.000	999.000	999.000
	BC	0.962	0.099	9.677	0.000
	CC	1.065	0.136	7.805	0.000
LC	BY				
	LC1	1.000	0.000	999.000	999.000
	LC2	1.147	0.091	12.591	0.000
	LC3	1.139	0.087	13.131	0.000
	LC4	1.068	0.069	15.428	0.000
DM	BY				
	DM1	1.000	0.000	999.000	999.000
	DM2	0.818	0.044	18.719	0.000
	DM3	0.905	0.052	17.482	0.000
	DM4	1.098	0.049	22.287	0.000
LNW	ON				
	A	0.190	0.043	4.405	0.000
	DM	0.243	0.043	5.629	0.000
	LC	0.226	0.054	4.225	0.000
LC	ON				
	DM	0.486	0.046	10.566	0.000

DM	WITH				
A		0.007	0.029	0.223	0.824

CR	WITH				
IN		-0.038	0.042	-0.906	0.365
CO		0.032	0.032	0.987	0.324

DM4	WITH				
LC2		-0.086	0.037	-2.354	0.019
DM1		-0.085	0.038	-2.266	0.023
LC3		-0.059	0.030	-1.968	0.049

LC2	WITH				
LC1		0.086	0.041	2.101	0.036
CC		0.064	0.029	2.210	0.027

LC4	WITH				
BC		-0.071	0.034	-2.123	0.034
CC		0.021	0.030	0.694	0.488
AC		-0.056	0.041	-1.356	0.175
LC1		0.049	0.035	1.391	0.164

DM1	WITH				
AC		-0.046	0.033	-1.383	0.167

Intercepts

AC	2.765	0.045	61.179	0.000
BC	2.699	0.049	54.998	0.000
CC	2.712	0.049	54.838	0.000
LC1	2.808	0.072	38.895	0.000
LC2	2.814	0.082	34.521	0.000
LC3	2.748	0.082	33.569	0.000
LC4	2.813	0.068	41.243	0.000
DM1	2.799	0.094	29.895	0.000
DM2	2.761	0.086	32.197	0.000
DM3	2.762	0.097	28.376	0.000
DM4	2.773	0.103	26.809	0.000

Variances

A	0.454	0.077	5.874	0.000
DM	0.925	0.071	13.069	0.000

Residual Variances

IN	0.485	0.056	8.600	0.000
CR	0.482	0.050	9.709	0.000
CO	0.504	0.043	11.822	0.000
AC	0.796	0.060	13.292	0.000
BC	0.917	0.056	16.445	0.000
CC	0.655	0.065	10.025	0.000
LC1	0.919	0.065	14.037	0.000
LC2	0.796	0.056	14.293	0.000
LC3	0.737	0.035	21.095	0.000
LC4	0.787	0.049	16.040	0.000
DM1	0.681	0.053	12.868	0.000
DM2	0.809	0.051	15.819	0.000
DM3	0.819	0.056	14.709	0.000
DM4	0.621	0.054	11.571	0.000
LNW	0.060	0.031	1.952	0.051
LC	0.226	0.042	5.382	0.000

Between Level

LNB BY

IN	1.000	0.000	999.000	999.000
CR	1.031	0.099	10.403	0.000
CO	1.119	0.060	18.580	0.000

I BY

AL	1.000	0.000	999.000	999.000
OL	0.993	0.023	42.284	0.000

CE BY

PCA	1.000	0.000	999.000	999.000
PSA	1.104	0.042	26.301	0.000

LNB ON

I	0.316	0.167	1.891	0.059
CE	0.364	0.179	2.040	0.041

CE WITH

I	0.787	0.113	6.943	0.000
---	-------	-------	-------	-------

Intercepts

AL	3.121	0.156	20.023	0.000
OL	3.162	0.158	19.952	0.000
PCA	3.344	0.133	25.229	0.000
PSA	3.082	0.151	20.447	0.000
IN	2.980	0.136	21.938	0.000
CR	2.955	0.143	20.654	0.000
CO	3.001	0.142	21.136	0.000

Variances

I	0.954	0.131	7.296	0.000
CE	0.686	0.100	6.869	0.000

Residual Variances

AL	-0.007	0.007	-0.947	0.343
OL	0.038	0.011	3.414	0.001
PCA	-0.001	0.005	-0.151	0.880
PSA	0.050	0.012	4.160	0.000
IN	0.000	0.089	0.001	0.999
CR	0.007	0.019	0.356	0.722
CO	0.001	0.043	0.012	0.991
LNB	0.021	0.010	2.039	0.041

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix -0.404E-17
(ratio of smallest to largest eigenvalue)

STANDARDIZED MODEL RESULTS

STDYX Standardization

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

Within Level

LNW	BY	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
IN		0.544	0.056	9.791	0.000
CR		0.564	0.065	8.669	0.000

CO	0.460	0.054	8.547	0.000
A	BY			
AC	0.603	0.042	14.461	0.000
BC	0.561	0.036	15.518	0.000
CC	0.664	0.043	15.377	0.000
LC	BY			
LC1	0.571	0.035	16.120	0.000
LC2	0.650	0.028	23.257	0.000
LC3	0.663	0.024	27.484	0.000
LC4	0.626	0.029	21.390	0.000
DM	BY			
DM1	0.759	0.022	33.958	0.000
DM2	0.658	0.025	26.832	0.000
DM3	0.693	0.026	26.741	0.000
DM4	0.801	0.019	42.094	0.000
LNW	ON			
A	0.283	0.060	4.749	0.000
DM	0.518	0.084	6.135	0.000
LC	0.334	0.077	4.337	0.000
LC	ON			
DM	0.702	0.041	17.182	0.000
DM	WITH			
A	0.010	0.045	0.222	0.824
CR	WITH			
IN	-0.079	0.091	-0.869	0.385
CO	0.065	0.062	1.041	0.298
DM4	WITH			
LC2	-0.123	0.056	-2.183	0.029
DM1	-0.131	0.063	-2.083	0.037
LC3	-0.087	0.046	-1.902	0.057
LC2	WITH			
LC1	0.100	0.045	2.232	0.026

CC	0.088	0.040	2.216	0.027
LC4	WITH			
BC	-0.084	0.040	-2.085	0.037
CC	0.029	0.042	0.689	0.491
AC	-0.070	0.051	-1.371	0.170
LC1	0.058	0.040	1.445	0.149
DM1	WITH			
AC	-0.063	0.044	-1.434	0.152

Intercepts

AC	2.473	0.078	31.673	0.000
BC	2.334	0.052	44.656	0.000
CC	2.507	0.057	44.361	0.000
LC1	2.406	0.059	40.455	0.000
LC2	2.395	0.082	29.085	0.000
LC3	2.398	0.073	32.715	0.000
LC4	2.474	0.063	39.091	0.000
DM1	2.209	0.080	27.615	0.000
DM2	2.311	0.070	32.801	0.000
DM3	2.200	0.062	35.404	0.000
DM4	2.104	0.072	29.387	0.000

Variances

A	1.000	0.000	999.000	999.000
DM	1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances

IN	0.704	0.060	11.651	0.000
CR	0.682	0.073	9.290	0.000
CO	0.788	0.050	15.923	0.000
AC	0.636	0.050	12.659	0.000
BC	0.685	0.041	16.903	0.000
CC	0.560	0.057	9.774	0.000
LC1	0.674	0.040	16.676	0.000
LC2	0.577	0.036	15.856	0.000
LC3	0.561	0.032	17.564	0.000
LC4	0.608	0.037	16.618	0.000
DM1	0.424	0.034	12.496	0.000
DM2	0.567	0.032	17.548	0.000

DM3	0.520	0.036	14.456	0.000
DM4	0.358	0.031	11.723	0.000
LNW	0.293	0.108	2.725	0.006
LC	0.508	0.057	8.867	0.000

Between Level

LNB BY

IN	1.000	0.114	8.755	0.000
CR	0.992	0.022	44.328	0.000
CO	0.999	0.044	22.534	0.000

I BY

AL	1.004	0.004	255.340	0.000
OL	0.980	0.007	143.275	0.000

CE BY

PCA	1.001	0.004	275.351	0.000
PSA	0.971	0.008	121.654	0.000

LNB ON

I	0.495	0.249	1.990	0.047
CE	0.484	0.245	1.975	0.048

CE WITH

I	0.973	0.008	123.586	0.000
---	-------	-------	---------	-------

Intercepts

AL	3.206	0.217	14.794	0.000
OL	3.195	0.202	15.815	0.000
PCA	4.040	0.262	15.417	0.000
PSA	3.274	0.232	14.107	0.000
IN	4.780	0.527	9.077	0.000
CR	4.564	0.379	12.043	0.000
CO	4.300	0.329	13.080	0.000

Variances

I	1.000	0.000	999.000	999.000
CE	1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances

AL	-0.007	999.000	999.000	999.000
OL	0.039	0.013	2.931	0.003
PCA	-0.001	999.000	999.000	999.000
PSA	0.056	0.016	3.641	0.000
IN	0.000	0.228	0.001	0.999
CR	0.016	0.044	0.358	0.721
CO	0.001	0.089	0.012	0.991
LNB	0.054	0.027	1.962	0.050

STDY Standardization

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

Within Level

LNW BY

IN	0.544	0.056	9.791	0.000
CR	0.564	0.065	8.669	0.000
CO	0.460	0.054	8.547	0.000

A BY

AC	0.603	0.042	14.461	0.000
BC	0.561	0.036	15.518	0.000
CC	0.664	0.043	15.377	0.000

LC BY

LC1	0.571	0.035	16.120	0.000
LC2	0.650	0.028	23.257	0.000
LC3	0.663	0.024	27.484	0.000
LC4	0.626	0.029	21.390	0.000

DM	BY				
DM1		0.759	0.022	33.958	0.000
DM2		0.658	0.025	26.832	0.000
DM3		0.693	0.026	26.741	0.000
DM4		0.801	0.019	42.094	0.000

LNW	ON				
A		0.283	0.060	4.749	0.000
DM		0.518	0.084	6.135	0.000
LC		0.334	0.077	4.337	0.000

LC	ON				
DM		0.702	0.041	17.182	0.000

DM	WITH				
A		0.010	0.045	0.222	0.824

CR	WITH				
IN		-0.079	0.091	-0.869	0.385
CO		0.065	0.062	1.041	0.298

DM4	WITH				
LC2		-0.123	0.056	-2.183	0.029
DM1		-0.131	0.063	-2.083	0.037
LC3		-0.087	0.046	-1.902	0.057

LC2	WITH				
LC1		0.100	0.045	2.232	0.026
CC		0.088	0.040	2.216	0.027

LC4	WITH				
BC		-0.084	0.040	-2.085	0.037
CC		0.029	0.042	0.689	0.491
AC		-0.070	0.051	-1.371	0.170
LC1		0.058	0.040	1.445	0.149

DM1	WITH				
AC		-0.063	0.044	-1.434	0.152

Intercepts

AC	2.473	0.078	31.673	0.000
BC	2.334	0.052	44.656	0.000
CC	2.507	0.057	44.361	0.000
LC1	2.406	0.059	40.455	0.000
LC2	2.395	0.082	29.085	0.000
LC3	2.398	0.073	32.715	0.000
LC4	2.474	0.063	39.091	0.000
DM1	2.209	0.080	27.615	0.000
DM2	2.311	0.070	32.801	0.000
DM3	2.200	0.062	35.404	0.000
DM4	2.104	0.072	29.387	0.000

Variances

A	1.000	0.000	999.000	999.000
DM	1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances

IN	0.704	0.060	11.651	0.000
CR	0.682	0.073	9.290	0.000
CO	0.788	0.050	15.923	0.000
AC	0.636	0.050	12.659	0.000
BC	0.685	0.041	16.903	0.000
CC	0.560	0.057	9.774	0.000
LC1	0.674	0.040	16.676	0.000
LC2	0.577	0.036	15.856	0.000
LC3	0.561	0.032	17.564	0.000
LC4	0.608	0.037	16.618	0.000
DM1	0.424	0.034	12.496	0.000
DM2	0.567	0.032	17.548	0.000
DM3	0.520	0.036	14.456	0.000
DM4	0.358	0.031	11.723	0.000
LNW	0.293	0.108	2.725	0.006
LC	0.508	0.057	8.867	0.000

Between Level

LNB	BY				
IN		1.000	0.114	8.755	0.000
CR		0.992	0.022	44.328	0.000
CO		0.999	0.044	22.534	0.000

I BY					
AL	1.004	0.004	255.340	0.000	
OL	0.980	0.007	143.275	0.000	
CE BY					
PCA	1.001	0.004	275.351	0.000	
PSA	0.971	0.008	121.654	0.000	
LNB ON					
I	0.495	0.249	1.990	0.047	
CE	0.484	0.245	1.975	0.048	
CE WITH					
I	0.973	0.008	123.586	0.000	
Intercepts					
AL	3.206	0.217	14.794	0.000	
OL	3.195	0.202	15.815	0.000	
PCA	4.040	0.262	15.417	0.000	
PSA	3.274	0.232	14.107	0.000	
IN	4.780	0.527	9.077	0.000	
CR	4.564	0.379	12.043	0.000	
CO	4.300	0.329	13.080	0.000	
Variances					
I	1.000	0.000	999.000	999.000	
CE	1.000	0.000	999.000	999.000	
Residual Variances					
AL	999.000	999.000	999.000	999.000	
OL	0.039	0.013	2.931	0.003	
PCA	999.000	999.000	999.000	999.000	
PSA	0.056	0.016	3.641	0.000	
IN	0.000	0.228	0.001	0.999	
CR	0.016	0.044	0.358	0.721	
CO	0.001	0.089	0.012	0.991	
LNB	0.054	0.027	1.962	0.050	

STD Standardization

Two-Tailed

		Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
Within Level					
LNW	BY				
	IN	0.451	0.049	9.147	0.000
	CR	0.474	0.065	7.320	0.000
	CO	0.368	0.047	7.868	0.000
A	BY				
	AC	0.674	0.057	11.749	0.000
	BC	0.649	0.049	13.128	0.000
	CC	0.718	0.052	13.695	0.000
LC	BY				
	LC1	0.666	0.042	15.723	0.000
	LC2	0.764	0.037	20.550	0.000
	LC3	0.759	0.039	19.507	0.000
	LC4	0.712	0.038	18.629	0.000
DM	BY				
	DM1	0.962	0.037	26.138	0.000
	DM2	0.786	0.034	22.867	0.000
	DM3	0.870	0.042	20.833	0.000
	DM4	1.056	0.032	33.138	0.000
LNW	ON				
	A	0.283	0.060	4.749	0.000
	DM	0.518	0.084	6.135	0.000
	LC	0.334	0.077	4.337	0.000
LC	ON				
	DM	0.702	0.041	17.182	0.000
DM	WITH				
	A	0.010	0.045	0.222	0.824
CR	WITH				
	IN	-0.038	0.042	-0.906	0.365

CO		0.032	0.032	0.987	0.324
DM4	WITH				
LC2		-0.086	0.037	-2.354	0.019
DM1		-0.085	0.038	-2.266	0.023
LC3		-0.059	0.030	-1.968	0.049
LC2	WITH				
LC1		0.086	0.041	2.101	0.036
CC		0.064	0.029	2.210	0.027
LC4	WITH				
BC		-0.071	0.034	-2.123	0.034
CC		0.021	0.030	0.694	0.488
AC		-0.056	0.041	-1.356	0.175
LC1		0.049	0.035	1.391	0.164
DM1	WITH				
AC		-0.046	0.033	-1.383	0.167
Intercepts					
AC		2.765	0.045	61.179	0.000
BC		2.699	0.049	54.998	0.000
CC		2.712	0.049	54.838	0.000
LC1		2.808	0.072	38.895	0.000
LC2		2.814	0.082	34.521	0.000
LC3		2.748	0.082	33.569	0.000
LC4		2.813	0.068	41.243	0.000
DM1		2.799	0.094	29.895	0.000
DM2		2.761	0.086	32.197	0.000
DM3		2.762	0.097	28.376	0.000
DM4		2.773	0.103	26.809	0.000
Variances					
A		1.000	0.000	999.000	999.000
DM		1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances

IN	0.485	0.056	8.600	0.000
CR	0.482	0.050	9.709	0.000
CO	0.504	0.043	11.822	0.000
AC	0.796	0.060	13.292	0.000
BC	0.917	0.056	16.445	0.000
CC	0.655	0.065	10.025	0.000
LC1	0.919	0.065	14.037	0.000
LC2	0.796	0.056	14.293	0.000
LC3	0.737	0.035	21.095	0.000
LC4	0.787	0.049	16.040	0.000
DM1	0.681	0.053	12.868	0.000
DM2	0.809	0.051	15.819	0.000
DM3	0.819	0.056	14.709	0.000
DM4	0.621	0.054	11.571	0.000
LNW	0.293	0.108	2.725	0.006
LC	0.508	0.057	8.867	0.000

Between Level

LNB BY

IN	0.623	0.062	9.983	0.000
CR	0.642	0.063	10.189	0.000
CO	0.698	0.062	11.183	0.000

I BY

AL	0.977	0.067	14.593	0.000
OL	0.970	0.063	15.499	0.000

CE BY

PCA	0.828	0.060	13.739	0.000
PSA	0.914	0.068	13.360	0.000

LNB ON

I	0.495	0.249	1.990	0.047
CE	0.484	0.245	1.975	0.048

CE WITH

I	0.973	0.008	123.586	0.000
---	-------	-------	---------	-------

Intercepts

AL	3.121	0.156	20.023	0.000
OL	3.162	0.158	19.952	0.000
PCA	3.344	0.133	25.229	0.000
PSA	3.082	0.151	20.447	0.000
IN	2.980	0.136	21.938	0.000
CR	2.955	0.143	20.654	0.000
CO	3.001	0.142	21.136	0.000

Variances

I	1.000	0.000	999.000	999.000
CE	1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances

AL	-0.007	999.000	999.000	999.000
OL	0.038	0.011	3.414	0.001
PCA	-0.001	999.000	999.000	999.000
PSA	0.050	0.012	4.160	0.000
IN	0.000	0.089	0.001	0.999
CR	0.007	0.019	0.356	0.722
CO	0.001	0.043	0.012	0.991
LNB	0.054	0.027	1.962	0.050

R-SQUARE

Within Level

Observed Variable	Estimate	S.E.	Two-Tailed Est./S.E.	P-Value
IN	0.296	0.060	4.896	0.000
CR	0.318	0.073	4.334	0.000
CO	0.212	0.050	4.273	0.000
AC	0.364	0.050	7.230	0.000
BC	0.315	0.041	7.759	0.000
CC	0.440	0.057	7.689	0.000
LC1	0.326	0.040	8.060	0.000
LC2	0.423	0.036	11.629	0.000
LC3	0.439	0.032	13.742	0.000
LC4	0.392	0.037	10.695	0.000
DM1	0.576	0.034	16.979	0.000
DM2	0.433	0.032	13.416	0.000
DM3	0.480	0.036	13.370	0.000
DM4	0.642	0.031	21.047	0.000

Latent Variable	Estimate	S.E.	Two-Tailed Est./S.E.	P-Value
LNW	0.707	0.108	6.568	0.000
LC	0.492	0.057	8.591	0.000

Between Level

Observed Variable	Estimate	S.E.	Two-Tailed Est./S.E.	P-Value
-------------------	----------	------	----------------------	---------

AL	Undefined	0.10073E+01		
OL	0.961	0.013	71.638	0.000
PCA	Undefined	0.10011E+01		
PSA	0.944	0.016	60.827	0.000
IN	1.000	0.228	4.378	0.000
CR	0.984	0.044	22.164	0.000
CO	0.999	0.089	11.267	0.000

Latent Variable	Estimate	S.E.	Two-Tailed Est./S.E.	P-Value
-----------------	----------	------	----------------------	---------

LNB	0.946	0.027	34.553	0.000
-----	-------	-------	--------	-------

Beginning Time: 09:35:40

Ending Time: 09:35:43

Elapsed Time: 00:00:03

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) 1998-2022 Muthen & Muthen

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	อักษรวิทย์ โกสินรุ่งเรือง
วัน เดือน ปี เกิด	22 กรกฎาคม 2538
สถานที่เกิด	จังหวัดปราจีนบุรี
วุฒิการศึกษา	- ปีการศึกษา 2562 ครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป-เคมี สาขาวิชามัธยมศึกษา (วิทยาศาสตร์) ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - ปัจจุบัน กำลังศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติและ สารสนเทศการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY