

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่และโมเดล  
การถดถอยพหุระดับสำหรับการทำนายความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถิติและสารสนเทศการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2564  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPARING EFFICIENCY OF HIERARCHICAL SPATIAL AUTOREGRESSIVE MODEL AND  
MULTILEVEL REGRESSION MODEL FOR PREDICTING STUDENTS' WELL-BEING



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	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการถดถอยเชิง
	ลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่และโมเดลการถดถอย
	พหุระดับสำหรับการทำนายความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน
โดย	น.ส.ประภาพรพรณ ยด้อย
สาขาวิชา	สถิติและสารสนเทศการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิวะโชติ ศรีสุทธิยากร

---

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรณ์ ังดกระโทก)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิวะโชติ ศรีสุทธิยากร)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรณ์ ังดกระโทก)

ประภาพรรณ ยด้อย : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่และโมเดลการถดถอยพหุระดับสำหรับการทำนายความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน. ( COMPARING EFFICIENCY OF HIERARCHICAL SPATIAL AUTOREGRESSIVE MODEL AND MULTILEVEL REGRESSION MODEL FOR PREDICTING STUDENTS' WELL-BEING ) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.สวใจดิ ศิริสุทธิยาว

ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญทางการศึกษาเชิงบวกและโรงเรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างเสริมให้นักเรียนทุกคนมีความอยู่ดีมีสุข การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ (1) เพื่อวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังและพื้นที่ (2) เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Hierarchical Spatial Autoregressive Model: HSAR) กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ (Multilevel Regression Model: MLM) ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบเบย์ (Bayesian estimation) และใช้อัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล (Markov Chain Monte Carlo) โดยใช้ข้อมูลจริงจากนักเรียน 1,981 คน และคุณครู 282 คน ของโรงเรียนในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 55 โรงเรียน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน มีตัวแปรทำนายสำคัญ คือ บรรยากาศโรงเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียนซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ (cross-level interaction term) ของความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับบรรยากาศโรงเรียนโดยความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ (moderator) และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรควบคุม (covariate)

ผลการวิจัยพบว่า โมเดลทั้งสองมีประสิทธิภาพในการทำนายความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนใกล้เคียงกัน ( $R^2_{MLM} = 0.534$ ,  $R^2_{HSAR} = 0.529$ ,  $LL_{MLM} = -2039.6$ ,  $LL_{HSAR} = -2389.75$ ,  $DIC_{MLM} = 4151.91$ ,  $DIC_{HSAR} = 4955.43$ ) แต่ให้สารสนเทศในมุมมองที่แตกต่างกัน โดยโมเดล HSAR จะให้รายละเอียดได้มากกว่าโดยเฉพาะการแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของความสัมพันธ์เชิงพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ ( $\lambda = 0.70$ ,  $SE = 0.30$ ) ในขณะที่โมเดล MLM ไม่สามารถให้ผลวิเคราะห์ส่วนนี้ได้ อีกทั้งยังตรวจพบอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในเศษเหลือของโมเดล (Moran's I = 0.09, p-value = 0.031) ซึ่งเป็นการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ถดถอยอีกด้วย โมเดล HSAR จึงเป็นโมเดลที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมากกว่า ผลการวิเคราะห์จากโมเดล HSAR พบว่า บรรยากาศโรงเรียนส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่มีระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงมากกว่าโรงเรียนที่มีระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่ำ เมื่อพิจารณาตามระดับบรรยากาศโรงเรียน พบว่า หากมีระดับบรรยากาศโรงเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยนักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงจะมีความอยู่ดีมีสุขมากกว่าโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่ำ แต่หากมีระดับบรรยากาศโรงเรียนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย นักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงและต่ำมีระดับความอยู่ดีมีสุขไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นในการส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนครูและผู้บริหารจึงควรพิจารณาสภาพบรรยากาศโรงเรียนและระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเพื่อหาแนวทางการพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนนั้น ๆ นอกจากนี้ผู้บริหารในโรงเรียนพื้นที่ใกล้เคียงกันอาจร่วมมือกันพิจารณหาแนวทางการพัฒนาหรือศึกษาปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขเพิ่มเติมเพื่อสร้างแนวทางการส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่าข้อมูลทางศึกษาศาสตร์และสังคมศาสตร์อาจพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ซ่อนอยู่ จึงควรตรวจสอบการมีอยู่ของความสัมพันธ์ดังกล่าวและเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

สาขาวิชา	สถิติและสารสนเทศการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2564	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....



# # 6280082627 : MAJOR EDUCATIONAL STATISTICS AND INFORMATION

KEYWORD: students' wellbeing, school climate, school-to-school cooperation, multilevel analysis, spatial analysis,  
Hierarchical Spatial Autoregressive Model

Prapapan Yodyoi : COMPARING EFFICIENCY OF HIERARCHICAL SPATIAL AUTOREGRESSIVE MODEL AND MULTILEVEL  
REGRESSION MODEL FOR PREDICTING STUDENTS' WELL-BEING . Advisor: Asst. Prof. SIWACHOAT SRISUTTIYAKORN, Ph.D.

Students' well-being is importance in positive education and schools have an essential role to play in supporting students' well-being. this study has two objectives: (1) to analyse and describe the students' well-being, school climate and school-to-school cooperation classified by student demographic, school demographic and space (2) to compare the efficiency and analyse causal factors of students' well-being between Hierarchical Spatial Autoregressive Model (HSAR) and Multilevel Regression Model (MLM) with the Bayesian estimation and Markov Chain Monte Carlo sampling algorithm using real data from 1,981 students and 282 teachers of 55 schools in Chiang Mai Province by multistage sampling method. The important predictor variables are school climate and the cross-level interaction term between school-to-school cooperation and school climate in which school-to-school cooperation is a moderator and learning achievement is a covariate.

The results showed that two models were not significantly different in predicting efficacy ( $R^2_{MLM} = 0.534$ ,  $R^2_{HSAR} = 0.529$ ,  $LL_{MLM} = -2039.6$ ,  $LL_{HSAR} = -2389.75$ ,  $DIC_{MLM} = 4151.91$ ,  $DIC_{HSAR} = 4955.43$ ), but giving information from different perspectives. HSAR model is more detailed, especially showing significant spatial correlation ( $\lambda = 0.70$ ,  $SE = 0.30$ ), while MLM model is unable to provide this effect. Moreover, spatial autocorrelations were also detected in the residuals of MLM model (Moran's  $I = 0.09$ ,  $p\text{-value} = 0.031$ ), that violated the assumption of regression analysis. So, HSAR model is more appropriate to describe the causal factors of student well-being. An analysis of the HSAR model found that the school climate affected students' well-being in schools with high level school-to-school cooperation more than those with low level school-to-school cooperation. Considering the level of school climate, if it's higher than the average, students in schools with high level school-to-school cooperation will have higher levels of well-being than those with low level school-to-school cooperation. But if the school climate is below average, students in schools with high or low level of school-to-school cooperation will have similar levels of well-being.

Therefore, promoting students' well-being, teachers and administrators should consider the school climate and the level of school-to-school cooperation to create development strategies that are appropriate for the school context. In addition, administrators in neighbouring schools may work together to find ways to develop or explore spatial factors that affect well-being to create better development strategies. Moreover, this study shows that spatial heterogeneity may be found in educational data. Analysts should select the appropriate method to obtain accurate and reliable analysis results.

CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Educational Statistics and Information

Student's Signature .....

Academic Year: 2021

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความเมตตาและความช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิวะโชติ ศรีสุทธิยากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ให้ความรู้ ให้คำแนะนำ และจุดประกายความคิดที่มีคุณค่าในการทำวิทยานิพนธ์ อีกทั้งอาจารย์ยังเป็นแรงบันดาลใจและเป็นต้นแบบในการทำงานวิจัย การใช้ตรรกะทางความคิด โดยเฉพาะการนำความรู้ทางด้านสถิติมาใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์ที่รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรณ์ รัตกระโทก ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ ศรีเคลือบ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำชี้แนะในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งอาจารย์ยังให้ความเมตตาและขัดเกลาตรรกะทางความคิดให้กับข้าพเจ้า รวมถึงยังเป็นต้นแบบในการเป็นนักวิจัยที่ดีด้วย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ของภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้และวิทยาการทางด้านสถิติ การวิจัย และการวัดและประเมินผลการศึกษา ทำให้ผู้วิจัยเติบโตทางความคิด มีความรู้ความสามารถมากพอสำหรับการทำวิทยานิพนธ์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ อีกทั้งเหล่าคณาจารย์ยังคอยสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอยู่เสมอ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรภัทร กุโลภาส และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล แจ็งอักษร ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพและให้คำแนะนำในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย รวมถึงคุณครูธารทิพย์ บุญประเสริฐ และคุณครูระวีวรรณ โฉมทอง ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ทดลองใช้เครื่องมือการวิจัยจนสามารถพัฒนาเครื่องมือวิจัยได้อย่างสมบูรณ์และมีคุณภาพที่ดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ผู้คอยสนับสนุน ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยจนทำให้สามารถดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมถึงร้อยโทหญิง อักษรภักดิ์ โกสินรุ่งเรือง, อาจารย์ชานนท์ พูลสุขเสริม และพี่ ๆ ในสาขาสถิติและสารสนเทศการศึกษาทุกท่านที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และร่วมทุกข์ร่วมสุขในการเรียนระดับมหาบัณฑิตด้วยกัน

ประภาพรรณ ยด้อย

## สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
คำถามวิจัย .....	4
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
คำจำกัดความคำศัพท์สำคัญที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	7
ตอนที่ 1 มโนทัศน์ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน .....	7
1.1 ความหมายและแนวคิดของความอยู่ดีมีสุข .....	7
1.2 ความหมายและตัวบ่งชี้ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน.....	9
ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน.....	11
2.1 ปัจจัยระดับนักเรียน.....	11

2.2 ปัจจัยระดับโรงเรียน .....	13
ตอนที่ 3 ความอยู่ดีมีสุขกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่.....	15
3.1 ความอยู่ดีมีสุขกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในต่างประเทศ.....	15
3.2 ความแตกต่างและความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในประเทศไทย.....	16
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการวิเคราะห์แบบพหุระดับ .....	19
4.1 ความหมายและความสำคัญของการวิเคราะห์เชิงพื้นที่.....	19
4.2 โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่.....	20
4.3 รูปแบบและการสร้างเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก .....	23
4.4 ความสำคัญและความหมายของการวิเคราะห์แบบพหุระดับ .....	25
4.5 โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุระดับ .....	25
4.6 โมเดลการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพื้นที่และพหุระดับ .....	30
4.7 การวัดประสิทธิภาพของโมเดลการวิเคราะห์การถดถอย .....	33
กรอบแนวคิดการวิจัย .....	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
ประชากรและตัวอย่าง .....	37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	38
ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย .....	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	43
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	48
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	52
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความ ร่วมมือระหว่างโรงเรียน .....	53
1.1 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่าง โรงเรียน ในภาพรวม .....	53

1.2 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิหลังส่วนบุคคล.....	57
1.3 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนจำแนกตามระดับความร่วมมือ ระหว่างโรงเรียน ภูมิหลังของโรงเรียนและพื้นที่.....	59
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลความอยู่ดีมีสุข ของนักเรียน .....	62
2.1 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน.....	62
2.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วยโมเดลแบบพหุระดับ .....	65
2.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วยโมเดลการถดถอยเชิง ลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์.....	69
2.4 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์ เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ .....	73
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	76
สรุปผลการวิจัย.....	77
อภิปรายผลการวิจัย.....	79
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	85
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	85
บรรณานุกรม.....	87
ภาคผนวก.....	93
ภาคผนวก ก การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย.....	94
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	99
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ระดับตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	106
ประวัติผู้เขียน.....	112

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาและข้อเสนอแนะ .....	41
ตารางที่ 2 คะแนนมาตรฐานของค่าน้ำหนักองค์ประกอบและสัมประสิทธิ์แปรผันองค์ประกอบ .....	42
ตารางที่ 3 คุณภาพด้านความเที่ยงของเครื่องมือการวัด .....	43
ตารางที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานและภูมิหลังของนักเรียน (N = 1,981) .....	44
ตารางที่ 5 ข้อมูลพื้นฐานของครูและโรงเรียน (N = 282) .....	46
ตารางที่ 6 ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน	56
ตารางที่ 7 ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิหลังส่วนบุคคล (N = 1,981).....	58
ตารางที่ 8 ระดับความอยู่ดีมีสุขและบรรยากาศโรงเรียนจำแนกตามภูมิหลังของโรงเรียน(N = 1,981) .....	61
ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน .....	64
ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและดัชนีบ่งบอกประสิทธิภาพระหว่างโมเดลการถดถอยเชิง ลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ .....	74

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 โมเดลการวัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน.....	11
ภาพที่ 2 โมเดลการวัดบรรยากาศโรงเรียน .....	13
ภาพที่ 3 โมเดลการวัดบรรยากาศโรงเรียน .....	14
ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของความอยู่ดีมีสุขในต่างประเทศ.....	16
ภาพที่ 5 แนวโน้มความแตกต่างเชิงพื้นที่ทางการศึกษา ที่มา การสำรวจ MICS 2559.....	17
ภาพที่ 6 ความอัดสัสมัพันธ์เชิงพื้นที่ในรายได้ของผู้ปกครองของประเทศไทย.....	19
ภาพที่ 7 ลักษณะความต่อเนื่องของพื้นที่.....	24
ภาพที่ 8 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	36
ภาพที่ 9 สัดส่วนของนักเรียนที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแยกรายด้าน.....	53
ภาพที่ 10 สัดส่วนของนักเรียนที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับบรรยากาศโรงเรียนแยกรายด้าน .....	54
ภาพที่ 11 สัดส่วนของครู/ผู้บริหารที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแยกรายด้าน .....	55
ภาพที่ 12 การแจกแจงของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	57
ภาพที่ 13 ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังส่วนบุคคล .....	58
ภาพที่ 14 ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนและบรรยากาศโรงเรียนของโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อมีลักษณะของชุมชนและระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน .....	59
ภาพที่ 15 แผนภาพความหนาแน่นและแผนภาพร่องรอยของพารามิเตอร์ ในโมเดลการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบอิทธิพลสุ่ม.....	63
ภาพที่ 16 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน.....	64
ภาพที่ 17 แผนภาพความหนาแน่นและแผนภาพร่องรอยของพารามิเตอร์ ในโมเดล random intercept with cross-level interaction.....	66
ภาพที่ 18 ผลการวิเคราะห์เศษเหลือในระดับที่ 1 และ 2 .....	68

ภาพที่ 19 แผนภาพความหนาแน่นและแผนภาพร่องรอยของพารามิเตอร์ในโมเดล HSAR..... 70

ภาพที่ 20 ผลการทดสอบนัยสำคัญของอิทธิพลบรรยากาศโรงเรียน  $\beta_{11}, \beta_{12}, \beta_{13}$  ..... 71

ภาพที่ 21 ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศโรงเรียนและความอยู่ดีมีสุข เมื่อมีระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน ..... 72

ภาพที่ 22 ความแตกต่างเชิงพื้นที่ของอิทธิพลบรรยากาศโรงเรียน เมื่อมีระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน ..... 73

ภาพที่ 23 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อมีลักษณะของชุมชนและระดับความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกัน ..... 80

ภาพที่ 24 ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อลักษณะของชุมชนและระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน ..... 81





# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน (Student well-being) คือ สภาวะที่นักเรียนสามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและมีสมรรถภาพในการบรรลุเป้าหมายของตนเองและสังคม (OECD, 2017; Borgonovi & Pál, 2016) ซึ่งสอดคล้องตามวิสัยทัศน์ในการจัดการศึกษาของประเทศไทย คือ ต้องการพัฒนาให้คนไทยสามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุข (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) นอกจากนี้ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนเป็นคุณภาพของผู้เรียนอีกด้านหนึ่งที่สามารถบ่งชี้คุณภาพการศึกษาได้ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนเป็นจุดเน้นสำคัญของแนวคิดการศึกษาเชิงบวก (Positive Education) ที่ยึดคิดว่า เด็กที่มีความสุขคือ เด็กที่เรียนรู้ได้ดีที่สุด แนวคิดนี้ได้รับความนิยมอย่างมากในต่างประเทศ เช่น ฟินแลนด์ และออสเตรเลีย ซึ่งมีระดับคุณภาพการศึกษาสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก โดยผลการศึกษาวิจัยยังพบว่า ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยสูงขึ้น (Renshaw et al., 2014; Slep et al., 2018) ในส่วนของประเทศไทยเริ่มมีการให้ความสำคัญกับแนวคิดการศึกษาเชิงบวกโดยกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา (กสศ.) ได้รับความร่วมมือจากทางประเทศฟินแลนด์ เริ่มสร้างหลักสูตรการศึกษาเชิงบวกและเริ่มดำเนินการเรียนการสอนผ่านโรงเรียนนำร่องที่สนใจเข้าร่วมอย่างเต็มรูปแบบในปี 2563 (กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2562) และยังให้การสนับสนุนการพัฒนาสุขภาวะซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนผ่านโครงการโรงเรียนสุขภาวะ (Healthy School) ที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างเสริมให้ “ผู้เรียนเป็นสุข” (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2561)

จากการศึกษาสถานการณ์ในปัจจุบัน พบว่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง เนื่องจาก ปัญหาความรุนแรงในสถานศึกษาที่เกิดขึ้นมายาวนานโดยเฉพาะความรุนแรงจากการกลั่นแกล้ง (Bullying) ผลการสำรวจพบว่าพฤติกรรมการกลั่นแกล้งในสถานศึกษาของประเทศไทยพบมากเป็นอันดับที่ 2 ของโลก (เครือข่ายปกป้องเด็กและเยาวชนลดปัจจัยเสี่ยงทางสังคม, 2563) อีกทั้งการกลั่นแกล้งเป็นสาเหตุหนึ่งในการฆ่าตัวตายของนักเรียนและนักศึกษา ซึ่งจากสถิติพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 จนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้การกลั่นแกล้งยังพบสาเหตุสำคัญในการฆ่าตัวตายของนักเรียนและนักศึกษา คือ ภาวะกดดันจากการเรียน ปัญหาความรัก และปัญหาครอบครัว (กรมสุขภาพจิต, 2563) แสดงให้เห็นว่านักเรียนกำลังพบเจอกับปัญหามากมายที่กระทบต่อสภาพความเป็นอยู่และสุขภาวะ ซึ่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วน

ต้องช่วยกันดูแลป้องกัน แก้ปัญหา และส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและเติบโตเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพของสังคมไทยในอนาคต

การส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนเป็นหน้าที่ของผู้บริหารการศึกษา ทั้งผู้บริหารในระดับโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษาและในระดับที่สูงขึ้นไป ซึ่งการวางแผนหรือการตัดสินใจเชิงนโยบายจะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพควรมีข้อมูลหรือสารสนเทศประกอบการตัดสินใจที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างองค์ประกอบหรือตัวบ่งชี้ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุยังมีไม่มากและมักศึกษาปัจจัยที่เกิดขึ้นจากตัวบุคคล อีกทั้งนิยามความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่ใช้ในการศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสภาวะทางจิตใจหรือความพึงพอใจในการใช้ชีวิต แสดงให้เห็นว่าสารสนเทศที่มีอยู่อาจยังไม่ครอบคลุมทุกมิติของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ความอยู่ดีมีสุขถูกตีความอย่างหลากหลาย และสามารถจำแนกความอยู่ดีมีสุขได้เป็น 2 ประเภท คือ ความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัย (Subjective well-being) หมายถึง การรับรู้ถึงความสุขหรือระดับคุณภาพชีวิตที่แตกต่างไปตามประสบการณ์ของบุคคล และความอยู่ดีมีสุขเชิงภาวะวิสัย (Objective well-being) หมายถึง คุณภาพชีวิตของบุคคลที่เกิดจากเงื่อนไขทางเศรษฐกิจและสังคมโดยพิจารณาถึงปัจจัยพื้นฐานหรือความต้องการจำเป็นของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีและมีสภาวะที่เป็นสุข แม้ว่าความอยู่ดีมีสุขทั้งสองประเภทจะแตกต่างกันแต่ก็มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันในการศึกษาความอยู่ดีมีสุขควรจะทำให้การศึกษาให้ครอบคลุมทั้งสองประเภท (Axford et al., 2014; Alatartseva & Barysheva, 2015; Western & Tomaszewski, 2016) การวัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจึงต้องมีตัวบ่งชี้ของความอยู่ดีมีสุขทั้งสองประเภทและครอบคลุมการดำรงชีวิตทุกมิติ โดยจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการสร้างกรอบตัวชี้วัดและแบบวัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนหลากหลายแบบ เช่น Multidimensional Students' Life Satisfaction Scales (MSLSS) ของ Huebner (1994) ที่วัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจากความพึงพอใจในการใช้ชีวิต 5 ด้าน ได้แก่ ตนเอง เพื่อน ครอบครัว โรงเรียน และสภาพแวดล้อม หรือ Student Subjective well-being Questionnaire จากงานวิจัยของ Renshaw และคณะ (2014) ที่วัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจาก เป้าหมายทางการศึกษา ความสุขในการเรียนรู้ ความสามารถทางวิชาการ และความผูกพันกับโรงเรียน

ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปได้จากหลากหลายสาเหตุและด้วยบริบทของนักเรียนที่ใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในโรงเรียน สิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเป็นอยู่ของนักเรียนทุกคนในโรงเรียน โดยตัวแปรที่สามารถอธิบายปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนได้ครบถ้วนทั้งปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางสังคม คือ บรรยากาศโรงเรียน (School Climate)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า บรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิด ความเป็นอยู่ของสมาชิกทุกคนในโรงเรียน รวมถึงความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วย โดยบรรยากาศ โรงเรียนที่ดีจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความอยู่ดีมีสุขมากขึ้น (Zullig et al., 2010; Torrente et al., 2015; Napitupulu et al., 2018; Lombardi et al., 2019; Govorova et al., 2020; ชีรภัทร กุโลภาส, 2560) ทั้งนี้บรรยากาศของโรงเรียนยังขึ้นอยู่กับแนวทางหรือพฤติกรรมกรรมการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษา ด้วย (สุนิสา เนาวรัตน์, 2563; บัญชา ปลื้มอารมย์, 2557; พรนภา เลื่อยคลั่ง และคณะ, 2558)

เมื่อศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความอยู่ดีมีสุขในต่างประเทศ Pierewan และ Tampubolon (2014) พบว่า ความอยู่ดีมีสุขของประชาชนในประเทศแถบทวีปยุโรปมีลักษณะเป็นแบบเกาะกลุ่ม คือ ประชาชนในพื้นที่ที่ล้อมรอบด้วยพื้นที่ที่มีระดับความอยู่ดีมีสุขสูงก็จะมีอยู่ดีมีสุขสูงใกล้เคียงกัน ส่วนพื้นที่ที่ล้อมรอบด้วยพื้นที่ที่มีความอยู่ดีมีสุขต่ำก็จะมีอยู่ดีมีสุขต่ำ หรือมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial dependency) ลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวถูกตรวจพบได้จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial analysis) ซึ่งเมื่อพิจารณาในบริบทของประเทศไทยก็พบความแตกต่างและความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในกลุ่มนักเรียน จากการสำรวจความขัดสนหรือความยากจนหลายมิติของเด็ก พบว่า เด็กไทยมีความขัดสนด้านทรัพยากรทางการศึกษาสูงสุด โดยเฉพาะนักเรียนในภาคเหนือเป็นภูมิภาคที่มีระดับความรุนแรงของความยากจนสูงสุด อีกทั้งเมื่อแยกพื้นที่เป็นเขตเมืองและเขตชนบทในแต่ละภูมิภาค พบว่าส่วนใหญ่เด็กที่อยู่ในเขตชนบทจะมีความยากจนมากกว่าเด็กในเขตเมืองยกเว้นในภาคกลางที่เด็กในพื้นที่เขตเมืองมีความยากจนมากกว่าเด็กในพื้นที่เขตชนบท (มหาวิทยาลัยอ็อกซ์ฟอร์ด, 2559) ประกอบกับแนวทางการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียนในประเทศไทยมีการจัดตั้งเครือข่ายส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการในระดับเขตพื้นที่การศึกษาโดยการนำโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้กันมารวมกลุ่มกันและมักจะให้โรงเรียนที่มีความพร้อมสูงที่สุดในพื้นที่นั้นเป็นประธานกรรมการของเครือข่าย เพื่อให้โรงเรียนที่มีความพร้อมมากกว่าได้ดูแลช่วยเหลือโรงเรียนที่มีความพร้อมน้อยกว่า แสดงให้เห็นว่าแนวทางการบริหารสถานศึกษาของโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่หรือกลุ่มเครือข่ายเดียวกันจะมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันและส่งเสริมกันมากกว่าโรงเรียนที่อยู่ห่างกันหรือต่างกลุ่มเครือข่ายซึ่งวัดได้จากระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ดังนั้นความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนและบรรยากาศของโรงเรียนที่เกิดจากการบริหารจัดการสถานศึกษาที่มีความร่วมมือกันจึงมีแนวโน้มที่จะพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ซ่อนอยู่ด้วย ซึ่งหากวิเคราะห์ข้อมูลโดยละเลยความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ดังกล่าว ความสัมพันธ์เหล่านี้จะกลายเป็นหน่วยวิเคราะห์ที่ไม่สามารถสังเกตได้และซ่อนอยู่ในข้อมูล (Unobserved heterogeneity) ทำให้ผลการวิเคราะห์และการประมาณค่ามีความคลาดเคลื่อน เอนเอียง นำมาสู่สารสนเทศที่ไม่ถูกต้องไม่น่าเชื่อถือ และไม่เหมาะสมที่จะนำไปประกอบการวางแผนหรือตัดสินใจเชิงนโยบายของผู้บริหารในการส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยยังไม่พบการวิเคราะห์ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่มีการนำความสัมพันธ์เชิงพื้นที่เข้ามาร่วมวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนโดยทำการตรวจสอบการมีอยู่ของความสัมพันธ์เชิงพื้นที่และนำความสัมพันธ์ดังกล่าวเข้ามาร่วมวิเคราะห์ในสมการถดถอย พร้อมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลระหว่างโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุระดับและโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่

### คำถามวิจัย

1. ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียน จำแนกตามภูมิภาคหลังและพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นอย่างไร
2. ประสิทธิภาพและปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับแตกต่างกันอย่างไร

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังและพื้นที่
2. เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ

### ขอบเขตการวิจัย

สำหรับการศึกษาความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมีการศึกษาในมุมมองที่หลากหลายในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเน้นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของโมเดลความอยู่ดีมีสุขด้วยการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุระดับร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของโมเดลพิจารณาจาก 2 ส่วน คือ ความสามารถในการทำนายและปริมาณของสารสนเทศที่ได้ โดยความสามารถในการทำนายของโมเดลจะวัดจากค่าสถิติที่บ่งบอกความสามารถและความคลาดเคลื่อนในการอธิบายตัวแปรตามของโมเดล ได้แก่ ค่าสถิติ R-Square และดัชนี DIC ตามลำดับ
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับโรงเรียน โดยตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน (student well-being) และบรรยากาศโรงเรียน (school climate) ส่วนตัวแปรระดับโรงเรียน คือ ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน (school-to-school Cooperation)

3. ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และครูผู้สอนหรือผู้บริหารในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยเลือกศึกษาความอยู่ดีมีสุขและบรรยากาศโรงเรียนกับกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจาก นักเรียนระดับชั้นนี้กำลังอยู่ในช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อที่กำลังเลือกสายการเรียน ในศึกษาต่อระดับมัธยมปลายหรือสายอาชีพและเป็นช่วงที่ยังพบการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจแสดงถึงการอยู่ในช่วงเวลาวิกฤต (critical period) อย่างชัดเจน อีกทั้งเป็นช่วงวัยที่เหมาะสมในการให้ข้อมูลและสามารถแสดงความคิดเห็นในแบบสอบถามได้ ในส่วนของครูผู้สอนหรือผู้บริหารจะเป็นการให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน รวมถึงข้อมูลภูมิหลังอื่น ๆ ของโรงเรียน
4. ผู้วิจัยเลือกพื้นที่เก็บข้อมูลเป็นโรงเรียนในจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากผู้วิจัยมีสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลซึ่งความสัมพันธ์นี้อาจจะแสดงให้เห็นในพื้นที่ที่มีความแตกต่างทางภูมิศาสตร์และมีลักษณะของสังคมที่แตกต่างกันชัดเจน ซึ่งพบได้ในจังหวัดเชียงใหม่

#### คำจำกัดความคำศัพท์สำคัญที่ใช้ในการวิจัย

**ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน (student well-being)** หมายถึง สภาวะที่นักเรียนมีความสุขพึงพอใจกับความเป็นอยู่ภายในสังคมโรงเรียน เห็นคุณค่าของการเรียนและมีเป้าหมายทางการศึกษา

**บรรยากาศโรงเรียน (school climate)** หมายถึง คุณลักษณะของโรงเรียนที่แสดงถึงบรรทัดฐาน ค่านิยม เป้าหมาย การจัดการเรียนการสอน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และโครงสร้างสภาพแวดล้อมของโรงเรียน โดยสะท้อนมาจากประสบการณ์การใช้ชีวิตในโรงเรียนของนักเรียน

**ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน (school-to-school cooperation)** หมายถึง การร่วมกันวางแผน แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันทรัพยากรในบริหารจัดการการศึกษาทั้งด้านวิชาการ บุคคล งบประมาณ และด้านทั่วไป ๆ ระหว่างโรงเรียน โดยสะท้อนมาจากประสบการณ์ของครูหรือผู้บริหารที่มีส่วนเกี่ยวข้องในปฏิบัติงานร่วมกับโรงเรียนในอื่น ๆ

**ประสิทธิภาพของโมเดล (model efficiency)** คือ ความสามารถในการทำนายโดยวัดจากค่าสถิติ R-Square และดัชนี DIC และสารสนเทศที่ได้จากโมเดล

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ประโยชน์เชิงวิชาการ
  - 1) วัดระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนได้อย่างถูกต้องแม่นยำและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง

- 2) ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในบริบทเชิงพื้นที่ซึ่งยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อนในประเทศไทย
  - 3) สร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน เพื่อนำไปใช้เป็นสารสนเทศในการจัดทำนโยบายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในการพัฒนาทางการศึกษา
  - 4) สร้างองค์ความรู้เชิงวิธีวิทยาการวิจัยที่ประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงพื้นที่แบบทุกระดับที่ช่วยตอบคำถามวิจัยให้ครอบคลุมและทำให้การประมาณค่าและวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงพื้นที่แฝงอยู่ในข้อมูลได้ถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาศาสตร์ของวิธีวิทยาการวิจัยต่อไป
2. ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติ
- 1) สารสนเทศที่ได้จากการวิจัยช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการศึกษา ผู้กำหนดนโยบาย ผู้บริหารนัการศึกษา ครู สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างนโยบายเพื่อส่งเสริมพัฒนาความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม
  - 2) ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานของงานวิจัยในอนาคต เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมพัฒนาความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วยการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และพหุระดับ แบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 มโนทัศน์ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน ตอนที่ 3 ความอยู่ดีมีสุขกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และตอนที่ 4 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และพหุระดับ

#### ตอนที่ 1 มโนทัศน์ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

##### 1.1 ความหมายและแนวคิดของความอยู่ดีมีสุข

ความอยู่ดีมีสุข (well-being) หมายถึง การมีชีวิตที่เป็นสุขและความเป็นอยู่ที่ดีมีคุณภาพดี ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างนามธรรม การให้นิยามความอยู่ดีมีสุขมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย และทัศนคติความในมิติที่หลากหลาย ในประเทศไทยให้ความหมายของความอยู่ดีมีสุข คือ การมีสุขภาพอนามัยที่ดีทั้งร่างกายและจิตใจ มีความรู้ มีงานทำที่ทั่วถึง มีรายได้พอเพียงต่อการดำรงชีพ มีครอบครัวที่อบอุ่นมั่นคง อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี และอยู่ภายใต้ระบบบริหารจัดการที่ดีของภาครัฐ (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2545) จากการศึกษาพบว่าความอยู่ดีมีสุขอาจพิจารณาได้ 2 มุมมอง คือ 1) การรับรู้ถึงความสุขของบุคคลหรือความพึงพอใจในชีวิต 2) คุณภาพชีวิตของบุคคลที่เกิดจากเงื่อนไขทางเศรษฐกิจและสังคม โดยการรับรู้ถึงความสุขของบุคคลเป็นการพิจารณาในแง่สภาวะทางจิตใจที่ทำให้มนุษย์เกิดสภาวะที่เป็นสุขเกี่ยวข้องกับศาสตร์ด้านจิตวิทยา แต่คุณภาพชีวิตของบุคคลที่เกิดจากเงื่อนไขทางเศรษฐกิจและในสังคมจะเป็นการพิจารณาถึงปัจจัยพื้นฐาน ความต้องการจำเป็นของมนุษย์ที่จะทำให้เกิดสภาวะที่มีความสุขหรือมีสภาวะที่ดี โดยเกี่ยวข้องกับศาสตร์ด้านการพัฒนาหรือเศรษฐศาสตร์ จากมุมมองดังกล่าว มีการแบ่งความอยู่ดีมีสุขได้เป็น 2 ประเภท ซึ่งมีความหมายและแนวคิดดังต่อไปนี้

##### 1) ความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัย (Subjective well-being)

ความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัยส่วนใหญ่จะให้ความหมายสื่อถึง สภาวะทางจิตใจ การรับรู้ความรู้สึกของตนเองต่อการใช้ชีวิต ซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการใช้ชีวิตของแต่ละบุคคล โดยอาจวัดจากระดับความพึงพอใจในชีวิตของบุคคล ระดับคุณภาพชีวิตของบุคคล (OECD, 2020; Diener, 1984; Anand, 2016; บัวพันธ์ พรหมพักพิง, 2555; กรกช วนกรกุล, 2560)

การศึกษาความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัยมีแนวคิดที่เกี่ยวข้อง 2 แนวคิดหลัก คือ แนวคิดความอยู่ดีมีสุขแบบเฮโดนิคส์ (Hedonic well-being) เป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับความพึงพอใจในชีวิต (life satisfaction) โดย Ed Diener นักจิตวิทยาที่เชื่อว่าความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัย คือ การที่บุคคลมีความพึงพอใจในการใช้ชีวิต มีความสุขและคิดว่าตนเองมีชีวิตที่ดีโดยวัดได้จาก 3 ด้าน คือ ความพึงพอใจในชีวิต ความรู้สึกทางบวก และความรู้สึกทางลบ (Diener, 1984) และแนวคิดเกี่ยวกับความอยู่ดีมีสุขแบบยูโดโนมิกส์ (Eudaimonic well-being) เป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับความหมายและเป้าหมายในการดำรงชีวิต (meaning and purpose) โดยเป็นการวัดความสุขในระยะยาวของบุคคล จะทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออก ความรู้สึก การคิดทบทวนไตร่ตรองถึงชีวิตของตนเอง การพัฒนาศักยภาพของตนเอง ทำให้ได้รับรู้ถึงคุณภาพชีวิตของตนเองและเป้าหมายในชีวิต โดยในปัจจุบันทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย คือ ทฤษฎีความอยู่ดีมีสุข (Well-Being Theory) จากนักจิตวิทยาเชิงบวก Martin E.P. Seligman ในปี 2011 ซึ่งได้ให้องค์ประกอบเกี่ยวกับความอยู่ดีมีสุขไว้ 5 ด้าน เป็นอักษรย่อว่า PERMA ได้แก่ Positive Emotions หรืออารมณ์เชิงบวก Engagement หรือความยึดมั่นผูกพัน Relationships หรือสัมพันธภาพ Meaning หรือการรับรู้ถึงความหมายของชีวิตหรือสิ่งที่ทำ และ Accomplishment หรือการบรรลุถึงเป้าหมาย ทั้ง 2 แนวคิดนำไปสู่การศึกษาวิจัยความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัยอีกมากมาย เพื่ออธิบายและวัดความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัยได้ดีและครอบคลุมทุกมิติมากยิ่งขึ้น

## 2) ความอยู่ดีมีสุขเชิงภาวะวิสัย (Objective well-being)

ความอยู่ดีมีสุขเชิงภาวะวิสัย คือ ความอยู่ดีมีสุขที่เกิดขึ้นจากเงื่อนไขทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดสรรทรัพยากร การจัดสวัสดิการ การบริหารจัดการประเทศของรัฐโดยวัดได้จาก รายได้ สุขภาพ ที่อยู่อาศัย การว่างงาน ความปลอดภัย รัฐสวัสดิการ การศึกษา การเข้าสังคม เป็นต้น (Ivković et.al, 2014; Alatartseva & Barysheva, 2015; บัวพันธ์ พรหมพักพิง, 2555; กรกช วนกรกุล, 2560)

การศึกษาความอยู่ดีมีสุขเชิงภาวะวิสัยเป็นแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวข้องเน้นให้ความสนใจความสัมพันธ์ระหว่างความอยู่ดีมีสุขกับผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและการบริหารจัดการทรัพยากรของประเทศ จากแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ทำให้ความอยู่ดีมีสุขถูกนำมาเชื่อมโยงในแนวคิดด้านการพัฒนาและนำมาใช้เป็นเครื่องมือชี้วัดการพัฒนาของประเทศ เช่น มีการเสนอให้ใช้ความอยู่ดีมีสุขมวลรวมประชาชาติ (Gross Domestic Happiness-GHP) เป็นตัวชี้วัดความก้าวหน้าของประเทศ แทน ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (Gross Domestic Product) หรือรายได้เฉลี่ย (Income per capita) โดยตั้งเป้าหมายการพัฒนาให้ตรงกับความต้องการที่แท้จริงของมนุษย์ คือ พัฒนาประเทศเพื่อเพิ่มความสุข ไม่ใช่เพิ่มการบริโภค และมีการให้ความสำคัญกับการพัฒนาความอยู่ดีมีสุขของประชากรในประเทศ ในการพัฒนาความอยู่ดีมีสุขเชิงภาวะวิสัยได้รับอิทธิพลมาจากแนวคิดการพัฒนา



ของอมาตยา เช่น ที่ขยายมุมมองการพัฒนาทางเศรษฐกิจนอกเหนือไปจากการเติบโตทางความมั่งคั่งหรือรายได้ เช่น การเข้าถึงตลาดอย่างเท่าเทียม สิทธิทางการเมือง สวัสดิการ การส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจ การได้รับการศึกษาและเข้าสาธารณสุขอย่างเท่าเทียม หรือการส่งเสริมเสรีภาพของประชาชนในการพัฒนาประเทศ (Development as Freedom) เกิดเป็นนิยามของความอยู่ดีมีสุขของนักวิจัยกลุ่มพัฒนา คือ เงื่อนไขและภาวะของสังคมที่เอื้ออำนวยให้มนุษย์ สามารถแสวงหาและบรรลุถึงสิ่งที่เขาปรารถนาโดยที่การกระทำ ของเขาเองไม่ได้ลดทอนความอยู่ดีมีสุขของผู้อื่น (Gough & McGregor, 2007; Alatartseva & Barysheva, 2015; รศรินทร์ เกรย์ และคณะ, 2553; บัวพันธ์ พรหมพักพิง, 2555; กรกช วนกรกุล, 2560)

ความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัยและความอยู่ดีมีสุขเชิงภาวะวิสัยมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัยจะเป็นการศึกษาในระดับบุคคล แต่ความอยู่ดีมีสุขเชิงภาวะวิสัยจะเป็นการศึกษาในระดับชุมชน ประเทศ หรือระดับโลกเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรของประเทศที่จะช่วยส่งเสริมทรัพยากรมนุษย์ และจากการศึกษางานวิจัยพบว่าความอยู่ดีมีสุขเชิงภาวะวิสัยมีความสัมพันธ์กับความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัย นอกจากนี้ผลจากงานวิจัยยังพบว่าความอยู่ดีมีสุขของบุคคลแตกต่างกันไปตามพื้นที่ สังคม และชนชั้นฐานะ (Axford et al., 2014; Alatartseva & Barysheva, 2015; Western & Tomaszewski, 2016) ดังนั้นในการศึกษาความอยู่ดีมีสุขควรจะศึกษาทั้งสองด้านทั้งความอยู่ดีมีสุขภายในตัวบุคคลหรือการรู้สึกมีความสุขและความอยู่ดีมีสุขจากภายนอกหรือความเป็นอยู่ที่ดีด้วย

## 1.2 ความหมายและตัวบ่งชี้ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

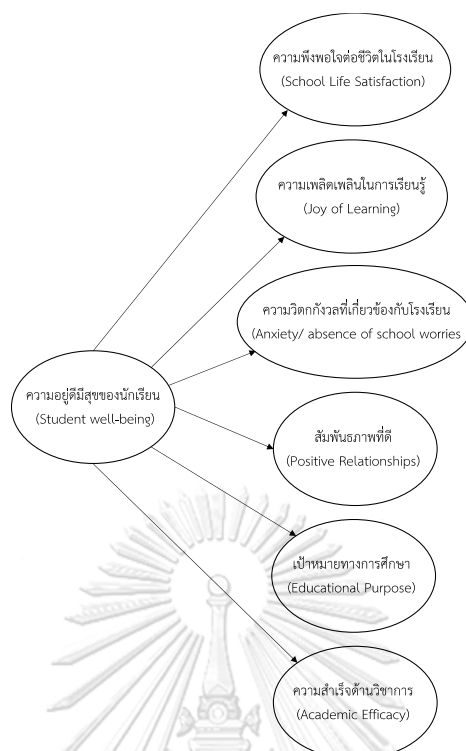
ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน (Student well-being) หมายถึง การมีชีวิตที่เป็นสุขและมีความสุข เป็นอยู่ที่ดีของนักเรียนขณะที่อยู่ในโรงเรียน ซึ่งมีความหมายเหมือนกับความสุขของผู้ใหญ่หรือบุคคลทั่วไป แต่มีเงื่อนไขหรือสภาวะทางสังคมและบริบทแตกต่างไปจากผู้ใหญ่ เนื่องจากนักเรียนใช้ชีวิตอยู่ในโรงเรียนเป็นส่วนใหญ่และอยู่ในช่วงวัยที่เป็นช่วงเวลาวิกฤต (critical period) ทำให้มีปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตต่างไปจากช่วงวัยอื่น อีกทั้งเด็กในช่วงวัยรุ่นจะให้ลำดับความสำคัญต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขแตกต่างจากผู้ใหญ่ (Axford et al., 2014; OECD, 2017; Ross et al., 2020)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการสร้างกรอบตัวชี้วัดและแบบวัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนหลากหลายแบบ ส่วนใหญ่จะเป็นการวัดในเชิงอัตวิสัยตามแนวคิดทั้งแบบเฮโดนิคส์ (Hedonic well-being) และแบบยูไดโนมิคส์ (Eudaimonic well-being) โดยมีแบบวัดที่ได้รับการนิยมนำมาใช้ในการศึกษาวิจัย ดังนี้

- Multidimensional Students' Life Satisfaction Scales (MSLSS) ของ Huebner (1994) ที่วัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจากความพึงพอใจในการใช้ชีวิต 5 ด้าน ได้แก่ ตนเอง เพื่อน ครอบครัว โรงเรียน และสภาพแวดล้อม
- Student Subjective well-being Questionnaire จากงานวิจัยของ Renshaw และคณะ (2014) ที่วัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจาก เป้าหมายทางการศึกษา ความสุขในการเรียนรู้ ความสามารถทางวิชาการ และความผูกพันกับโรงเรียน

ผู้วิจัยจึงนำแบบวัดในข้างต้นมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนในประเทศไทยการศึกษาครั้งนี้ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจะวัดจาก 6 องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน (School Life Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกสมหวังหรือพึงพอใจกับสภาพชีวิตความเป็นอยู่ในโรงเรียนโดยภาพรวม
- 2) ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ (Joy of Learning) หมายถึง ความรู้สึกรื่นเริงใจ สนใจ ชอบ ตื่นเต้น กระตือรือร้น มีความสุขและมีความยินดีในการเรียนรู้และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน
- 3) ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน (Anxiety/ absence of school worries) หมายถึง ความไม่สบายใจ หวาดหวั่น กระวนกระวายใจ เครียด มีการ คาดการณ์ถึงอันตราย ไม่เป็นสุขกับการเรียนและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในโรงเรียน โดยอาจไม่รู้สาเหตุ
- 4) สัมพันธภาพที่ดี (Positive Relationships) หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี สามารถเชื่อมสัมพันธกับเพื่อน ครู และผู้อื่นในสังคมโรงเรียน โดยให้การเคารพ ยอมรับ ความแตกต่าง มีความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจกัน
- 5) เป้าหมายทางการศึกษา (Educational Purpose) หมายถึง การเข้าใจความหมายและเห็นคุณค่าของการศึกษาเรียนรู้ สามารถกำหนดเป้าหมายและวางแผนเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายการเรียนของตนเอง
- 6) ความสำเร็จด้านวิชาการ (Academic Efficacy) หมายถึงการบรรลุเป้าหมายในการเรียนหรือความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้



ภาพที่ 1 โมเดลการวัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

## ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

นักเรียนใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในโรงเรียนและบริเวณพื้นที่รอบโรงเรียน ลักษณะและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนและรอบโรงเรียนจึงมีผลต่อความเป็นอยู่ที่ดีของนักเรียน จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน แบ่งออกเป็นปัจจัย 2 ระดับ คือ ปัจจัยระดับนักเรียน และปัจจัยระดับโรงเรียน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1 ปัจจัยระดับนักเรียน

ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแต่ละคนย่อมแตกต่างกันเนื่องจากมีภูมิหลังที่แตกต่างกัน จากการสำรวจความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment หรือ PISA) พบว่า นักเรียนที่มี เพศ อายุ ครอบครัว โรงเรียน และประเทศที่ต่างกันจะมีระดับความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกัน (Govorova et al., 2020; OECD, 2017) นอกจากนี้ปัจจัยภูมิหลังเมื่อพิจารณาจากบริบทของนักเรียนที่ใช้ชีวิตอยู่ในโรงเรียน สิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเป็นอยู่ของนักเรียนทุกคนในโรงเรียน โดยตัวแปรที่สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนได้ครบถ้วนทั้งปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางสังคม คือ บรรยากาศโรงเรียน (School Climate) ซึ่งแสดงถึงคุณลักษณะของโรงเรียน บรรทัดฐาน ค่านิยม

เป้าหมาย การจัดการเรียนการสอน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และโครงสร้างสภาพแวดล้อมของโรงเรียน โดยสะท้อนมาจากประสบการณ์การใช้ชีวิตในโรงเรียนของบุคคลากรในโรงเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า บรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเป็นอยู่ของสมาชิกทุกคนในโรงเรียน รวมถึงความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วย โดยบรรยากาศโรงเรียนที่ดีจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความอยู่ดีมีสุขมากขึ้น (Napitupulu et al., 2018; Lombardi et al., 2019; Govorova et al., 2020; ชีรภัทร กุโลภาส, 2560) ทั้งนี้บรรยากาศของโรงเรียนยังขึ้นอยู่กับแนวทางหรือพฤติกรรมกรรมการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาด้วย (สุนิสา เนาวรัตน์, 2563; บัญชา ปลื้มอารมณ์, 2557; พรนภา เลื่อยคลัง และคณะ, 2558)

การวัดระดับบรรยากาศโรงเรียน พบการสร้างแบบวัดในหลายรูปแบบที่เปลี่ยนไปตามมุมมองของผู้ที่เกี่ยวข้องกับบริบทในโรงเรียน การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะศึกษาบรรยากาศโรงเรียนที่สะท้อนมาจากประสบการณ์การใช้ชีวิตในโรงเรียนของนักเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวแปรความอยู่ดีมีสุขที่วัดในระดับนักเรียนโดยใช้แนวคิดของ Wang and Degol (2016) ซึ่งสร้างกรอบการวัดของบรรยากาศโรงเรียนไว้แบบกว้าง ๆ จะเน้นให้ความสำคัญกับตัวแปรหรือองค์ประกอบที่จะใช้วัดมากกว่าความสำคัญของคุณค่า โดยกำหนดองค์ประกอบของบรรยากาศโรงเรียนไว้ 4 ด้าน ได้แก่ ความปลอดภัย (safety) วิชาการ (academic) ประชาคมโรงเรียน (community) และสภาพแวดล้อมของสถาบัน (institutional environment) ซึ่งผู้วิจัยนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนและโรงเรียน บรรยากาศโรงเรียนในการวิจัยครั้งนี้จึงมีองค์ประกอบ 4 ด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) หมายถึง ความพร้อมด้านกายภาพ โครงสร้างของอาคาร ห้องพักห้องเรียน มีความมั่นคงแข็งแรง มีไฟฟ้า และสาธารณูปโภค มีบรรยากาศที่ดี ความเป็นระเบียบเรียบร้อยและดูแลรักษาความสะอาด รวมถึงการรักษาความปลอดภัยในโรงเรียน
- 2) สภาพแวดล้อมทางสังคม (Social Environment) หมายถึง สภาพการอยู่ร่วมกันของสมาชิกในโรงเรียนหรือความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู โดยพิจารณาการให้ความเคารพ ความสนิทแนบแน่น การสนับสนุนช่วยเหลือ หรือความขัดแย้ง การกลั่นแกล้ง และการปะทะทางอารมณ์ที่มีในโรงเรียน
- 3) ความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน (School Connectedness) หมายถึง การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการดำเนินการหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงเรียนการได้รับความเคารพ และยอมรับจากสังคมโรงเรียน จนเกิดความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งและผูกพันกับโรงเรียน
- 4) การสนับสนุนทางด้านวิชาการ (Academic Support) หมายถึง การสนับสนุน ส่งเสริมทางด้านวิชาการจากครูและผู้บริหารในพัฒนาผู้เรียนและคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน



ภาพที่ 2 โมเดลการวัดบรรยากาศโรงเรียน

## 2.2 ปัจจัยระดับโรงเรียน

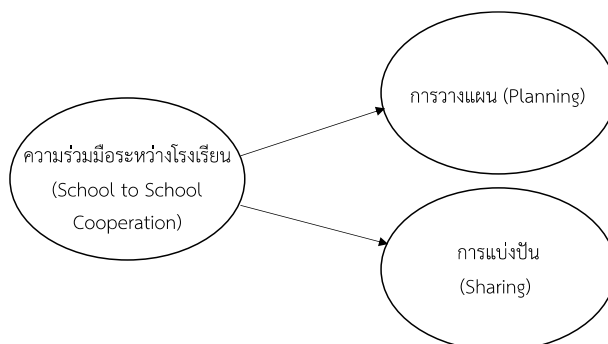
การดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนล้วนเป็นผลจากการบริหารจัดการของผู้บริหารสถานศึกษาและยอมส่งผลถึงนักเรียนเมื่อศึกษาลักษณะการบริหารการศึกษาของโรงเรียนในประเทศไทย พบว่า มีการจัดตั้งเครือข่ายส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการในระดับเขตพื้นที่การศึกษาซึ่งเป็นเครือข่ายความร่วมมือในการบริหารและใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างโรงเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานของโรงเรียนให้ใกล้เคียงกัน โดยกระจายโรงเรียนที่มีความพร้อมสูงในการช่วยเหลือ ดูแลและร่วมพัฒนาโรงเรียนอื่นในกลุ่มเครือข่ายเดียวกัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) ซึ่งการจัดตั้งกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนจะเป็นการนำโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงมารวมกลุ่มกันโดยมักจะให้โรงเรียนที่มีความพร้อมสูงที่สุดในพื้นที่นั้นเป็นประธานกรรมการของเครือข่าย เพื่อให้โรงเรียนที่มีความพร้อมมากกว่าได้ดูแลช่วยเหลือโรงเรียนที่มีความพร้อมน้อยกว่า และมีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน เช่น กำหนดมาตรฐานและเป้าหมายในการพัฒนาทางวิชาการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความเห็นและข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการเพื่อการใช้ทรัพยากรบุคลากรร่วมกัน จัดกิจกรรมส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพครูและนักเรียนร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้สถานศึกษามีแนวทางการพัฒนาการจัดการศึกษาที่ดีขึ้น

เมื่อพิจารณาจากลักษณะของการบริหารการศึกษาในรูปแบบกลุ่มเครือข่าย แสดงให้เห็นว่าแนวทางการบริหารจัดการของผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนที่อยู่ในสหวิทยาเขตเดียวกันจะมีแนวทางที่คล้ายกัน มีการสนับสนุนซึ่งกันและกันมากกว่าโรงเรียนที่อยู่ต่างสหวิทยาเขตหรืออาจเรียก

ได้ว่ามีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเกิดขึ้น ซึ่งหากโรงเรียนได้รับความร่วมมือ การสนับสนุนจากโรงเรียนข้างเคียงหรือโรงเรียนอื่น ๆ มากขึ้น ก็ย่อมมีการพัฒนาการบริหารจัดการในทางที่ดีขึ้น จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่า การมีเครือข่ายความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่ดีจะช่วยส่งเสริมระดับคุณภาพการศึกษาและคุณภาพชีวิตของนักเรียนในโรงเรียนให้ดีขึ้น (พิสิฐ เทพไกรวัล, 2554; West M., 2010; Chapman & Muijs, 2014) นอกจากนี้ยังพบว่า แนวทางหรือพฤติกรรมการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อบรรยากาศโรงเรียน (บัญชา ปลื้มอารมณ์และคณะ, 2557; พรนภา เลื่อยคลั่ง และคณะ, 2558) ดังนั้นการบริหารจัดการของโรงเรียนที่มีแนวทางใกล้เคียงกันในกลุ่มสหวิทยาเขตเดียวกันหรือแตกต่างกันในโรงเรียนต่างกลุ่มสหวิทยาเขตหรือเรียกได้ว่า ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนนั้นอาจเป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อบรรยากาศของโรงเรียนและความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

จากการศึกษาเกี่ยวกับการวัดความร่วมมือระหว่างโรงเรียนไม่พบการศึกษาที่สร้างแบบวัดอย่างชัดเจนมีเพียงนิยามความหมายของความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ผู้วิจัยจึงสร้างแบบวัดความร่วมมือระหว่างโรงเรียนยึดจากนิยามเป็นหลัก โดยให้นิยามในการศึกษาครั้งนี้ว่า ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน (School to School Cooperation) หมายถึง การร่วมกันวางแผนแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันทรัพยากรในการจัดการการศึกษาทั้งด้านวิชาการ บุคคล งบประมาณ และด้านทั่วไป ระหว่างโรงเรียน โดยสะท้อนมาจากประสบการณ์ของครูหรือผู้บริหารที่มีส่วนเกี่ยวข้องในปฏิบัติงานร่วมกับโรงเรียนในอื่น ๆ จากนิยามสามารถแบ่งองค์ประกอบของความร่วมมือระหว่างโรงเรียนได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) การวางแผน (Planning) หมายถึง การร่วมกันคิด กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และสร้างนโยบาย แนวทาง วิธีการดำเนินงานด้านต่าง ๆ รวมถึงการติดตามและ ประเมินผลการดำเนินงานระหว่างโรงเรียน
- 2) การแบ่งปัน (Sharing) หมายถึง การแลกเปลี่ยนทรัพยากรทางการศึกษาระหว่างโรงเรียน โดยอาจเป็นทรัพย์สิน สิ่งของ บุคคล หรือความรู้



ภาพที่ 3 โมเดลการวัดบรรยากาศโรงเรียน

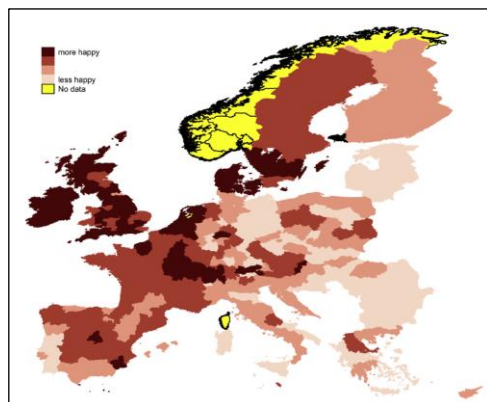
### ตอนที่ 3 ความอยู่ดีมีสุขกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

#### 3.1 ความอยู่ดีมีสุขกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในต่างประเทศ

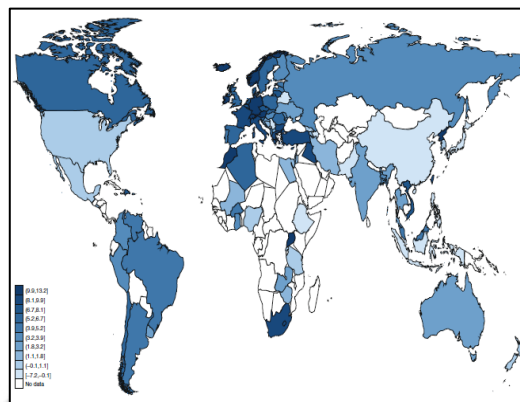
ในการศึกษาความอยู่ดีมีสุขของปัจเจกบุคคล ส่วนมากมักจะควบคุมความแตกต่างเชิงพื้นที่หรือความแตกต่างทางภูมิศาสตร์ไปอยู่ในหน่วยตัวแปรที่สังเกตไม่ได้ (Unobserved variable) ทำให้เกิดความแตกต่างเชิงพื้นที่ที่แฝงอยู่ในข้อมูล (Spatial heterogeneity) ส่งผลต่อความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ เพื่อลดความคลาดเคลื่อนและทำให้เกิดประเด็นสำคัญอื่น ๆ เพิ่มเติมขึ้น มีบางงานวิจัยที่นำการพิจารณามิติทางด้านพื้นที่หรือปัจจัยเชิงพื้นที่เข้าร่วมด้วย เนื่องจากสภาพความเป็นจริงในแต่ละพื้นที่มีความหลากหลายและแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร จำนวนประชากร เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความเชื่อ ค่านิยม การเข้าถึงสวัสดิการของรัฐ ความเหลื่อมล้ำ ซึ่งส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของปัจเจกบุคคล โดยบุคคลที่อยู่ในพื้นที่ที่มีปัจจัยดังกล่าวสูงจะส่งผลให้มีความอยู่ดีมีสุขสูงตามไปด้วย ส่วนบุคคลที่อยู่ในพื้นที่ที่มีปัจจัยดังกล่าวต่ำจะส่งผลให้มีความอยู่ดีมีสุขต่ำ อีกทั้งปัจจัยในพื้นที่หนึ่งอาจส่งผลให้พื้นที่ใกล้เคียงมีปัจจัยดังกล่าวในระดับที่ใกล้เคียงกัน อาจเรียกได้ว่าเป็นอิทธิพลของเพื่อนบ้าน (Neighborhood influence) (Pierewan, & Tampubolon, 2014; Stanca, 2010)

มีการศึกษาความอยู่ดีมีสุขเชิงอัตวิสัย (Subjective well-being) ของประชากรในทวีปยุโรป ทวีปแอฟริกาใต้หรือทั่วโลก โดยใช้โมเดลการวิเคราะห์แบบพหุระดับเชิงพื้นที่ (Spatial dependence multilevel model) เป็นการนำมุมมองด้านภูมิศาสตร์หรือปัจจัยทางภูมิศาสตร์มาใช้อธิบายความอยู่ดีมีสุขของประชากร เนื่องจากผู้วิจัยเห็นความสำคัญของปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์ ในสภาพความเป็นจริงที่มีความหลากหลายในแต่ละพื้นที่น่าจะมามีอิทธิพลต่อความอยู่ดีมีสุข โดยพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกันจะมีความสัมพันธ์บางอย่าง ซึ่งส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของประชากรอย่างแน่นอน และงานวิจัยส่วนมากที่ทำการศึกษาคความอยู่ดีมีสุขไม่ได้นำอิทธิพลเชิงพื้นที่เข้ามาร่วมวิเคราะห์ด้วยโดยจัดให้เป็นหน่วยตัวแปรที่สังเกตไม่ได้ (Unobserved variable) จึงได้นำตัวแปรที่เป็นอิทธิพลเชิงพื้นที่ เช่น การตกงานของในแต่ละพื้นที่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว (per capita GDP) ร่วมกับข้อมูล digital boundaries จาก EuroBoundaryMaps มาใช้วิเคราะห์ เพื่อแสดงให้เห็นมิติเชิงพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์ต่อความอยู่ดีมีสุข รวมถึงการศึกษาอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่เป็นตัวแปรอิสระที่อาจส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุข ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยหรือข้อมูลในมิติทางภูมิศาสตร์มามีอิทธิพลเชิงพื้นที่ต่อความอยู่ดีมีสุข โดยพื้นที่ที่มีความอยู่ดีมีสุขระดับสูงมักจะมีพื้นที่ใกล้เคียงกันหรือถูกล้อมรอบไปด้วยพื้นที่ที่มีความอยู่ดีมีสุขระดับสูง ในด้านพื้นที่ที่มีความอยู่ดีมีสุขระดับต่ำเช่นกัน ดัง นอกจากนี้ยังพบว่าการวิเคราะห์ความอยู่ดีมีสุข โดยมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ให้ผลที่สอดคล้องกับความเป็นจริงและน่าเชื่อถือ

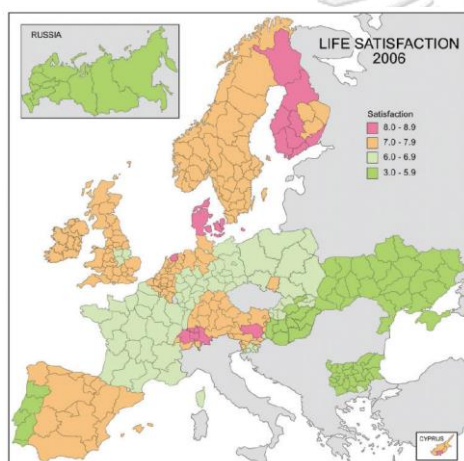
มากกว่าการวิเคราะห์โดยไม่ได้คำนึงถึงอิทธิพลเชิงพื้นที่ (Pierewan & Tampubolon, 2014; Stanca, 2010; Aslam & Corrado, 2012; Aida, T., 2020)



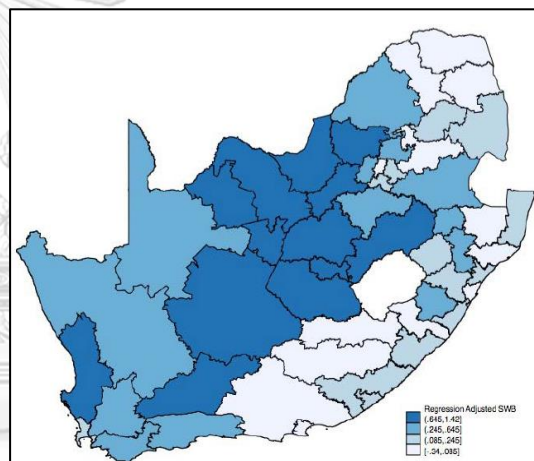
ก. ความอยู่ดีมีสุขในพื้นที่ทวีปยุโรป  
ที่มา Pierewan & Tampubolon (2014)



ข. ความพึงพอใจของประเทศต่างๆ  
ที่มา Stanca (2010)



ค. ความพึงพอใจในชีวิตในยุโรป  
ที่มา Aslam & Corrado (2012)



ง. ความอยู่ดีมีสุขในแอฟริกาใต้  
ที่มา Aida (2020)

#### ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของความอยู่ดีมีสุขในต่างประเทศ

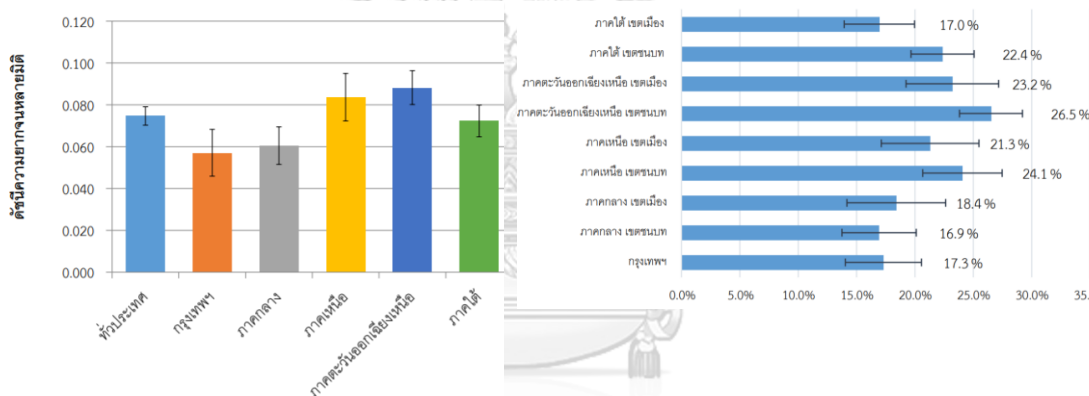
### 3.2 ความแตกต่างและความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในประเทศไทย

ความแตกต่างเชิงพื้นที่ของประเทศไทยที่เห็นได้ชัดเจน คือ ความแตกต่างทางด้านภูมิศาสตร์ ภูมิภาคที่มีทั้งบริเวณที่เป็นพื้นที่สูง พื้นที่ราบลุ่ม พื้นที่ติดทะเล และพื้นที่ไม่ติดทะเล ซึ่งแต่ละพื้นที่จะมีสังคม วัฒนธรรม ค่านิยม ความเชื่อ ลักษณะการใช้ชีวิตที่แตกต่างกัน รวมถึงมีโอกาสในการเข้าถึงสวัสดิการและบริการพื้นฐานของรัฐแตกต่างกัน

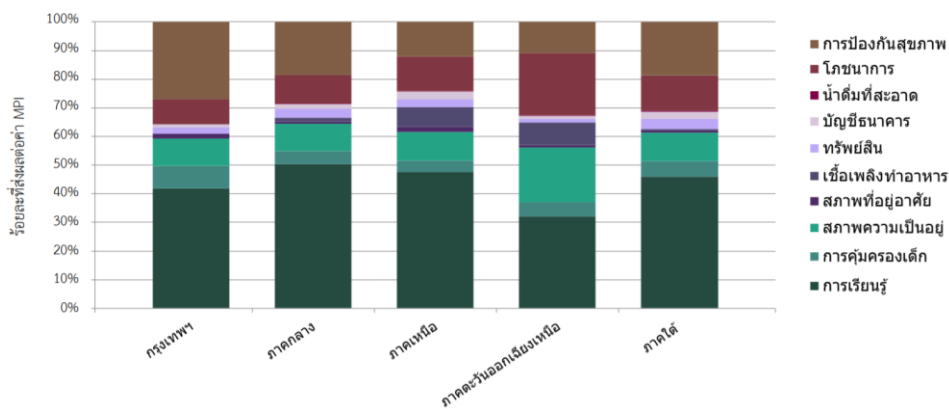
จากศึกษาและสำรวจความยากจนหลากหลายมิติของเด็กและเยาวชนในประเทศไทยโดยโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และแก้ไขความยากจนแห่งมหาวิทยาลัยอ็อกฟอร์ด ร่วมกับสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และองค์การยูนิเซฟ ประเทศไทย ในปี 2559 พบว่า



ในภาพรวมเด็กและเยาวชนร้อยละ 21.5 มีความขัดสนขาดแคลนในหลายมิติ โดยมิติด้านการศึกษามีสัดส่วนมากที่สุด รองลงมาเป็นด้านสุขภาพและสภาพความเป็นอยู่ เมื่อจำแนกตามภูมิภาค และพิจารณาทั้งจำนวนและความรุนแรงของความขัดสน พบว่าเด็กและเยาวชนแต่ละภูมิภาคมีความยากจนหลากหลายมิติแตกต่างกันอย่างชัดเจนดังภาพที่ 2.5 โดยเด็กและเยาวชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความยากจนมากที่สุด รองลงมาเป็นภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคกลาง และกรุงเทพมหานคร ตามลำดับ โดยภาคเหนือมีความรุนแรงของความขัดสนมากที่สุด และเมื่อพิจารณาจำแนกตามลักษณะพื้นที่เขตเมืองและเขตชนบทในแต่ละภูมิภาคพบว่า เด็กที่อยู่ในพื้นที่เขตชนบทจะมีความขัดสนมากกว่าพื้นที่เมือง ยกเว้นในภาคกลางที่เด็กที่อยู่ในเขตเมืองมีความขัดสนมากกว่าเขตพื้นที่ชนบท แต่เมื่อพิจารณาแยกแต่ละมิติพบว่าในทุกภาคยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความขัดสนในด้านการเรียนรู้มากที่สุด ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความขัดสนในด้านสภาพความเป็นอยู่มากที่สุดดังภาพที่ 5



ก. ดัชนีความยากจนหลากหลายมิติของเด็ก ข. ร้อยละของเด็กที่มีความยากจนหลายมิติ จำแนกตามภูมิภาค จำแนกตามเขตเมืองและเขตชนบท

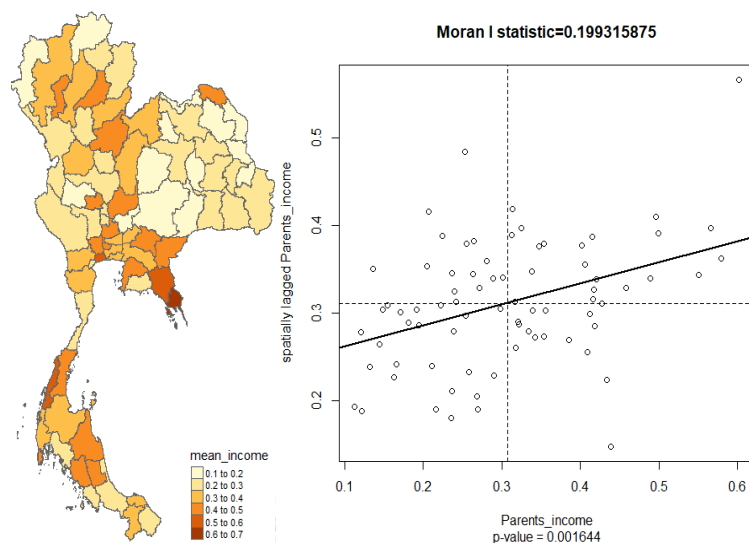


ค. สัดส่วนด้านความยากจนหลายมิติของเด็กในแต่ละตัวชี้วัดจำแนกตามภูมิภาค ภาพที่ 5 แนวโน้มความแตกต่างเชิงพื้นที่ทางการศึกษา ที่มา การสำรวจ MICS 2559

จากผลการสำรวจข้างต้นแสดงให้เห็นความแตกต่างของโอกาสในการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพ สวัสดิการและบริการพื้นฐานของรัฐระหว่างเด็กและเยาวชนในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย สอดคล้องกับงานวิจัยปัญหาเด็กด้อยโอกาสทางการศึกษาในประเทศไทยที่พบปัญหาความไม่เสมอภาคด้านงบประมาณ การขาดแคลนปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตและขาดโอกาสในการเข้าถึงบริการพื้นฐานของรัฐระหว่างโรงเรียนในเมืองกับโรงเรียนในชนบทที่ห่างไกล โดยโรงเรียนในชนบทพบปัญหา มากกว่าโรงเรียนในเมือง (ดำรงค์ ตุ่มทองและคณะ, 2559) อีกทั้งข้อมูลจาก PISA 2015 พบว่าคุณภาพของนักเรียนโรงเรียนในชนบทกับโรงเรียนในเมืองมีความแตกต่างกันมาก โดยเฉพาะนักเรียนจากโรงเรียนในชนบทเสียเปรียบในด้านทรัพยากรการเรียน ครู และการกิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตร ซึ่งความด้อยเปรียบด้านวิชาการของโรงเรียนในชนบทอาจมีเหตุผลหลัก ๆ มาจากความด้อยเปรียบด้านสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนจากโรงเรียนในชนบทอีกด้วย (Echazarra & Radinger, 2019) ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต ทรัพยากรทางการศึกษา เป็นตัวบ่งชี้ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน จากผลการสำรวจและวิจัยในข้างต้นจึงอาจกล่าวได้ว่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทยมีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยการศึกษาพัฒนาตัวบ่งชี้ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างกลุ่มพหุ พบว่า ในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยมีน้ำหนักและลำดับความสำคัญของตัวบ่งชี้ที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างพื้นที่ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนไทยที่แต่ละภูมิภาคที่มีบริบทของชุมชนและสังคมนอกโรงเรียนต่างกัน (ศรีประภา เหล่าโชคชัยกุล, 2552; ชูชาติ พวงสมจิตร, 2560)

นอกจากความแตกต่างเชิงพื้นที่ที่อาจพบในความอยู่ดีมีสุขแล้วก็อาจพบความสัมพันธ์ของความอยู่ดีมีสุขในแต่ละพื้นที่ด้วย เมื่อศึกษาอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (spatial autocorrelation) ของรายได้ของผู้ปกครองซึ่งเป็นปัจจัยภูมิหลังของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน โดยใช้ข้อมูลจากสถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 ซึ่งนำมาคิดเป็นสัดส่วนของผู้ปกครองที่มีรายได้สูงต่อผู้ปกครองที่มีรายได้ต่ำในแต่ละพื้นที่ ผลการวิเคราะห์อัตสหสัมพันธ์ พบมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของรายได้ของผู้ปกครองในประเทศไทย ( $Moran's I = 0.20$ ,  $p\text{-value} = 0.001$ ) โดยลักษณะความสัมพันธ์เป็นความสัมพันธ์แบบกลุ่ม (Cluster) หมายถึง จังหวัดที่มีสัดส่วนระหว่างผู้ปกครองที่มีรายได้สูงต่อรายได้ต่ำในสัดส่วนที่มากจะล้อมรอบไปด้วยจังหวัดที่มีสัดส่วนระหว่างผู้ปกครองที่มีรายได้สูงต่อรายได้ต่ำในสัดส่วนที่มากในสัดส่วนที่น้อยก็เช่นเดียวกันดังภาพที่ 6

ดังนั้นในการศึกษาความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในประเทศไทยควรให้ความสำคัญกับความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ด้วยเพื่อให้ผลการวิเคราะห์ถูกต้องแม่นยำและได้สารสนเทศที่ดีในการพิจารณาวางแผนพัฒนาความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนตามลำดับความสำคัญที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่



ภาพที่ 6 ความอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในรายได้ของผู้ปกครองของประเทศไทย

#### ตอนที่ 4 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการวิเคราะห์แบบพหุระดับ

##### 4.1 ความหมายและความสำคัญของการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) เป็นเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (geo-referenced data) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับพื้นที่และเวลา เช่น ข้อมูลจากระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลจากดาวเทียม ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ซึ่งมักจะเป็นการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ แต่ก็พบการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการอธิบายข้อมูลทางด้านสังคมศาสตร์เช่นกันโดยเฉพาะข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ซึ่งเป็นการอธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมหรือพฤติกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นจากปัจจัยเชิงพื้นที่หรือปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับพื้นที่ เช่น ราคาที่ดิน อสังหาริมทรัพย์ การท่องเที่ยว รวมถึงสภาพความเป็นอยู่ของคนในสังคมด้วย

ทางสังคมศาสตร์ความสัมพันธ์ลักษณะนี้มักจะถูกอธิบายด้วยการใช้วิธีทางเศรษฐมิติเชิงพื้นที่ (Spatial Econometrics) โดย Anselin (1988) ซึ่งมีแนวคิดจากกฎทางภูมิศาสตร์ที่กล่าวว่า ทุกสิ่งทุกอย่างมีความสัมพันธ์กัน แต่สิ่งที่อยู่ใกล้กันมีความสัมพันธ์มากกว่าสิ่งที่อยู่ห่างไกลกัน (“Every thing related to everything else, but near things are more related than distant things”, Tobler, 1970) และเรียกความสัมพันธ์นั้นว่า อัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Autocorrelation) ซึ่งจะนำไปสู่ความไม่เป็นอิสระต่อกันในเชิงพื้นที่ (Spatial Dependence) หรือความแตกต่างเชิงพื้นที่ (Spatial heterogeneity)

#### 4.2 โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่

โดยทั่วไปการอธิบายความสัมพันธ์จะใช้การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) ที่เป็นหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Dependence variable) กับตัวแปรอิสระ (Independence variable) ซึ่งมีโมเดลการวิเคราะห์หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวแปร โดยโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Model) สามารถเขียนได้ ดังสมการ 2.1

$$y = \alpha + \beta x + \varepsilon \quad (2.1)$$

โดย  $y$  คือ ตัวแปรตาม

$\alpha$  คือ จุดตัดแกน Y

$\beta$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย

$x$  คือ ตัวแปรต้น

$\varepsilon$  คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอย่างสุ่ม เมื่อ  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$

การวิเคราะห์การถดถอยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประมาณค่าหรือพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม โดยอาศัยค่าของตัวแปรต้น โดยส่วนใหญ่จะใช้วิธีการประมาณค่าแบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares Method) เป็นวิธีการประมาณที่พยายามทำให้ผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าต่ำที่สุด ซึ่งจะทำให้ได้ตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงและมีความแปรปรวนต่ำ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ดังนี้

1.  $\varepsilon$  มีค่าเฉลี่ยหรือค่าคาดหวังเป็นศูนย์ ;  $E(\varepsilon) = 0$
2.  $\varepsilon$  มีความแปรปรวนคงที่ ;  $Var(\varepsilon) = \sigma^2$  (Homoscedasticity)
3.  $\varepsilon$  มีการแจกแจงปกติ ;  $\varepsilon \sim N(\mu, \sigma^2)$  (Normality)
4.  $\varepsilon_i$  และ  $\varepsilon_j$  เป็นอิสระต่อกันหรือไม่มีความแปรปรวนร่วม ;  $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  (Independence)

แต่ในกรณีที่ศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) หรือข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time Series data) ลักษณะของข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาหรืออิทธิพลจากพื้นที่ข้างเคียง หากทำการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะนี้โดยการใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยทั่วไปจะทำให้ผลการประมาณค่ามีความคลาดเคลื่อนสูงและไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อน  $\varepsilon_i$  และ  $\varepsilon_j$  ไม่เป็นอิสระต่อกัน หรือมีอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Autocorrelation) และค่าความคลาดเคลื่อนจะแปรผันไปตามอิทธิพลของพื้นที่หรือมีความแปรปรวนไม่คงที่ (Heteroscedasticity) นอกจากนี้ข้อมูลเชิงพื้นที่อาจมี

ตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยเชิงพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งอาจถูกละเลยไปในการวิเคราะห์การถดถอยทั่วไป ทำให้ผลจากการประมาณมีความเอนเอียงและไม่คงเส้นคงวา

วิธีการเศรษฐมิติเชิงพื้นที่จึงใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่ (Spatial Regression Analysis) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลแทนการวิเคราะห์การถดถอยแบบทั่วไปโดยให้ความสำคัญกับอิทธิพลเชิงพื้นที่ (Spatial Effect) ที่ส่งผลต่อตัวแปรตามซึ่งสามารถแบ่งอิทธิพลเชิงพื้นที่ออกเป็น 2 ประเภท คือ อิทธิพลที่เกิดจากความไม่เป็นอิสระกันเชิงพื้นที่ (Spatial Dependence) อาจกล่าวได้ว่าเป็นอิทธิพลที่พื้นที่หนึ่งได้รับมาจาก พื้นที่ข้างเคียง (Neighborhood Influence) และอิทธิพลที่เกิดจากความแตกต่างเชิงพื้นที่ที่แฝงในข้อมูล (Spatial Heterogeneity) เป็นอิทธิพลที่พบในพื้นที่นั้น ๆ (Anselin, 1998 as cited in Fortheringham & Rogerson, 2009) และอิทธิพลดังกล่าวอาจเกิดขึ้นภายในตัวแปรตามเองหรือเกิดขึ้นจะตัวแปรสาเหตุอื่น ๆ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่จะนำอิทธิพลนี้จะเพิ่มเข้าไปในโมเดลการวิเคราะห์ในรูปแบบของเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก (spatial weight matrix,  $W$ ) ซึ่งสามารถสร้างเป็นโมเดลการวิเคราะห์ได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะอิทธิพลและโครงสร้างของข้อมูล โดยทั่วไปหากพบว่าอิทธิพลเชิงพื้นที่ที่เกิดขึ้นภายในตัวแปรตามมักจะใช้เป็น Spatial Autoregressive Model (SAR model) ซึ่งสามารถกำหนดโมเดลได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 : Spatial Lag Model

กำหนดอิทธิพลที่เกิดจากความไม่เป็นอิสระกันเชิงพื้นที่เป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่งเพิ่มเข้าไปในโมเดลได้ เรียกว่า ตัวแปรล่าช้าเชิงพื้นที่ (Spatial Lag Variable) ที่อยู่ในรูปของเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก (spatial weight matrix,  $W$ ) ดังสมการที่ 2.2

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (2.2)$$

โดย  $y$  คือ ตัวแปรตาม

$\rho$  คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรล่าช้าเชิงพื้นที่ (Rho)

$W$  คือ เมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก

$X$  คือ เมทริกซ์ของตัวแปรต้น

$\beta$  คือ เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอย

$\varepsilon$  คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอย่างสุ่ม เมื่อ  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$

รูปแบบที่ 2 : Spatial Error Model

อิทธิพลที่เกิดจากความแตกต่างเชิงพื้นที่ที่แฝงในข้อมูล แสดงให้เห็นได้จากการที่ค่าความคลาดเคลื่อนแปรผันไปตามพื้นที่ จึงสามารถจัดกระทำโดยรวมเอาอิทธิพลนี้เข้าในความคลาดเคลื่อน

(Error term) ของโมเดล เรียกว่า ความคลาดเคลื่อนเชิงพื้นที่ (Spatial Error) ที่อยู่ในรูปของเมทริกซ์ ถ่วงน้ำหนัก ดังสมการที่ 2.3-2.4

$$y = X\beta + u \quad (2.3)$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon \quad (2.4)$$

- โดย  $y$  คือ ตัวแปรตาม  
 $\lambda$  คือ สัมประสิทธิ์ของความคลาดเคลื่อนเชิงพื้นที่ (Lambda)  
 $W$  คือ เมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก  
 $u$  คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงพื้นที่  
 $X$  คือ เมทริกซ์ของตัวแปรต้น  
 $\beta$  คือ เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอย  
 $\varepsilon$  คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอย่างสุ่ม เมื่อ  $\varepsilon \sim N(0, \sigma_u^2)$

รูปแบบที่ 3 : Spatial autoregressive with a spatial autoregressive error term (SAR-SAR Model)

การเพิ่มอิทธิพลทั้งสองชนิด ได้แก่ ตัวแปรล่าช้าเชิงพื้นที่ (Spatial Lag) และ ความคลาดเคลื่อนเชิงพื้นที่ (Spatial Error) เข้าไปในโมเดล ดังสมการที่ 2.5-2.6

$$y = \rho Wy + X\beta + u, \quad (2.5)$$

$$u = \lambda Mu + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_u^2) \quad (2.6)$$

- โดย  $y$  คือ ตัวแปรตาม  
 $\rho$  คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรล่าช้าเชิงพื้นที่ (Rho)  
 $\lambda$  คือ สัมประสิทธิ์ของความคลาดเคลื่อนเชิงพื้นที่ (Lambda)  
 $W$  และ  $M$  คือ เมทริกซ์ถ่วงน้ำหนักระหว่างพื้นที่ข้างเคียง  
 $X$  คือ เมทริกซ์ของตัวแปรอิสระ  
 $\beta$  คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ  
 $u$  คือ ความคลาดเคลื่อนที่แปรผันตามอิทธิพลเชิงพื้นที่  
 $\varepsilon$  คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอย่างสุ่ม

โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่สามารถจัดกระทำได้อีกหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของอิทธิพลเชิงพื้นที่และโครงสร้างของตัวแปร

### 4.3 รูปแบบและการสร้างเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก

การสร้างเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนักสามารถสร้างได้หลายวิธีและมีรูปแบบของเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนักหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ โดยทั่วไปเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก (spatial weight matrix,  $W$ ) จะมีขนาดเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด ( $N \times N$ ) ลำดับในแต่ละแถวและหลักจะตรงกันกับคู่แต่ละคู่ของข้อมูล โดยสามารถกำหนดได้หลากหลายรูปแบบแต่ต้องเป็นแบบแผนเดียวกันทั้งชุดข้อมูล และจะนิยมกำหนดเป็นรูปแบบแถวมาตรฐาน (Row standardize) คือ มีผลรวมของแต่ละแถวเป็น 1 ทำให้ได้เมทริกซ์  $W$  ที่เป็นการสรุปลักษณะทางเรขาคณิตของชุดข้อมูลทางภูมิศาสตร์

การรวบรวมความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยพื้นที่ จะกำหนดให้  $W = (w_{ij}; i, j = 1, 2, 3 \dots n)$  โดยแต่ละ  $w_{ij}$  แสดงถึงอิทธิพลของพื้นที่  $j$  ที่มีต่อพื้นที่  $i$  แต่มีข้อแม้ว่า  $w_{ii} = 0$  สำหรับทุก  $i$  หรือค่าบริเวณเส้นทแยงมุมของเมทริกซ์เป็นศูนย์ (zero diagonal) ส่วนค่าน้ำหนัก  $w_{ij}$  มีได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับวิธีการกำหนดลักษณะการเป็นพื้นที่ข้างเคียงโดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

#### 1) กำหนดด้วยระยะทาง (Weights Based on Distance)

การกำหนดความเป็นพื้นที่ข้างเคียง (Neighbour) โดยการวัดระยะทางจุดศูนย์กลาง (centroid distances) ระหว่างพื้นที่  $i$  และ  $j$  ซึ่งสามารถวัดระยะทางได้หลายวิธีโดยมีวิธีนิยม ดังนี้

##### 1.1 K-Nearest Neighbour Weight

วัดระยะทางจากจุดศูนย์กลาง (centroid distances) ของพื้นที่  $i$  ไปพื้นที่  $j$  อื่น ๆ ทุกพื้นที่แล้วหารระยะทางที่น้อยที่สุด จากนั้นสร้างเซต  $N_k$  ที่ประกอบด้วยพื้นที่  $j$  ที่ใกล้พื้นที่  $i$  มากที่สุด ( $N_k(i) = \{j(1), j(2), \dots, j(k)\}$ ) หรือใช้ K-Nearest Neighbour Algorithm โดยกำหนดเงื่อนไขของค่าน้ำหนักเชิงพื้นที่ ดังนี้

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & j \in N_k \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

##### 1.2 Radial Distance Weight

วัดรัศมีของพื้นที่ แล้วนำไปเทียบกับระยะทางที่กำหนดไว้ (Threshold distance) แล้วกำหนดเงื่อนไขของค่าน้ำหนักเชิงพื้นที่ ดังนี้

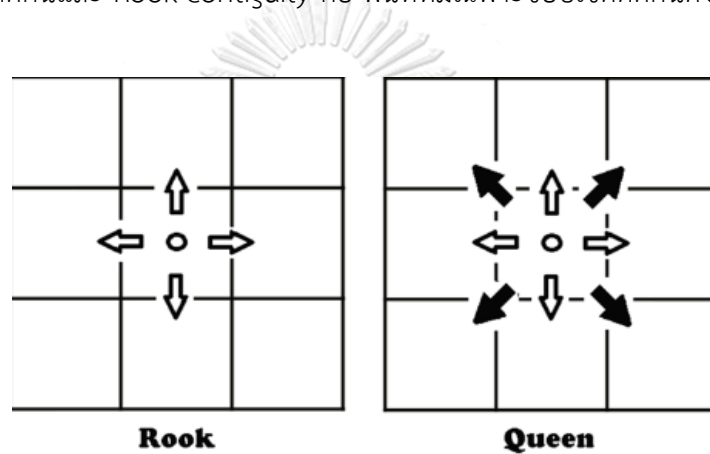
$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & 0 \leq d_{ij} \leq d \\ 0, & d_{ij} > d \end{cases}$$

## 2) กำหนดด้วยขอบเขต (Weights Based on Boundaries)

การกำหนดความเป็นพื้นที่ข้างเคียง (Neighbour) ที่สามารถคำนวณได้ง่าย โดยการยึดเอาขอบเขตของพื้นที่ระหว่างพื้นที่  $i$  และ  $j$  ซึ่งสามารถพิจารณาขอบเขตได้หลายวิธี โดยมีวิธีนิยม ดังนี้

### 2.1 Spatial Contiguity Weight

วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ง่ายและนิยมมากที่สุด เนื่องจากจะเป็นการหาค่าน้ำหนักเชิงพื้นที่ โดยการพิจารณาการมีขอบเขตติดกันหรือไม่ติดกัน หรือความต่อเนื่องของพื้นที่ซึ่งกำหนดลักษณะของความต่อเนื่อง (Contiguity) ได้ 2 รูปแบบหลัก ได้แก่ Queen contiguity คือ พื้นที่ที่มีขอบเขตหรือส่วนใดส่วนหนึ่งติดกันและ Rook contiguity คือ พื้นที่ที่มีเฉพาะขอบเขตติดกันดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ลักษณะความต่อเนื่องของพื้นที่

มีเงื่อนไขค่าน้ำหนักเชิงพื้นที่กรณี Queen contiguity เมื่อ  $bnd(i)$  เป็นขอบเขตโดยรอบของพื้นที่ ดังนี้

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & bnd(i) \cap bnd(j) \neq \emptyset \\ 0, & bnd(i) \cap bnd(j) = \emptyset \end{cases}$$

มีเงื่อนไขของค่าน้ำหนักเชิงพื้นที่กรณี Rook contiguity เมื่อ  $l_{ij}$  เป็นความยาวของขอบเขตร่วมกัน ดังนี้

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & l_{ij} > 0 \\ 0, & l_{ij} = 0 \end{cases}$$

### 2.2 Shared-Boundary Weight

วิธีนี้จะพิจารณาการร่วมกันของขอบเขต โดยกำหนดให้  $l_{ij}$  เป็นความยาวของขอบเขตของพื้นที่หนึ่งที่มีร่วมกับพื้นที่อื่น ๆ และคิดเป็นเศษส่วนของความยาวที่มีร่วมกันของพื้นที่  $i$  และ  $j$  โดยมีเงื่อนไขของค่าน้ำหนักเชิงพื้นที่ ดังนี้

$$w_{ij} = \frac{l_{ij}}{l_i} = \frac{l_{ij}}{\sum_{k \neq i} l_{ik}}$$



#### 4.4 ความสำคัญและความหมายของการวิเคราะห์แบบพหุระดับ

การวิเคราะห์แบบพหุระดับ (Multilevel Analysis) เป็นการวิเคราะห์ในกรณีที่ข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างแบบลดหลั่น คือ ข้อมูลจะแบ่งออกเป็นระดับโดยระดับต่ำสุด (level-1) มักจะเป็นข้อมูลในระดับบุคคล (individual-level) จะสอดแทรกหรือซ้อนอยู่ (Nested Data) ภายใต้อข้อมูลในระดับกลุ่มที่สูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งในการศึกษาทางสังคมศาสตร์ลักษณะของข้อมูลมักจะมีโครงสร้างในลักษณะนี้ ทางการศึกษาข้อมูลในระดับบุคคลจะเป็นข้อมูลของนักเรียนเป็นรายบุคคล (individual-level) เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความถนัดทางการเรียน ที่จะได้รับอิทธิพลส่วนหนึ่งมาจากตนเอง และอีกส่วนหนึ่งมาจากข้อมูลระดับกลุ่มหรือระดับห้องเรียน (classroom-level) เช่น คุณภาพของครู บรรยากาศในห้องเรียน ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ในห้องเรียน เป็นต้น และข้อมูลในระดับกลุ่มยังได้รับอิทธิพลจากข้อมูลในระดับสถาบันหรือระดับโรงเรียน (school-level) เช่น การบริหารจัดการของผู้บริหารสถานศึกษา ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา โดยข้อมูลในระดับสถาบันก็จะได้รับอิทธิพลมาจากข้อมูลในระดับที่สูงกว่าต่อเนื่องไปเป็นลำดับ เช่น ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ระดับจังหวัด ระดับประเทศ อาจสรุปโครงสร้างของข้อมูลได้เป็น 2 ระดับ คือ ในระดับบุคคลจะเป็นข้อมูลในระดับจุลภาค (micro-level) ส่วนข้อมูลในระดับที่สูงขึ้นไปเป็นข้อมูลในระดับมหภาค (macro-level) ซึ่งจากลักษณะของข้อมูลแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์หลายรูปแบบ คือ ความสัมพันธ์ระดับจุลภาค ความสัมพันธ์ระหว่างระดับมหภาค และความสัมพันธ์ข้ามระดับ

เมื่อพิจารณาข้อมูลแบบลดหลั่นจะพบว่าข้อมูลในระดับบุคคลจะซ้อนอยู่ภายในกลุ่ม (cluster) โดยจะมีทั้งข้อมูลในกลุ่มเดียวกันและต่างกลุ่มกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญอย่างมากในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเฉพาะการวิเคราะห์การถดถอย เนื่องจากมีข้อตกลงเบื้องต้นประการหนึ่งว่า ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต้องมีค่าเป็นอิสระต่อกัน (Independence of observation) หากกลุ่มตัวอย่างเป็นลักษณะนี้อาจจะเป็นไปได้ที่ตัวอย่างในกลุ่มเดียวกันจะมีค่าใกล้เคียงกันเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากข้อมูลในระดับที่สูงกว่าเหมือนกัน ส่วนตัวอย่างที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะมีค่าแตกต่างกันมาก เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากกลุ่มที่แตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นในการเป็นอิสระกันของข้อมูล ทำให้ผลการวิเคราะห์มีความคลาดเคลื่อนและไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

#### 4.5 โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุระดับ

Raudenbush & Bryk (1986) พัฒนาการวิเคราะห์แบบพหุระดับด้วยการใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Model) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ปรับจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์แบบสุ่มโดย แบ่งรูปแบบของโมเดลออกเป็น 6 โมเดลย่อย ดังนี้

โมเดลย่อยที่ 1: One-way ANOVA with Random effect

โมเดลนี้เป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างของสัมประสิทธิ์จุดตัดแกน ( $\beta_{0j}$ ) ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างสุ่มตามหน่วยข้อมูลในระดับที่ 2 ดังสมการที่ 2.7-2.9

$$\text{Level 1: } y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2.7)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (2.8)$$

$$\text{Mixed model: } y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2.9)$$

โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยข้อมูลที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$   
 $\gamma_{00}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนคงที่  
 $u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$

โมเดลนี้มักใช้เป็นโมเดลแรกเริ่มหรือโมเดลว่าง (Null model) ในการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุระดับ เพื่อตรวจสอบความแปรปรวนของแต่ละระดับซึ่งแสดงถึงความแตกต่างของข้อมูลโดยจะนำความแปรปรวนมาคำนวณเป็นค่าสัดส่วนของความแปรปรวน และมักจะพิจารณาสัดส่วนความแปรปรวนในระดับที่ 2 เป็นหลักในคำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างชั้น (Intraclass Correlation: ICC) ดังสมการที่ 2.10

$$ICC = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_e^2 + \sigma_u^2} \quad (2.10)$$

โดยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างชั้น (ICC) มีค่าอยู่ในช่วง  $[0,1]$  หากค่า ICC มีค่าสูงแสดงความสัมพันธ์ภายในกลุ่มที่มีมากส่งผลต่อการประมาณค่าความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (Variance of Random effects) อาจกล่าวได้ว่าค่า ICC สามารถช่วยตัดสินได้ว่าควรใช้การวิเคราะห์แบบพหุระดับหรือไม่ โดยทั่วไปงานวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์และทางการศึกษาจะมีค่า ICC อยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.40 ซึ่ง Snijders และ Bosker (1999) กำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่า ICC ไว้ว่าควรมีมากกว่า 0.05

### โมเดลย่อยที่ 2: Mean as Outcomes Regression

โมเดลนี้เป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุของความแตกต่างของสัมประสิทธิ์จุดตัดแกน ( $\beta_{0j}$ ) ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างสุ่มตามหน่วยข้อมูลในระดับที่ 2 ซึ่งจะมีตัวแปรอิสระในระดับที่ 2 เพิ่มเข้ามา ดังสมการที่ 2.11-2.13

$$\text{Level 1: } y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2.11)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad (2.12)$$

$$\text{Mixed model: } y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2.13)$$

โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยข้อมูลที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มของในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$   
 $\gamma_{00}, \gamma_{01}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนและสัมประสิทธิ์การถดถอยคงที่  
 $Z_j$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 2  
 $u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$

### โมเดลย่อยที่ 3: One-way ANCOVA with Random effect

โมเดลนี้เป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างของสัมประสิทธิ์จุดตัดแกน ( $\beta_{0j}$ ) ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างสุ่มตามหน่วยข้อมูลในระดับที่ 2 เหมือนกับโมเดลย่อยที่ 1 แต่มีการเพิ่มตัวแปรปรับ ( $X_{ij}$ ) เข้ามาในโมเดลเพื่อควบคุมความผันแปรที่เกิดจากตัวแปรแทรกซ้อน โดยที่ตัวแปรปรับมีค่าคงที่ดังสมการที่ 2.14-2.17

$$\text{Level 1: } y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.14)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (2.15)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} \quad (2.16)$$

$$\text{Mixed model: } y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10}X_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2.17)$$

โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยข้อมูลที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มของในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$   
 $\gamma_{00}$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยในระดับที่ 2  
 $\gamma_{10}$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยในระดับที่ 1

$X_{ij}$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 1

$u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$

โมเดลย่อยที่ 4: Random-Coefficient Regression Model

โมเดลนี้เป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างของสัมประสิทธิ์จุดตัดแกน ( $\beta_{0j}$ ) และสัมประสิทธิ์ความชัน ( $\beta_{1j}$ ) ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างสุ่มตามหน่วยข้อมูลในระดับที่ 2 ดังสมการที่ 2.18-2.21

$$\text{Level 1: } y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.18)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (2.19)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j} \quad (2.20)$$

$$\text{Mixed model: } y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10}X_{ij} + u_{1j}X_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2.21)$$

โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยข้อมูลที  $i$  ในกลุ่ม  $j$

$\beta_{0j}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$

$\beta_{1j}$  คือ สัมประสิทธิ์ความชันที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$

$\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มของในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$

$\gamma_{00}, \gamma_{10}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนและความชันคงที่

$u_j$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2

$$\text{โดยที่ } u_j = \begin{pmatrix} u_{0j} \\ u_{1j} \end{pmatrix} \sim MVN(0, T) \quad \text{โดย } T = \begin{pmatrix} \tau_{00} & \tau_{01} \\ \tau_{01} & \tau_{10} \end{pmatrix}$$

โมเดลย่อยที่ 5: Intercept and Slope as Outcomes Model

โมเดลนี้เป็นการวิเคราะห์สาเหตุของความแตกต่างสัมประสิทธิ์จุดตัดแกน ( $\beta_{0j}$ ) และสัมประสิทธิ์ความชัน ( $\beta_{1j}$ ) ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างสุ่มตามหน่วยข้อมูลในระดับที่ 2 ซึ่งจะมีตัวแปรอิสระในระดับที่ 2 เพิ่มเข้ามาดังสมการที่ 2.22-2.25

$$\text{Level 1: } y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.22)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad (2.23)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Z_j + u_{1j} \quad (2.24)$$

$$\text{Mixed model: } y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + \gamma_{10}X_{ij} + \gamma_{11}Z_jX_{ij} + u_{1j}X_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2.25)$$

โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยข้อมูลที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{1j}$  คือ สัมประสิทธิ์ความชันที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มของในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$   
 $\gamma_{00}, \gamma_{01}, \gamma_{10}, \gamma_{11}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนและความชันคงที่  
 $Z_j$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 2  
 $u_j$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2

โดยที่  $u_j = \begin{pmatrix} u_{0j} \\ u_{1j} \end{pmatrix} \sim MVN(0, T)$  โดย  $T = \begin{pmatrix} \tau_{00} & \tau_{01} \\ \tau_{01} & \tau_{10} \end{pmatrix}$

#### โมเดลย่อยที่ 6: A Model with Nonrandomly Varying Slope

โมเดลนี้เป็นการวิเคราะห์สาเหตุของความแตกต่างสัมประสิทธิ์จุดตัดแกน ( $\beta_{0j}$ ) และสัมประสิทธิ์ความชัน ( $\beta_{1j}$ ) โดยที่สัมประสิทธิ์จุดตัดแกน ( $\beta_{0j}$ ) จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างสุ่มแต่สัมประสิทธิ์ความชัน ( $\beta_{1j}$ ) จะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับของตัวแปรอิสระในระดับที่ 2 ดังสมการที่ 2.26-2.29

$$\text{Level 1: } y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.26)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad (2.27)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Z_j \quad (2.28)$$

$$\text{Mixed model: } y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + \gamma_{10}X_{ij} + \gamma_{11}Z_jX_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (2.29)$$

โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยข้อมูลที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{1j}$  คือ สัมประสิทธิ์ความชันที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มของในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$   
 $\gamma_{00}, \gamma_{01}, \gamma_{10}, \gamma_{11}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนและความชันคงที่  
 $Z_j$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 2  
 $u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$

#### 4.6 โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่และพหุระดับ

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่และการวิเคราะห์พหุระดับเป็นการรวมโมเดลพหุระดับ (Multilevel Model) กับโมเดลถดถอยเชิงพื้นที่ (Spatial Regression Model) ไว้ด้วยกัน เพื่ออธิบายข้อมูลที่มีลักษณะโครงสร้างเชิงกลดหลั่นและมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล

จากการศึกษาลักษณะของโมเดลทั้งสองรูปแบบจะเห็นได้ว่าเป็นโมเดลที่คำนึงอิทธิพลของกลุ่มที่มีต่อหน่วยย่อยภายในกลุ่ม แต่จะให้ความสำคัญในมิติที่แตกต่างกัน โดยโมเดลพหุระดับจะให้ความสำคัญของอิทธิพลกลุ่มในแง่ของความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม (Within neighbourhood correlation) ส่วนโมเดลถดถอยเชิงพื้นที่จะคำนึงถึงอิทธิพลกลุ่มในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มหรือระหว่างพื้นที่ (Between neighbourhood correlation) ดังนั้นในโมเดลแบบผสมจึงจะต้องมีทั้งความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ภายในกลุ่มและความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ดังสมการ 2.30

$$y_{ij} = \beta_0 + X_{ij}\beta_{1j} + Z_j\gamma + u_j + s_j \quad (2.30)$$

โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยข้อมูลที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$

$\beta_0$  คือ สัมประสิทธิ์ค่าคงที่หรือจุดตัด

$X_{ij}$  คือ ตัวแปรอิสระของหน่วยข้อมูลที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$  หรือตัวแปรอิสระในระดับที่ 1

$\beta_{1j}$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระระดับที่ 2

$Z_j$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 2

$\gamma$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระระดับที่ 2

$u_j$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม

$s_j$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

จากสมการที่ 2.12 เป็นโมเดลที่อธิบายลักษณะของข้อมูลที่มีโครงสร้างกลดหลั่นและมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ซ่อนอยู่ ซึ่งการสร้างโมเดลทางสถิติเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีลักษณะข้อมูลแบบโครงสร้างเดียวกันนั้นสามารถจัดกระทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวแปร ลักษณะของเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก และสมมติฐานของผู้วิจัยทำให้โมเดลรูปแบบผสมระหว่างโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยแบบเชิงพื้นที่และพหุระดับนั้นมีได้หลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น

รูปแบบที่ 1: Hierarchical Spatial Autoregressive Model (HSAR Model)

โมเดลนี้เป็นการนำเอา Spatial autoregressive with a spatial autoregressive error term (SAR-SAR Model) รวมกับ Multilevel Model ดังสมการ 2.31-2.33

$$\text{Level 1: } y_{ij} = \rho W_i y'_{ij} + X_{ij} \beta + Z_j \gamma + \Delta \theta_j + \varepsilon_{ij} \quad (2.31)$$

$$\text{Level 2: } \theta_j = \lambda M_j \theta'_j + u_j \quad (2.32)$$

$$\text{Mixed model: } y_{ij} = \rho W_i y'_{ij} + X_{ij} \beta + Z_j \gamma + \Delta \lambda M_j \theta'_j + u_j + \varepsilon_{ij} \quad (2.33)$$

- โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$   
 $\rho$  คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรล่าช้าเชิงพื้นที่ (Rho) ในระดับที่ 1  
 $W_i$  คือ เมทริกซ์ถ่วงน้ำหนักในระดับที่ 1  
 $X_{ij}$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 1  
 $\beta$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระในระดับที่ 1  
 $Z_j$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 2  
 $\gamma$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระระดับที่ 2  
 $\lambda$  คือ สัมประสิทธิ์ของอิทธิพลเชิงพื้นที่ (Lambda) ในระดับที่ 2  
 $\Delta$  คือ เมทริกซ์บอกความสัมพันธ์ของหน่วยในระดับที่ 1 และ 2  
 $M_j$  คือ เมทริกซ์ถ่วงน้ำหนักในระดับที่ 2  
 $\theta_j$  คือ อิทธิพลเชิงพื้นที่ที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม  
 $u_j$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_j \sim N(0, I_j \sigma_u^2)$   
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, I_N \sigma_e^2)$

รูปแบบที่ 2: Multilevel Model with Conditionally Autoregressive Model (MLCAR) (linear model)

โมเดลนี้ นำ Spatial Model ในรูปแบบ Conditionally Autoregressive รวมกับ Multilevel Model โดยตัวแปรตามเป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous variable) ส่วนอิทธิพลเชิงพื้นที่กำหนดอยู่ในค่าความชัน (Spatial Random Slope) ดังสมการ 2.34-2.37

โมเดลนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่มีข้อมูลแบบพหุระดับและในกรณีที่ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นแบบหน่วยพื้นที่ (Area or lattice data)

$$\text{Level 1: } y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} x_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.34)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \beta_0 + x_j^T \gamma_0 + u_{0j}, \quad (2.35)$$

$$\beta_{1j} = \beta_1 + x_j^T \gamma_1 + u_{1j} \quad (2.36)$$

$$\text{Mixed model: } y_{ij} = \beta_0 + x_j^T \gamma_0 + u_{0j} + \beta_1 x_{ij} + x_j^T \gamma_1 x_{ij} + u_{1j} x_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.37)$$

- โดย  $y_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\beta_{1j}$  คือ สัมประสิทธิ์ความชันที่แตกต่างกันไปตามกลุ่ม  $j$   
 $\beta_0, \beta_1$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนและความชันคงที่  
 $x_{ij}$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 1  
 $x_j^T$  คือ ตัวแปรร่วมในระดับที่ 2  
 $\gamma_0, \gamma_1$  คือ สัมประสิทธิ์ตัวแปรร่วมในระดับที่ 2  
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มของในระดับที่ 1  
 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$   
 $u_j$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2  
 เมื่อ  $E \left[ u_j = \begin{pmatrix} u_{0j} \\ u_{1j} \end{pmatrix} \mid u_{-j} \right] = \frac{\lambda}{1-\lambda+\lambda w_{j+}} \sum_{k \neq j} w_{jk} I_2 u_k$

รูปแบบที่ 3: Multilevel Model with Conditionally Autoregressive Model (MLCAR) (logistic model)

โมเดลนี้เป็นการ Spatial Model ในรูปแบบ Conditionally Autoregressive รวมกับ Multilevel Model โดยตัวแปรตามเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องซึ่งมี 2 ค่า (Dichotomous variable) ทำให้การแจกแจงของตัวแปรตามเป็นแบบทวินาม (binomial distribution) ดังสมการ 2.38

โมเดลนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในด้านสาธารณสุข เนื่องจากลักษณะของตัวแปรเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง เช่น การเป็นโรค สุขภาพ และยังนิยมใช้ในกรณีที่มีลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นแบบหน่วยพื้นที่ (Area or lattice data)

$$\text{logit}(p_{ij}) = \alpha_0 + X_{ij}\beta + u_j + \sum_{k \in A(j)} w_{jk} u_k, \quad (2.38)$$

- โดย  $p_{ij}$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยที่  $i$  ในกลุ่ม  $j$   
 $\alpha_0$  คือ สัมประสิทธิ์จุดตัดแกนคงที่  
 $X_{ij}$  คือ ตัวแปรอิสระในระดับที่ 1  
 $\beta$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย  
 $u_j$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1  
 เมื่อ  $u_j \sim N(0, \sigma_u^2)$   
 $u_k$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2

$$\text{เมื่อ } u_k \sim N(0, \sigma_k^2), \quad w_{jk} = \frac{1}{n_{A(i)}}$$



รูปแบบที่ 4 : Besag York Mollie Model (BYM model)

โมเดลนี้เป็นการนำ Spatial Autoregressive Model ในรูปแบบ Intrinsic Conditionally Autoregressive (iCAR) รวมกับ Multilevel Model โดยตัวแปรตามเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องที่มีการแจกแจงของตัวแปรตามเป็นแบบปัวซอง (Poisson Distribution) ดังสมการ 2.39

โมเดลนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในกรณีศึกษาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ยาก เช่น โอกาสการฆ่าตัวตาย โอกาสการเกิดแผ่นดินไหว โอกาสการเกิดโรคที่หายาก โอกาสการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน หรือความเสี่ยงต่าง ๆ เนื่องจากลักษณะของตัวแปรเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและมีการแจกแจงแบบปัวซอง และยังนิยมใช้ในกรณีที่ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นแบบหน่วยพื้นที่ (Area or lattice data) อีกทั้งโมเดลนี้ใช้การประมาณค่าและการอนุมานพารามิเตอร์แบบเบส์

$$\eta_i = \mu + X\beta + \phi + \theta \quad (2.39)$$

โดย  $\eta_i$  คือ ตัวแปรตามของหน่วยข้อมูลที่  $i$  เป็น log relative risk สำหรับบริเวณ  $i$

$\mu$  คือ สัมประสิทธิ์ค่าคงที่หรือระดับความเสี่ยงโดยเฉลี่ย

$X$  คือ เมตริกซ์ของตัวแปรอิสระที่เกี่ยวข้อง

$\beta$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ

$\phi$  คือ อิทธิพลเชิงพื้นที่

$\theta$  คือ อิทธิพลสุ่ม

#### 4.7 การวัดประสิทธิภาพของโมเดลการวิเคราะห์การถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ด้วยการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยซึ่งจะบ่งบอกถึงลักษณะความสัมพันธ์หรืออิทธิพลของตัวแปรอิสระมีต่อตัวแปรตามและสร้างสมการทำนายตัวแปรตาม

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยหรือการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างไปคาดคะเนคุณลักษณะของประชากร หรือใช้ค่าสถิติของตัวอย่างอนุมานเป็นค่าพารามิเตอร์ของประชากร ในการวิเคราะห์การถดถอยจะต้องพยายามคาดคะเนหรือประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยให้สามารถทำนายค่าตัวแปรตามได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดหรือเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ดังนั้นประสิทธิภาพของโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยสามารถดูได้จากค่าความคลาดเคลื่อนในการทำนายซึ่งควรจะเกิดขึ้นน้อย และดูได้จากความสามารถในการทำนายของสมการการถดถอย (Goodness of fit) ที่ควรจะมีค่ามาก และความคลาดเคลื่อนจากการทำนายของสมการการถดถอย (Badness of fit) ควรจะมีค่าน้อย โดยมีค่าสถิติที่สามารถอธิบายประสิทธิภาพของโมเดลการวิเคราะห์การถดถอย ดังต่อไปนี้

## 1) Mean Absolute Error (MAE)

ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการทำนายของโมเดล แสดงถึงความคลาดเคลื่อนหรือการทำนายผิดพลาดของโมเดล คำนวณจากสูตรตามสมการ 2.40 บางกรณีจะใช้ค่าที่เป็นร้อยละหรือ Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ดังสมการ 2.41

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad (2.40)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \times 100 \quad (2.41)$$

## 2) Mean Squared Error (MSE)

ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนที่แสดงถึงความคลาดเคลื่อนหรือการทำนายผิดพลาดของโมเดลเช่นเดียวกับค่า MAE แต่มีการคำนวณอีกวิธี คือ การยกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนแทนการใช้ค่าสัมบูรณ์ ซึ่งจะทำให้มีความไวต่อค่าผิดปกติมากกว่า MAE เนื่องจากการยกกำลังสอง และหากนำไปวิเคราะห์ต่อจะสามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ง่ายกว่าการใช้ค่าสัมบูรณ์ (Vandeput, 2019) โดยมีสูตรการคำนวณดังสมการ 2.42

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (2.42)$$

## 3) Root Mean Squared Error (RMSE)

ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนที่แสดงถึงความคลาดเคลื่อนหรือการทำนายผิดพลาดของโมเดลเช่นเดียวกับค่า MAE และ MSE แต่เป็นการคำนวณโดยการนำ MSE มาหารากที่สอง (Square root) เพื่อปรับข้อจำกัดของค่า MSE ที่นำไปใช้อธิบายได้ยาก เนื่องจาก เมื่อยกกำลังสองจะทำให้หน่วยของค่าความคลาดเคลื่อนเปลี่ยนไปไม่เป็นหน่วยเดียวกันกับตัวแปรตาม ทำให้ค่า RMSE แปลผลได้ง่ายกว่า โดยมีสูตรการคำนวณดังสมการ 2.43

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (2.43)$$

4) R<sup>2</sup> (R-Square)

ค่าสถิติที่แสดงความสมรूपกับข้อมูลของโมเดลการถดถอย (Goodness of fit) ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาแม้ว่าโมเดลจะมีความคลาดเคลื่อนต่ำ เนื่องจากความสมรूपกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในการวิเคราะห์มีการเก็บข้อมูลอย่างดี โมเดลสามารถนำไปใช้ทำนายได้ อีกทั้งยังเป็นค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (Coefficient of Determination) ที่บ่งบอกประสิทธิภาพในการทำนายของโมเดล

นอกจากนี้ลักษณะของค่า  $R^2$  มีขอบเขตจำกัดตั้งแต่ 0 ถึง 1 ทำให้สามารถแปลผลได้ง่ายซึ่งส่วนใหญ่ มักจะแปลผลในรูปของร้อยละ แต่ค่า  $R^2$  มีแนวโน้มจะมีค่ามากขึ้นเมื่อใช้ตัวแปรในการวิเคราะห์ จำนวนมากอาจจะก่อให้เกิดปัญหา Over estimate จึงปรับผลกระทบจากจำนวนตัวแปรด้วยการปรับ การคำนวณ  $R^2$  ในสมการ 2.44 เป็น Adjusted- $R^2$  ดังสมการ 2.45

$$R^2 = \frac{(\hat{y}_i - \bar{y}_i)^2}{(y_i - \bar{y}_i)^2} = 1 - \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{(y_i - \bar{y}_i)^2} \quad (2.44)$$

$$R^2_{adj} = \frac{\frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{k-1}}{\frac{(y_i - \bar{y}_i)^2}{n-1}} = 1 - \frac{\frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{n-k}}{\frac{(y_i - \bar{y}_i)^2}{n-1}} \quad (2.45)$$

#### 5) AIC (Akaike's Information Criterion)

เกณฑ์การคัดเลือกตัวแบบโดยข้อสนเทศของอาโคะ เกณฑ์ข้อสนเทศนี้เป็นการพิจารณา ความคลาดเคลื่อนกับความเพียงพอของข้อมูลที่ได้จากโมเดล บนพื้นฐานของฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็น (Log-Likelihood Function) ทำให้ข้อมูลที่จะนำมาพิจารณาไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบ ปกติ และใช้แนวคิดจากการหาค่าต่ำสุดของข้อสนเทศตามหลักการของ Kulback-Leibler ดังสูตร การคำนวณในสมการ 2.46 ค่า AIC จะไม่มีขอบเขตจำกัด จึงมักจะใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ โมเดลคู่แข่งกันโดยโมเดลที่ดีกว่าจะมีค่า AIC ที่ต่ำกว่า

$$AIC = -2LL + 2k \quad (2.46)$$

เมื่อ LL คือ Log-Likelihood =  $-2\ln\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(y_i - \hat{y}_i)^2}\right)$   
 k คือ จำนวนพารามิเตอร์ของโมเดล

#### 6) BIC (Bayesian Information Criterion)

เกณฑ์การคัดเลือกตัวแบบโดยข้อสนเทศของชวาร์ซ (Schwarz's Information Criterion) ที่นำมาพัฒนาโดยการใช้แนวคิดของเบส์ โดยการใช้ตัวแปรของเบส์ที่จะพิจารณาอัตราส่วนภาวะ น่าจะเป็นของการแจกแจงภายหลัง ซึ่งยังอยู่บนพื้นฐานของฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็นเช่นกัน ทำให้ ข้อมูลที่จะนำมาพิจารณาไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติ ค่า BIC ไม่มีขอบเขตจำกัด จึงใช้เป็น เกณฑ์ในการเปรียบเทียบโมเดลคู่แข่งกันเหมือนค่า AIC โดยมีสูตรการคำนวณดังสมการ 2.47

$$BIC = -2LL + \ln(n)k \quad (2.47)$$

เมื่อ LL คือ Log-Likelihood =  $-2\ln\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(y_i - \hat{y}_i)^2}\right)$   
 k คือ จำนวนพารามิเตอร์ของโมเดล

## 7) DIC (Deviance Information Criterion)

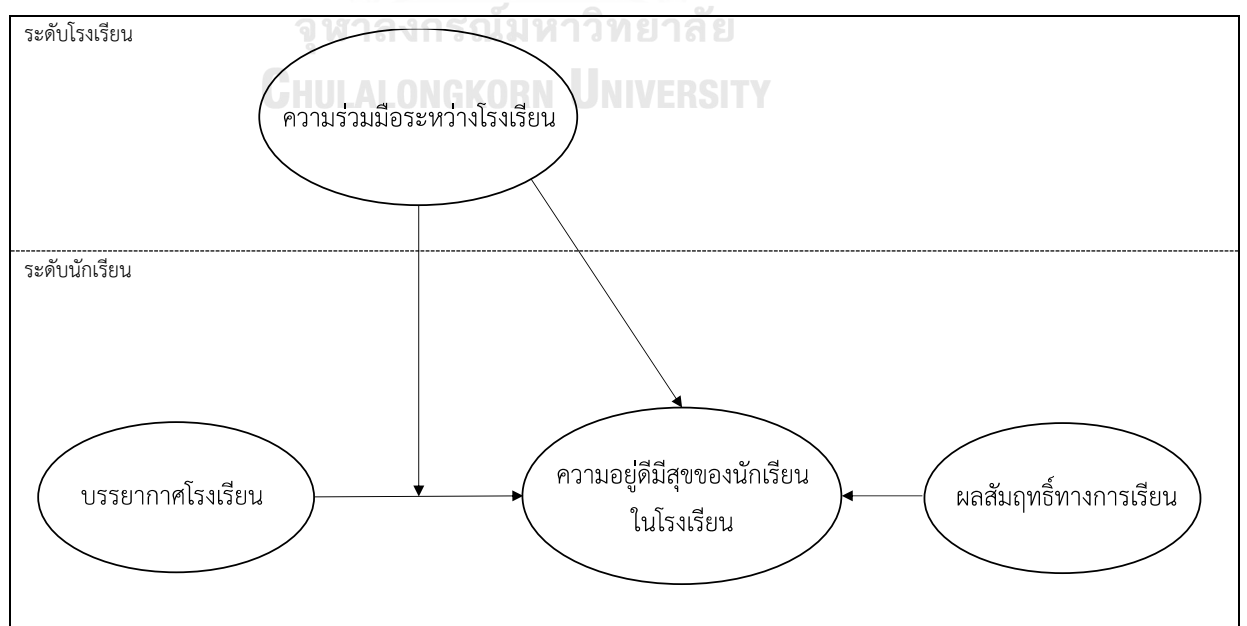
เกณฑ์การคัดเลือกตัวแบบโดยข้อสนเทศที่พัฒนาโดยการใช้แนวคิดของเบส์ แต่จะมีการคำนวณจำนวนพารามิเตอร์ที่แตกต่างไปจากค่า BIC จึงสามารถใช้กับโมเดลที่เป็นพหุระดับหรือมีโครงสร้างลดหลั่นได้ดีกว่า ค่า DIC ไม่มีขอบเขตจำกัด จึงมักจะใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบโมเดลคู่แข่งกัน เช่นเดียวกันกับ ค่า AIC และ BIC โดยมีสูตรการคำนวณดังสมการ 2.48

$$DIC = -2LL + p_D \quad (2.48)$$

เมื่อ LL คือ Log-Likelihood =  $-2\ln\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(y_i - \hat{y}_i)^2}\right)$   
 $p_D$  คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพของโมเดล

## กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในข้างต้นทำให้ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับนิยามตัวบ่งชี้ และปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน โดยที่มีข้อมูลจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างแบบลดหลั่นและอาจพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลด้วย อีกทั้งยังพบวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุด้วยการวิเคราะห์การถดถอยหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ การวิจัยครั้งนี้จึงต้องเปรียบเทียบประสิทธิภาพและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงพื้นที่และพหุระดับ โดยมีลักษณะโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 กรอบแนวคิดการวิจัย

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ (1) เพื่อวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนบรรยากาศโรงเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังและพื้นที่ (2) เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

#### ประชากรและตัวอย่าง

##### 1) ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและครู/ผู้บริหารของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดเชียงใหม่ โดยนักเรียนเป็นหน่วยข้อมูลในระดับที่ 1 ส่วนครูหรือผู้บริหารเป็นตัวแทนให้ข้อมูลของโรงเรียนในหน่วยข้อมูลระดับที่ 2

##### 2) ตัวอย่าง

ตัวอย่างวิจัยที่เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 1,981 และครู/ผู้บริหารจำนวน 282 ในโรงเรียนของทุกอำเภอในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 55 โรงเรียน ซึ่งยินยอมให้ข้อมูลในแบบสอบถามและตอบแบบสอบถามครบถ้วนสมบูรณ์

เมื่อพิจารณาจำนวนตัวอย่างของนักเรียนและโรงเรียนพบว่า มีจำนวนมากเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพหุระดับ ตามที่ Maas & Hox (2005) และ Paccagnella (2011) ให้ขอแนะนำเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนตัวอย่างในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลพหุระดับที่ควรความสัมพันธ์กับจำนวนของตัวอย่างในระดับที่ 2 มากกว่าจำนวนตัวอย่างในระดับที่ 1 และจำนวนตัวอย่างในระดับที่ 2 ควรมีจำนวนตั้งแต่ 50 กลุ่มขึ้นไป เพราะหากหน่วยข้อมูลในระดับที่ 2 มีน้อยกว่า 50 กลุ่ม จะทำให้การประมาณค่าความคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) มีความเอนเอียง

การได้มาของตัวอย่างดำเนินการด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) โดยใช้เขตการปกครองระดับอำเภอในการแบ่งชั้น เนื่องจากผู้วิจัยต้องการศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่จึงต้องเก็บข้อมูลให้กระจายอยู่ในทุกพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ชั้นที่ 1 สุ่มโรงเรียน โดยสุ่มโรงเรียนในแต่ละอำเภอจำนวน 25 อำเภอ อำเภอละ 4 โรง ทำให้ได้โรงเรียนทั้งหมด 100 โรง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random) ชั้นที่ 2 การสุ่มนักเรียนและครู/

ผู้บริหาร โดยสุ่มนักเรียนจากโรงเรียนในชั้นที่ 1 โรงเรียนละ 30 คน และสุ่มครูจำนวน 3 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากชั้นที่ 1 และ 2 คิดเป็นจำนวนของตัวอย่างนักเรียนทั้งสิ้น 3,000 คน จำนวนของครูทั้งสิ้น 300 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีการเก็บตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนและครู/ผู้บริหาร จึงมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 2 ชุด ได้แก่ 1) แบบสอบถามสำหรับนักเรียน และ 2) แบบสอบถามสำหรับครู/ผู้บริหาร โดยมีรายละเอียดของแบบสอบถาม ดังนี้

1) แบบสอบถามสำหรับนักเรียน ประกอบด้วยชุดคำถาม 3 ตอน ได้แก่

1.1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนนี้เป็นคำถามแบบเลือกตอบเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียน เช่น เพศ อายุ ระดับชั้น ผลการเรียน ลักษณะของครอบครัว รายได้ของครอบครัว อาชีพของพ่อ/แม่

1.2) แบบวัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

ส่วนนี้เป็นแบบวัดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) ประกอบด้วยคำถามจำนวน 27 ข้อ แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียนจำนวน 4 ข้อ ด้านความเพลิดเพลินในการเรียนรู้จำนวน 4 ข้อ ด้านความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนจำนวน 5 ข้อ ด้านสัมพันธภาพที่ดีจำนวน 5 ข้อ ด้านเป้าหมายทางการศึกษาจำนวน 5 ข้อ และด้านความสำเร็จด้านวิชาการจำนวน 4 ข้อ ซึ่งสร้างมาจากนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1. ความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน หมายถึง ความรู้สึกสมหวังหรือพึงพอใจกับสภาพชีวิตความเป็นอยู่ในโรงเรียนโดยภาพรวม
2. ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกรื่นเริงใจ สนใจ ชอบ ตื่นเต้น กระตือรือร้น มีความสุขและยินดีในการเรียนรู้และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน
3. ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน หมายถึง ความไม่สบายใจ หวาดหวั่น กระวนกระวายใจ เครียด มีอาการ คัดค้านถึงอันตราย ไม่เป็นสุขกับการเรียนและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในโรงเรียน โดยอาจไม่รู้สาเหตุ
4. สัมพันธภาพที่ดี หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมสัมพันธ์กับเพื่อน ครู และผู้อื่นในสังคมโรงเรียน ให้การเคารพ ยอมรับความแตกต่าง มีความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจกัน
5. เป้าหมายทางการศึกษา หมายถึง การเข้าใจความหมายและเห็นคุณค่าของการศึกษาเรียนรู้ สามารถกำหนดเป้าหมายและวางแผนเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของตนเอง
6. ความสำเร็จด้านวิชาการ หมายถึง การบรรลุเป้าหมายในการเรียนหรือความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

### 1.3) แบบวัดบรรยากาศโรงเรียน

ส่วนนี้เป็นแบบวัดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) ประกอบด้วยคำถามจำนวน 23 ข้อ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ จำนวน 6 ข้อ ด้านสภาพแวดล้อมทางสังคมจำนวน 8 ข้อ ด้านความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียนจำนวน 4 ข้อ และด้านการสนับสนุนทางด้านวิชาการจำนวน 5 ข้อ ซึ่งสร้างมาจากนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึง ความพร้อมด้านกายภาพ โครงสร้างของอาคาร ห้องพักห้องเรียน มีความมั่นคงแข็งแรง มีไฟฟ้า และสาธารณูปโภค มีบรรยากาศที่ดี มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและดูแลรักษาความสะอาด รวมถึงการรักษาความปลอดภัยในโรงเรียน
2. สภาพแวดล้อมทางสังคม หมายถึง สภาพการอยู่ร่วมกันของสมาชิกในโรงเรียนหรือความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู โดยพิจารณาการให้ความเคารพ ความสนิทแนบแน่น การสนับสนุนช่วยเหลือ หรือความขัดแย้ง การกลั่นแกล้งและการปะทะทางอารมณ์ที่มีในโรงเรียน
3. ความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน หมายถึง การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการดำเนินการหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงเรียนการได้รับความเคารพและยอมรับจากสังคมโรงเรียน จนเกิดความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งและผูกพันกับโรงเรียน
4. การสนับสนุนทางด้านวิชาการ หมายถึง การสนับสนุน ส่งเสริมทางด้านวิชาการจากครูและผู้บริหารในพัฒนาผู้เรียนและคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน

### 2) แบบสอบถามสำหรับครู/ผู้บริหาร ประกอบด้วยชุดคำถาม 3 ตอน ได้แก่

#### 2.1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนนี้เป็นคำถามแบบเลือกตอบเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของครู เช่น เพศ อายุ อายุการทำงาน ตำแหน่งหน้าที่ ลักษณะชุมชนรอบโรงเรียน ปัญหามลภาวะรอบโรงเรียน

#### 2.2) แบบวัดความร่วมมือระหว่างโรงเรียน

ส่วนนี้เป็นแบบวัดแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) ประกอบด้วยคำถามจำนวน 9 ข้อ แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการวางแผน 4 ข้อ และ ด้านการแบ่งปัน 5 ข้อ ซึ่งสร้างมาจากนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1. การวางแผน หมายถึง การร่วมกันคิด กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และสร้างนโยบาย แนวทาง วิธีการดำเนินงานด้านต่าง ๆ รวมถึงการติดตามและ ประเมินผล การดำเนินงานระหว่างโรงเรียน
2. การแบ่งปัน หมายถึง การแลกเปลี่ยนทรัพยากรทางการศึกษาระหว่างโรงเรียน โดยอาจเป็นทรัพย์สิน สิ่งของ บุคคล หรือความรู้

โดยแบบสอบถามทั้ง 2 ชุด ผู้วิจัยทำการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียน ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน
2. สร้างข้อคำถามตามนิยามเชิงปฏิบัติที่กำหนดไว้ กรณีที่เป็นข้อคำถามจากแบบวัดที่มีผู้พัฒนาและทดลองใช้มาแล้ว ผู้วิจัยจะทำการปรับให้เหมาะสมกับบริบทและตัวอย่างที่ใช้ จากนั้นนำข้อคำถามที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แนะนำ และปรับปรุงแก้ไข
3. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา การใช้ภาษา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน
4. ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้แล้วตรวจสอบค่าความเที่ยงของเครื่องมือ (reliability) และความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity)
6. ปรับปรุงแบบสอบถาม
7. นำแบบสอบถามไปใช้จริง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัยตามขั้นตอน พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงและความเที่ยง โดยมีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ด้วยดัชนี IOC (item objective congruence) และความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) และความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (internal consistency reliability) ด้วยการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) มีผลการตรวจสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

#### 1) ผลตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา

จากการประเมินความครอบคลุมของเนื้อหา การใช้ภาษาของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าข้อคำถามส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ แต่มีข้อคำถามบางส่วนที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้



ปรับปรุงการใช้ภาษา เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา IOC พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 คะแนน รายละเอียดดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาและข้อเสนอแนะ

ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อทั้งหมด	จำนวนข้อแยกตามค่าดัชนี IOC			ข้อเสนอแนะ
		< .50	.50-0.99	1.00	
<b>ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	
ความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน	5	0	2	3	ปรับภาษา
ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้	8	0	2	6	ปรับภาษา
ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน	7	0	2	5	ปรับภาษาและ ประเด็นของข้อคำถาม
สัมพันธภาพที่ดี	8	1	3	4	ปรับภาษาและ ประเด็นของข้อคำถาม
เป้าหมายทางการศึกษา	7	0	1	6	ปรับภาษา
ความสำเร็จทางวิชาการ	6	0	2	4	ปรับภาษา
<b>บรรยากาศโรงเรียน</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	
สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	7	0	1	6	ปรับภาษาและ ประเด็นของข้อคำถาม
สภาพแวดล้อมทางสังคม	8	0	2	6	ปรับภาษา
ความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน	5	0	2	3	ปรับภาษา
การสนับสนุนด้านวิชาการ	6	0	1	5	ปรับภาษา
<b>ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
การวางแผน	5	0	1	4	ปรับภาษา
การแข่งขัน	5	0	1	4	ปรับภาษา

## 2) ผลตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้าง

จากการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดที่ใช้ในงานวิจัยโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ด้วยการประมาณค่าแบบเบย์ ซึ่งใช้ข้อมูลจากตัวอย่างนักเรียนและครูที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายโดยได้ข้อมูลจากนักเรียนจำนวน 139 คน และครูจำนวน 22 คน พบว่า โมเดลการวัดทุกตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่าดัชนีความสอดคล้องดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** คะแนนมาตรฐานของค่าน้ำหนักองค์ประกอบและสัมประสิทธิ์แปรผันองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	Posterior mean	SE	95% CI	R-square
<b>ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน (N=139)</b>				
ความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน	0.838*	0.032	[0.763, 0.884]	0.702*
ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้	0.878*	0.026	[0.822, 0.918]	0.770*
ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน	-0.484*	0.069	[-0.624, -0.345]	0.235*
สัมพันธภาพที่ดี	0.790*	0.039	[0.696, 0.854]	0.623*
เป้าหมายทางการศึกษา	0.740*	0.042	[0.654, 0.809]	0.547*
ความสำเร็จทางวิชาการ	0.790*	0.036	[0.706, 0.851]	0.624*
Fit statistics PPP = 0.094, CFI = 0.970, BIC = 1555.683, RMSEA = 0.103				
<b>บรรยากาศโรงเรียน (N=139)</b>				
สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	0.772*	0.035	[0.694, 0.839]	0.596*
สภาพแวดล้อมทางสังคม	0.676*	0.050	[0.555, 0.763]	0.457*
เป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน	0.921*	0.019	[0.878, 0.954]	0.848*
การสนับสนุนด้านวิชาการ	0.938*	0.016	[0.904, 0.966]	0.879*
Fit statistics PPP = 0.310, CFI = 0.993, BIC = 930.137, RMSEA = 0.075				
<b>ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน (N=22)</b>				
การวางแผน	0.563*	0.194	[0.291, 0.956]	0.317*
การแบ่งปัน	0.486	0.298	[-0.183, 0.901]	0.237*
Fit statistics PPP = 0.333, CFI = 1.000, BIC = 122.467, RMSEA = 0.000				

หมายเหตุ \* คือ มีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงความน่าเชื่อถือ 95 % (95% credible interval), PPP คือ posterior predictive P-value

CHULALONGKORN UNIVERSITY

### 3) ผลตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง

เมื่อปรับปรุงแบบสอบถามที่ผ่านการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับตัวอย่างที่มีบริบทใกล้เคียงกับตัวอย่างกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย และรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์คุณภาพด้านความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (internal consistency reliability) ด้วยการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ผลการตรวจสอบ พบว่าแบบสอบถามทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์สูง (Cronbach's  $\alpha$  = 0.94, 0.93, 0.96) นอกจากนี้ยังพบว่าข้อคำถามทุกข้อมีอำนาจจำแนกเกิน 0.2 (0.35-0.96) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณภาพด้านความเที่ยงของเครื่องมือการวัด

ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อ	สัมประสิทธิ์ Cronbach's $\alpha$	สัมประสิทธิ์ McDonald's $\omega$
<b>ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน</b>	<b>27</b>	<b>.939</b>	<b>.943</b>
ความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน	4	.880	.882
ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้	5	.793	.809
ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน	5	.792	.798
สัมพันธภาพที่ดี	5	.818	.821
เป้าหมายทางการศึกษา	5	.835	.840
ความสำเร็จทางวิชาการ	4	.821	.830
<b>บรรยากาศโรงเรียน</b>	<b>23</b>	<b>.931</b>	<b>.941</b>
สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	6	.831	.843
สภาพแวดล้อมทางสังคม	8	.767	.795
ความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน	4	.857	.861
การสนับสนุนด้านวิชาการ	5	.877	.880
<b>ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน</b>	<b>9</b>	<b>.925</b>	<b>.930</b>
การวางแผน	4	.955	.958
การแบ่งปัน	5	.759	.774

จากผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยทั้ง 2 ด้าน พบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่ได้จากวิธีการสุ่มแบบหลายชั้นตอนจำนวน 100 โรงเรียน ซึ่งอยู่ในทุกอำเภอของจังหวัดเชียงใหม่ ผ่านการส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลโดยมีการตอบกลับทั้งรูปแบบออนไลน์ และส่งเอกสารแบบสอบถามในกรณีที่เป็นโรงเรียนในพื้นที่ห่างไกลและขาดแคลนอุปกรณ์ในการตอบแบบสอบถามออนไลน์ และได้คำตอบของแบบสอบถามที่ครบถ้วนสมบูรณ์ในส่วน of นักเรียนทั้งสิ้น 1,981 ชุด ในส่วนของครู/ผู้บริหารทั้งสิ้น 282 จากโรงเรียนทั้งสิ้น 55 โรงเรียน คิดเป็นอัตราการตอบกลับร้อยละ 66 และ 94 ตามลำดับ ซึ่งมีข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลและภูมิหลังของโรงเรียนดังต่อไปนี้

### 1) ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานและภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้น ผลการเรียน ลักษณะครอบครัว รายได้ของครอบครัว นำเสนอโดยใช้ประเภทของเขตพื้นที่เป็นตัวแบ่งชั้น

ตารางที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานและภูมิหลังของนักเรียน (N = 1,981)

ข้อมูลพื้นฐาน	เขตพื้นที่				รวม	
	สพม. (n = 1,086)		สพป. (n = 895)		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
<b>เพศ</b>						
ชาย	433	39.87	362	40.45	795	40.13
หญิง	650	59.85	529	59.11	1179	59.52
เพศทางเลือก	3	0.28	4	0.44	7	0.35
<b>อายุ</b>						
น้อยกว่า 13 ปี	44	4.05	25	2.79	69	3.48
13 – 15 ปี	932	85.82	747	83.47	1,679	84.76
มากกว่า 15 ปี	110	10.13	123	13.74	233	11.76
<b>ระดับชั้น</b>						
มัธยมศึกษาปีที่ 1	309	28.45	183	20.45	492	24.83
มัธยมศึกษาปีที่ 2	248	22.84	285	31.84	533	26.91
มัธยมศึกษาปีที่ 3	529	48.71	427	47.71	956	48.26
<b>ผลการเรียน</b>						
ระดับต่ำ (ต่ำกว่า 1.50)	14	1.28	29	3.24	43	2.17
ระดับปานกลาง (1.51-2.50)	143	13.17	186	20.78	329	16.61
ระดับดี (2.51-3.50)	451	41.53	396	44.25	847	42.76
ระดับดีมาก (มากกว่า 3.50)	478	44.02	284	31.73	762	38.46
<b>ลักษณะของครอบครัว</b>						
พ่อแม่อยู่ด้วยกัน	749	68.97	594	66.37	1,343	67.79
พ่อแม่แยกกันอยู่	116	10.68	90	10.06	206	10.40
พ่อแม่หย่าร้าง	163	15.01	158	17.65	321	16.21
พ่อแม่เสียชีวิต หรือสาบสูญ	58	5.34	53	5.92	111	5.60

ข้อมูลพื้นฐาน	เขตพื้นที่				รวม	
	สพม. (n = 1,086)		สพป. (n = 895)		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
<b>รายได้ของครอบครัว</b>						
น้อยกว่า 5,000	234	21.55	201	22.46	435	21.96
5,001-15,000	479	44.11	541	60.45	1020	51.49
15,001-25,000	179	16.48	97	10.84	276	13.93
25,001-35,000	92	8.47	28	3.13	120	6.06
35,001-45,000	43	3.96	10	1.12	53	2.67
45,001-55,000	17	1.56	8	0.89	25	1.26
55,001-65,000	15	1.38	1	0.11	16	0.81
65,001-75,000	7	0.65	6	0.670	13	0.66
75,001-85,000	6	0.55	0	0.00	6	0.30
มากกว่า 85,000	14	1.29	3	0.33	17	0.86

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 59.52 และส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 48.26 รองลงมาศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 26.91 และส่วนใหญ่มีผลการเรียนระดับดี คิดเป็นร้อยละ 42.76 รองลงมา มีผลการเรียนในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 38.46 เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษากับประถมศึกษา พบว่า มีสัดส่วนของเพศ อายุ ระดับชั้น เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับภาพรวม แต่ในระดับผลการเรียนนักเรียนในสังกัดมัธยมศึกษาส่วนใหญ่จะมีผลการเรียนอยู่ในระดับดีมากในขณะที่นักเรียนในสังกัดประถมศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี

ส่วนภูมิหลังด้านครอบครัวของนักเรียนส่วนใหญ่เป็นครอบครัวที่มีทั้งพ่อและแม่อยู่ด้วยกัน คิดเป็นร้อยละ 67.79 รองลงมาเป็นครอบครัวที่พ่อและแม่หย่าร้าง คิดเป็นร้อยละ 16.21 ในด้านรายได้ของครอบครัวนักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 51.49 อยู่ในครอบครัวที่มีรายได้ค่อนข้างต่ำอยู่ในช่วง 5,001-15,000 บาท รองลงมาอยู่ในครอบครัวที่มีรายได้ต่ำมากคือน้อยกว่า 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 21.96 และมีนักเรียนไม่เกินร้อยละ 5 ที่อยู่ในครอบครัวที่มีรายได้เกิน 55,000 บาท เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนภูมิหลังด้านครอบครัวของนักเรียนระหว่างโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษา กับประถมศึกษา พบว่า มีสัดส่วนของลักษณะและรายได้ของครอบครัวเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับภาพรวม

## 2) ข้อมูลพื้นฐานของครูและโรงเรียน

ตารางที่ 5 แสดงรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานของครูและโรงเรียน ได้แก่ เพศ อายุ อายุการทำงาน ตำแหน่งหน้าที่ในโรงเรียน ขนาดโรงเรียน ชุมชนรอบโรงเรียน และเขตพื้นที่การปกครอง นำเสนอโดยใช้ประเภทของเขตพื้นที่เป็นตัวแบ่งชั้น

ตารางที่ 5 ข้อมูลพื้นฐานของครูและโรงเรียน (N = 282)

ข้อมูลพื้นฐาน	เขตพื้นที่				รวม	
	สพม. (n = 120)		สพป. (n = 162)		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
<b>ข้อมูลส่วนบุคคลของครู</b>						
<b>เพศ</b>						
ชาย	43	35.83	56	34.57	99	35.11
หญิง	77	64.17	106	65.43	183	64.89
<b>อายุ</b>						
น้อยกว่า 31 ปี	21	17.50	38	23.46	59	20.92
31 – 40 ปี	47	39.17	69	42.59	116	41.13
41 – 50 ปี	27	22.50	42	25.93	69	24.47
มากกว่า 50 ปี	25	20.83	13	8.02	38	13.48
<b>อายุการทำงาน</b>						
น้อยกว่า 5 ปี	45	37.50	76	46.91	121	42.90
5 – 10 ปี	38	31.67	68	41.97	106	37.59
11 – 15 ปี	9	7.50	13	8.03	22	7.80
มากกว่า 15 ปี	28	23.33	5	3.09	33	11.71
<b>ตำแหน่งหน้าที่ในโรงเรียน</b>						
ครูผู้สอน	103	85.83	143	88.27	246	87.23
หัวหน้าฝ่ายงาน	11	9.17	8	4.94	19	6.74
ผู้บริหาร	6	5.00	11	6.79	17	6.03
<b>ภูมิหลังของโรงเรียน</b>						
<b>ขนาดโรงเรียน</b>						
เล็ก	10	8.33	20	12.35	30	10.64
กลาง	84	70.00	111	68.52	195	69.15

ข้อมูลพื้นฐาน	เขตพื้นที่				รวม	
	สพม. (n = 120)		สพป. (n = 162)		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ใหญ่	20	16.67	31	19.13	51	18.08
ใหญ่พิเศษ	6	5.000	0	0.000	6	2.13
<b>ลักษณะชุมชนรอบโรงเรียน</b>						
ชุมชนเมือง	24	20.00	20	12.35	44	15.60
ชุมชนชนบท	96	80.00	142	87.65	238	84.40
<b>เขตพื้นที่การปกครอง (อำเภอ)</b>						
เมืองเชียงใหม่	10	8.33	0	0.00	10	3.55
ดอยสะเก็ด	6	5.00	15	9.26	21	7.45
สันกำแพง	4	3.33	8	4.94	12	4.25
แม่อน	0	0.00	9	5.56	9	3.19
แม่แตง	6	5.00	3	1.85	9	3.19
แม่ริม	6	5.00	3	1.85	9	3.19
สะเมิง	0	0.00	10	6.18	10	3.55
พร้าว	13	10.83	4	2.47	17	6.03
สันทราย	4	3.33	3	1.85	7	2.48
เชียงดาว	0	0.00	14	8.64	14	4.95
ฝาง	3	2.50	5	3.09	8	2.84
แม่อาว	5	4.18	3	1.85	8	2.84
เวียงแหง	3	2.50	14	8.64	17	6.03
ไชยปราการ	10	8.33	9	5.56	19	6.74
สันป่าตอง	8	6.68	7	4.32	15	5.32
หางดง	4	3.33	11	6.79	15	5.32
สารภี	3	2.50	3	1.85	6	2.13
แม่วาง	3	2.50	3	1.85	6	2.13
ดอยหล่อ	9	7.50	0	0.00	9	3.19
ฮอด	0	0.00	6	3.70	6	2.13
ดอยเต่า	0	0.00	7	4.32	7	2.48
อมก๋อย	13	10.83	9	5.56	22	7.80

ข้อมูลพื้นฐาน	เขตพื้นที่				รวม	
	สพม. (n = 120)		สพป. (n = 162)		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
กัลยาณิวัฒนา	4	3.33	10	6.17	14	4.96
จอมทอง	3	2.50	3	1.85	6	2.13
แม่แจ่ม	3	2.50	3	1.85	6	2.18

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 5 พบว่าครูส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 64.89 มีอายุอยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 41.13 รองลงมาอยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.47 ส่วนอายุทำงานส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงน้อยกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.90 รองลงมาอยู่ในช่วง 5-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.59 และมีครูที่ทำหน้าที่เป็นหัวหน้าฝ่ายงานและผู้บริหารเพียงร้อยละ 6-7 เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษา กับ ประถมศึกษา พบว่ามีสัดส่วนของเพศ อายุ อายุทำงาน ตำแหน่งหน้าที่ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับภาพรวม

ส่วนภูมิหลังของโรงเรียนส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดกลางคิดเป็นร้อยละ 69.15 รองลงมาเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 18.08 และพบว่าเป็นโรงเรียนที่อยู่ในชุมชนชนบทเป็นส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 84.40 และทุกโรงเรียนกระจายอยู่ในทุก ๆ อำเภอของเชียงใหม่ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันคิดเป็น เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนภูมิหลังของโรงเรียนระหว่างโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่มัธยมศึกษา กับ ประถมศึกษา พบว่า มีสัดส่วนเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับภาพรวม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยพิจารณาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัย แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน ดังนี้

#### 1) การวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ลักษณะของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน โดยจำแนกตามภูมิหลังของนักเรียนและโรงเรียนเพื่อดูสภาพของระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน ระดับบรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ด้วยสถิติเชิงบรรยายและการวิเคราะห์ความแปรปรวน

#### 2) การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์แบบพหุระดับตามลักษณะของข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบลดหลั่น พร้อมทั้งตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่และใช้



โมเดลการวิเคราะห์แบบผสมหากพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในข้อมูล ซึ่งการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะใช้วิธีการประมาณค่าแบบเบย์ (Bayesian estimation) ด้วยการประมาณการแจกแจงความน่าจะเป็นภายหลัง (Posterior Distribution) ที่ใช้อัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล (Markov Chain Monte Carlo) มีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์โมเดลว่าง (Null model) เพื่อตรวจสอบความแปรปรวนของแต่ละระดับซึ่งแสดงถึงความแตกต่างของข้อมูล และคำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างชั้น (ICC) ของสัดส่วนความแปรปรวนในระดับที่ 2 เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการวิเคราะห์แบบพหุระดับ โดยใช้โมเดลแบบ One-way ANOVA with Random effect ดังสมการที่ 3.1-3.3

$$\text{Level 1: } \textit{wellbeing}_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.1)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (3.2)$$

$$\text{Mixed model: } \textit{wellbeing}_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.3)$$

เมื่อ  $\textit{wellbeing}_{ij}$  คือ ความอยู่ดีมีสุขของของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$

$\beta_{0j}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$

$\gamma_{00}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

$\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$

$u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$

โดยกำหนดการแจกแจงความน่าจะเป็นก่อนหน้า (prior distribution) ของพารามิเตอร์ในโมเดลทั้งหมด มีการแจกแจงเป็น Student-t distribution ดังสมการที่ 3.4

$$\textit{Student T}(y|v, \mu, \sigma) = \frac{\Gamma((v+1)/2)}{\Gamma(v/2)} \frac{1}{\sqrt{v\pi\sigma}} \left(1 + \frac{1}{v} \left(\frac{y-\mu}{\sigma}\right)^2\right)^{-(v+1)/2} \quad (3.4)$$

โดยกำหนดให้  $v = 3, \mu = 0, \sigma = 2.5$

2. การวิเคราะห์โมเดลสมมติฐาน (Hypothesis model) โดยโมเดลสมมติฐานจะได้จากการพิจารณาลักษณะของตัวแปร ซึ่งพบว่าตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามนั้นมีทั้งตัวแปรในระดับที่ 1 และระดับที่ 2 จึงมีความเป็นไปได้ที่โมเดลสมมติฐานอาจเป็น Intercept and Slope as Outcomes Model แต่ด้วยข้อจำกัดของโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ยังไม่สามารถใช้วิเคราะห์โมเดล Intercept and Slope as Outcomes Model ในกรณีที่มีอิทธิพลเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โมเดลสมมติฐานที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงลดรูปเป็น Random

intercept with cross-level interaction และมีตัวแปรตามกรอบแนวคิดการวิจัยโดยบรรยากาศโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระในระดับนักเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระในระดับโรงเรียนซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ (cross-level interaction term) ของความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับบรรยากาศโรงเรียนซึ่งความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ (moderator) และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรควบคุม (covariate) ดังสมการที่ 3.5-3.9

$$\text{Level 1: } wellbeing_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}climate_{ij} + \beta_{2j}ach_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3.5)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}school\ coop_j + u_{0j} \quad (3.6)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}school\ coop_j \quad (3.7)$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} \quad (3.8)$$

$$\text{Mixed model: } wellbeing_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}school\ coop_j + \gamma_{10}climate_{ij} + \gamma_{11}school\ coop_j * climate_{ij} + \gamma_{20}ach_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.9)$$

เมื่อ  $wellbeing_{ij}$  คือ ความอยู่ดีมีสุขของของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$   
 $\gamma_{00}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน  
 $\gamma_{01}$  คือ อิทธิพลความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่มีต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน  
 $school\ coop_j$  คือ ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนของโรงเรียน  $j$   
 $\beta_{1j}$  คือ ค่าเฉลี่ยบรรยากาศโรงเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$   
 $\gamma_{10}$  คือ อิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียน  
 $\gamma_{11}$  คือ อิทธิพลบรรยากาศโรงเรียนเมื่อมีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน  
 $\gamma_{20}$  คือ อิทธิพลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$   
 $u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$

โดยกำหนดการแจกแจงความน่าจะเป็นก่อนหน้า (prior distribution) ของพารามิเตอร์สัมประสิทธิ์มีการแจกแจงเป็น Uniform distribution (flat prior) แต่พารามิเตอร์ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงเป็น Student-t distribution ดังสมการที่ 3.4

3. การวิเคราะห์ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์การถดถอย ด้วยการวิเคราะห์เศษเหลือ (Residual Analysis) และการทดสอบอัตโนมัติเชิงพื้นที่ด้วยสถิติ Moran's I

4. การวิเคราะห์โมเดลแบบผสมระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงพื้นที่และพหุระดับ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้โมเดล Hierarchical Spatial Autoregressive Model (HSAR Model) ที่ไม่มีอิทธิพลเชิงพื้นที่ในระดับที่ 1 ( $\rho = 0$ ) เนื่องจากไม่มีระยะห่างเชิงพื้นที่ของหน่วยตัวอย่างในระดับนักเรียน แสดงได้ดังสมการ 3.10-3.15

$$\text{Level 1: } wellbeing_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}climate_{ij} + \beta_{2j}ach_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3.10)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}school\ coop_j + u_{0j} \quad (3.11)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}school\ coop_j \quad (3.12)$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} \quad (3.13)$$

$$\theta_j = \lambda M_j \theta'_j + u_j \quad (3.14)$$

$$\text{Mixed model: } wellbeing_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}school\ coop_j + \gamma_{10}climate_{ij} + \gamma_{11}school\ coop_j * climate_{ij} + \gamma_{20}ach_{ij} + \Delta \lambda M_j \theta'_j + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.15)$$

- เมื่อ  $wellbeing_{ij}$  คือ ความอยู่ดีมีสุขของของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$   
 $\gamma_{00}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน  
 $\gamma_{01}$  คือ อิทธิพลความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่มีต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน  
 $school\ coop_j$  คือ ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนของโรงเรียน  $j$   
 $\beta_{1j}$  คือ ค่าเฉลี่ยบรรยาอากาศโรงเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$   
 $\gamma_{10}$  คือ อิทธิพลของบรรยาอากาศโรงเรียน  
 $\gamma_{11}$  คือ อิทธิพลบรรยาอากาศโรงเรียนเมื่อมีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน  
 $\gamma_{20}$  คือ อิทธิพลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$   
 $u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$   
 $\lambda$  คือ สัมประสิทธิ์ของอิทธิพลเชิงพื้นที่ (Lambda) ในระดับที่ 2  
 $\Delta$  คือ เมทริกซ์บอกความสัมพันธ์ของหน่วยในระดับที่ 1 และ 2  
 $M_j$  คือ เมทริกซ์ถ่วงน้ำหนักในระดับที่ 2  
 $\theta_j$  คือ อิทธิพลเชิงพื้นที่ที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม

โดยกำหนดการแจกแจงความน่าจะเป็นก่อนหน้า (prior distribution) ของพารามิเตอร์สัมประสิทธิ์มีการแจกแจงเป็น Uniform distribution (flat prior) แต่พารามิเตอร์ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงเป็น Student-t distribution ดังสมการที่ 3.4

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์สองประการ คือ (1) เพื่อวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังและพื้นที่ (2) เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ การนำเสนอผลการวิจัยจึงแบ่งเป็น 2 ตอน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน

- 1.1 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนในภาพรวม
- 1.2 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังส่วนบุคคล
- 1.3 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนจำแนกตามระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน และภูมิภาคหลังของโรงเรียน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

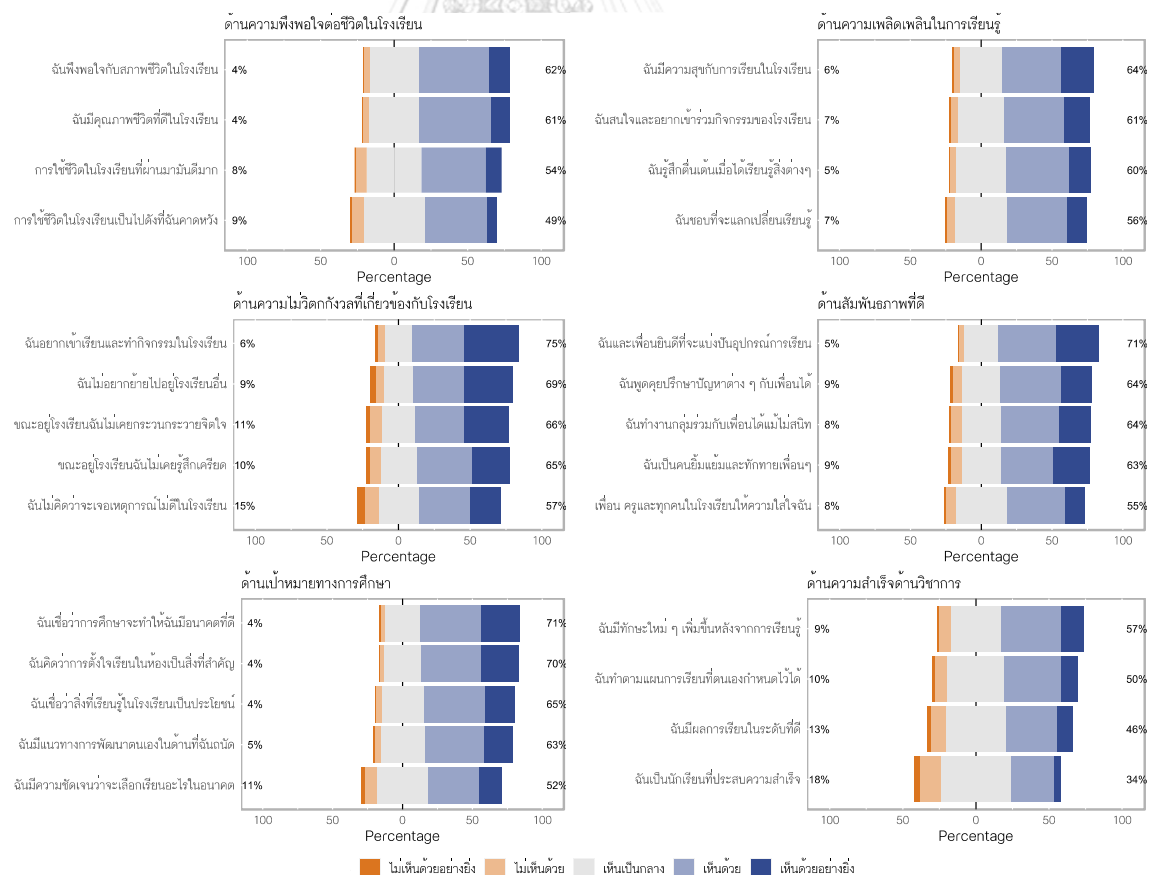
- 2.1 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน
- 2.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วยโมเดลแบบพหุระดับ
- 2.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วยโมเดลถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่
- 2.4 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ

## ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน

ในส่วนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอสภาพของตัวแปรความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลประสบการณ์ส่วนบุคคลของนักเรียนจำนวน 1,981 คน และครู/ผู้บริหารจำนวน 282 คน ด้วยมาตรวัดแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ มีลักษณะเป็นอย่างไรในภาพรวม และเมื่อแบ่งกลุ่มตามภูมิหลังส่วนบุคคลและภูมิหลังของโรงเรียน ความอยู่ดีมีสุขและบรรยากาศโรงเรียนจะมีสภาพแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1.1 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ในภาพรวม

ภาพที่ 9 แสดงรายละเอียดลักษณะของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในรูปแบบร้อยละการแสดงความคิดเห็นของข้อคำถามต่าง ๆ ในเครื่องมือวัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ความวิตกกังวลในโรงเรียน สัมพันธภาพที่ดี เป้าหมายทางการศึกษา และความสำเร็จด้านวิชาการ

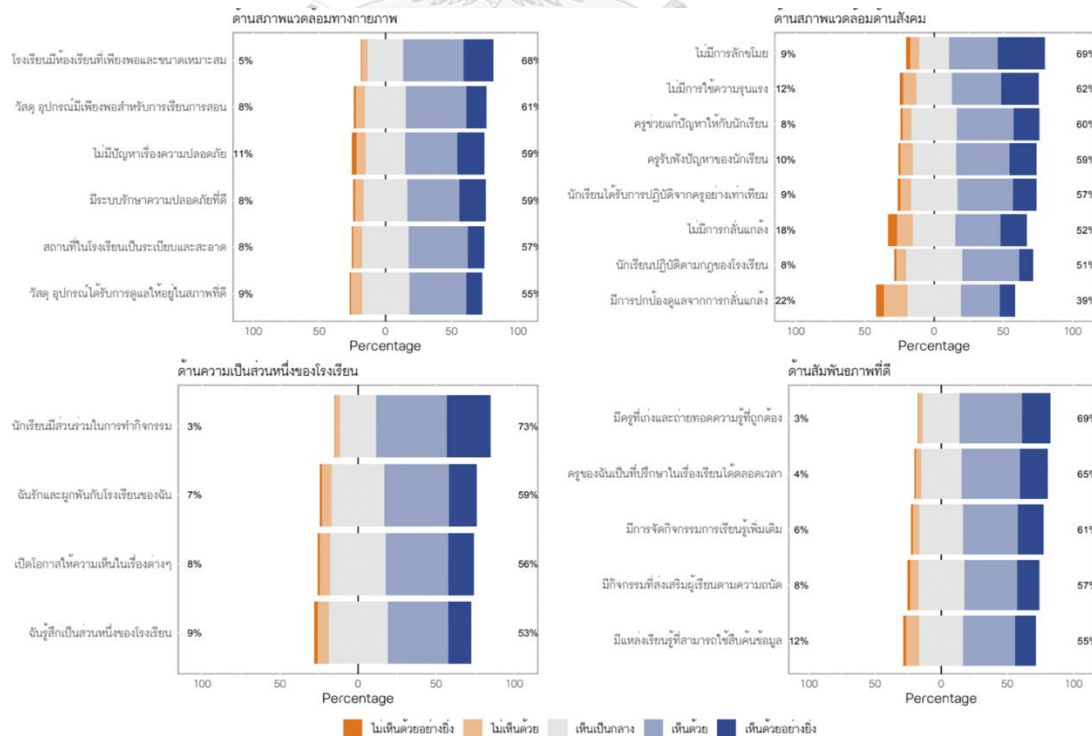


ภาพที่ 9 สัดส่วนของนักเรียนที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแยกรายด้าน

จากสัดส่วนร้อยละความคิดเห็นของนักเรียนในภาพที่ 9 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มเห็นด้วยว่าตนเองมีความอยู่ดีมีสุขในโรงเรียน โดยนักเรียนเห็นด้วยและเห็นด้วยมากที่สุดว่าตนเองอยากเข้าเรียนและทำกิจกรรมในโรงเรียนคิดสัดส่วนนักเรียนที่เห็นด้วยเป็นร้อยละ 75 รองลงมาเป็นการเชื่อว่าการศึกษาคจะทำให้มีอนาคตที่ดีคิดสัดส่วนนักเรียนที่เห็นด้วยเป็นร้อยละ 71 ส่วนประเด็นที่นักเรียนไม่เห็นด้วยมากที่สุด คือ การเป็นนักเรียนที่ประสบความสำเร็จ คิดสัดส่วนนักเรียนที่ไม่เห็นด้วยเป็นร้อยละ 18

เมื่อแทนค่าความคิดเห็นเป็นคะแนน 5 ระดับ พบว่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (M = 3.69, SD = 0.48) เมื่อพิจารณาแยกรายด้าน พบว่า ด้านความไม่วิตกกังวลในโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (M = 3.83, SD = 0.73) รองลงมาเป็นด้านเป้าหมายทางการศึกษา (M = 3.80, SD = 0.61) และสัมพันธภาพที่ดี ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ตามลำดับ (M = 3.77, 3.71, SD = 0.63, 0.65) ส่วนความสำเร็จด้านวิชาการและความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียนเป็นสองด้านที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (M = 3.42, 3.61, SD = 0.67, 0.62) ดังตารางที่ 6

ภาพที่ 10 แสดงรายละเอียดลักษณะของบรรยากาศโรงเรียนในรูปแบบร้อยละการแสดงความเห็นของข้อคำถามต่าง ๆ ในเครื่องมือวัดบรรยากาศโรงเรียนซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม ความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน และการสนับสนุนทางวิชาการ

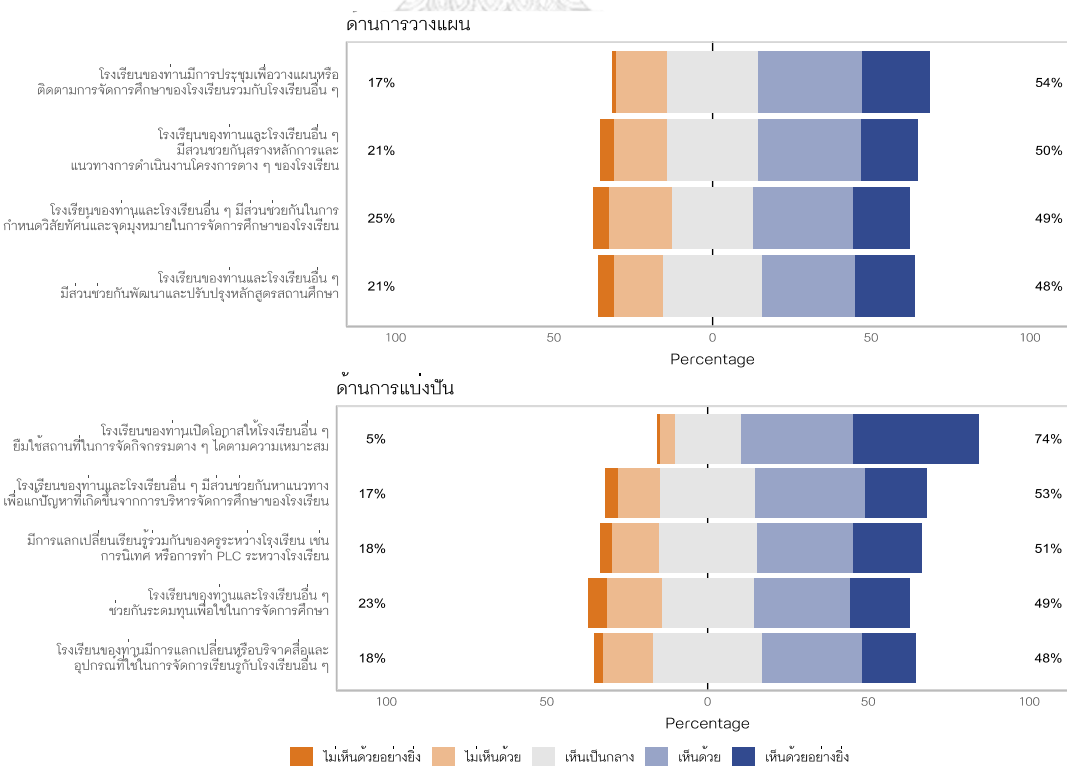


ภาพที่ 10 สัดส่วนของนักเรียนที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับบรรยากาศโรงเรียนแยกรายด้าน

จากสัดส่วนร้อยละความคิดเห็นของนักเรียนในภาพที่ 10 ความเห็นของนักเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มค่อนข้างไปทางเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าโรงเรียนของตนมีบรรยากาศของโรงเรียนที่ดี โดยนักเรียนเห็นด้วยและเห็นด้วยมากที่สุดว่าโรงเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ คิดเป็นสัดส่วนนักเรียนที่เห็นด้วยเป็นร้อยละ 73 ส่วนประเด็นที่นักเรียนไม่เห็นด้วยมากที่สุด คือ โรงเรียนมีการปกป้องดูแลนักเรียนจากการกลั่นแกล้งอย่างจริงจัง คิดสัดส่วนนักเรียนที่เห็นด้วยเป็นร้อยละ 22

เมื่อแทนค่าความคิดเห็นเป็นคะแนน 5 ระดับ พบว่า บรรยากาศโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ( $M = 3.68, SD = 0.53$ ) หากพิจารณาแยกรายด้าน พบว่า ด้านการสนับสนุนทางวิชาการและด้านความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียนมีสัดส่วนของความคิดเห็นว่าเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งมากที่สุดใกล้เคียงกัน เมื่อแทนค่าความคิดเห็นเป็นคะแนน 5 ระดับ พบว่าค่าเฉลี่ยของการสนับสนุนทางวิชาการ ( $M = 3.72, SD = 0.66$ ) สูงกว่าความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียนเล็กน้อย ( $M = 3.71, SD = 0.67$ ) รองลงมาเป็นด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคมตามลำดับ ( $M = 3.67, 3.61, SD = 0.61, 0.59$ ) ดังตารางที่ 6

ภาพที่ 11 แสดงรายละเอียดลักษณะของบรรยากาศโรงเรียนในรูปแบบร้อยละการแสดงความเห็นของข้อความต่าง ๆ ในเครื่องมือวัดความร่วมมือระหว่างโรงเรียนซึ่งมีองค์ประกอบ 2 ด้าน ได้แก่ การวางแผน และการแบ่งปัน



ภาพที่ 11 สัดส่วนของครู/ผู้บริหารที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแยกรายด้าน

จากสัดส่วนร้อยละความคิดเห็นของนักเรียนในภาพที่ 11 พบว่า ความเห็นของครูส่วนใหญ่มีแนวโน้มค่อนข้างไปทางเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งว่ามีความร่วมมือระหว่างโรงเรียน โดยครูเห็นด้วยและเห็นด้วยมากที่สุดว่าโรงเรียนเปิดโอกาสให้โรงเรียนอื่น ๆ ยืมใช้สถานที่ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสมคิดเป็นสัดส่วนครูที่เห็นด้วยเป็นร้อยละ 74 ส่วนประเด็นที่ครูไม่เห็นด้วยมากที่สุด คือ โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันในการกำหนดวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาของโรงเรียน คิดสัดส่วนครูไม่เห็นด้วยเป็นร้อยละ 25

เมื่อแทนค่าความคิดเห็นเป็นคะแนน 5 ระดับ พบว่า ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ( $M = 3.45$ ,  $SD = 0.28$ ) หากพิจารณาแยกรายด้าน พบว่า ครูส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามีการแบ่งปันเกิดขึ้นระหว่างโรงเรียนมากกว่าการวางแผนร่วมกัน เมื่อแทนค่าความคิดเห็นเป็นคะแนน 5 ระดับ พบว่าค่าเฉลี่ยของการแบ่งปัน ( $M = 3.51$ ,  $SD = 0.65$ ) สูงกว่าการวางแผน ( $M = 3.38$ ,  $SD = 0.72$ ) ดังตารางที่ 6

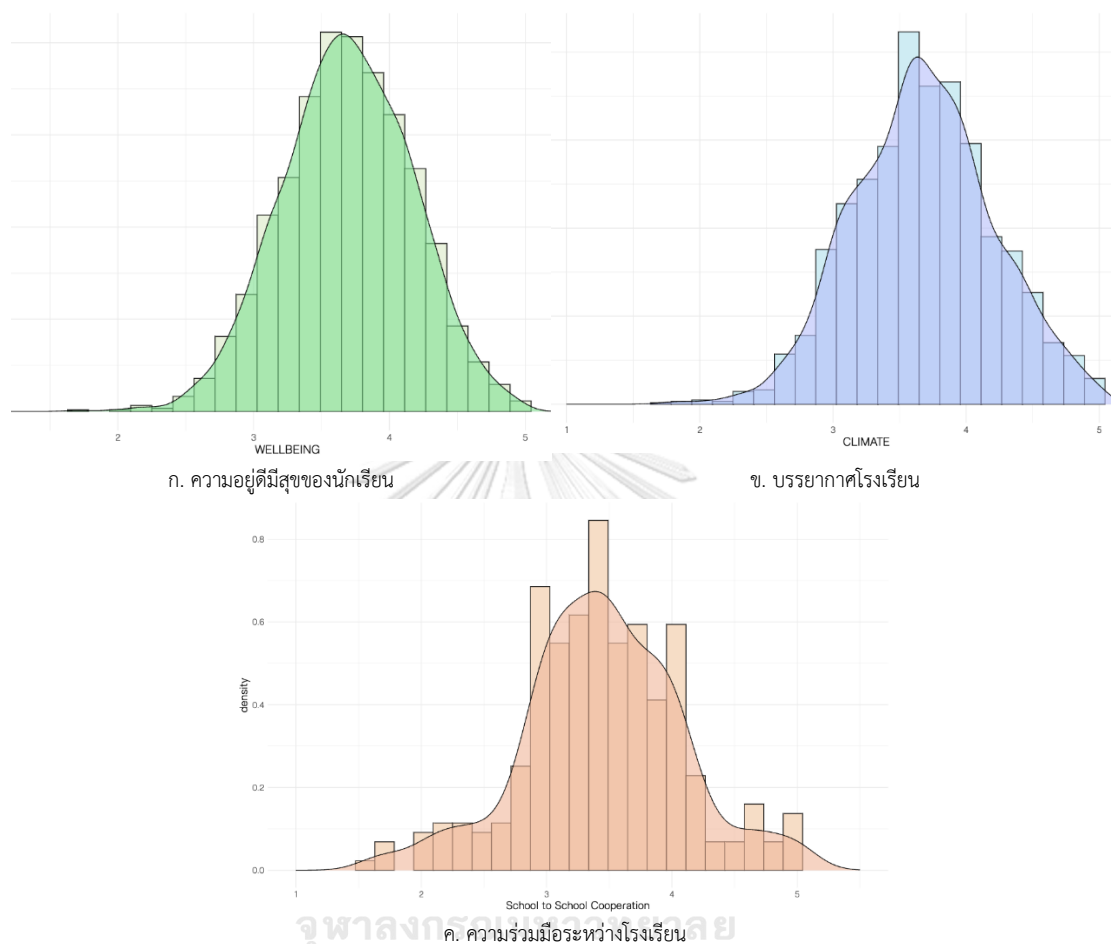
ตารางที่ 6 ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน

	Mean	SD	Min	Max	Sk	Ku	ระดับ
<b>ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน (<math>N = 1,981</math>)</b>	<b>3.69</b>	<b>0.48</b>	<b>1.71</b>	<b>4.97</b>	<b>-0.11</b>	<b>-0.03</b>	<b>ปานกลาง</b>
ด้านความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน	3.61	0.62	1	5	-0.19	0.31	ปานกลาง
ด้านความเพลิดเพลินในการเรียนรู้	3.71	0.65	1	5	-0.27	0.33	มาก
ด้านความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน*	3.83	0.73	1	5	-0.6	0.24	มาก
ด้านสัมพันธภาพที่ดี	3.77	0.63	1.2	5	-0.21	-0.21	มาก
ด้านเป้าหมายทางการศึกษา	3.80	0.61	1.6	5	-0.18	-0.15	มาก
ด้านความสำเร็จทางวิชาการ	3.42	0.67	1	5	-0.2	0.22	ปานกลาง
<b>บรรยากาศโรงเรียน (<math>N = 1,981</math>)</b>	<b>3.68</b>	<b>0.53</b>	<b>1.73</b>	<b>5</b>	<b>-0.03</b>	<b>-0.06</b>	<b>ปานกลาง</b>
ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ	3.67	0.61	1.17	5	-0.09	0.06	ปานกลาง
ด้านสภาพแวดล้อมทางสังคม	3.61	0.59	1.38	5	0	-0.01	ปานกลาง
ด้านความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน	3.71	0.67	1.25	5	-0.18	0.08	มาก
ด้านการสนับสนุนทางวิชาการ	3.72	0.66	1.2	5	-0.14	0.02	มาก
<b>ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน (<math>N = 282</math>)</b>	<b>3.45</b>	<b>0.63</b>	<b>1.62</b>	<b>5</b>	<b>-0.08</b>	<b>0.47</b>	<b>ปานกลาง</b>
ด้านการวางแผน	3.38	0.72	1.2	5	-0.34	0.49	ปานกลาง
ด้านการแบ่งปัน	3.51	0.65	1.25	5	-0.13	0.45	ปานกลาง

\* หมายถึง มีการกลับมาตรของข้อความเชิงลบ



นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาการแจกแจงของตัวแปรความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่ถูกแทนค่าความคิดเห็นเป็นคะแนน 5 ระดับพบว่า ตัวแปรทั้งสามมีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 การแจกแจงของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

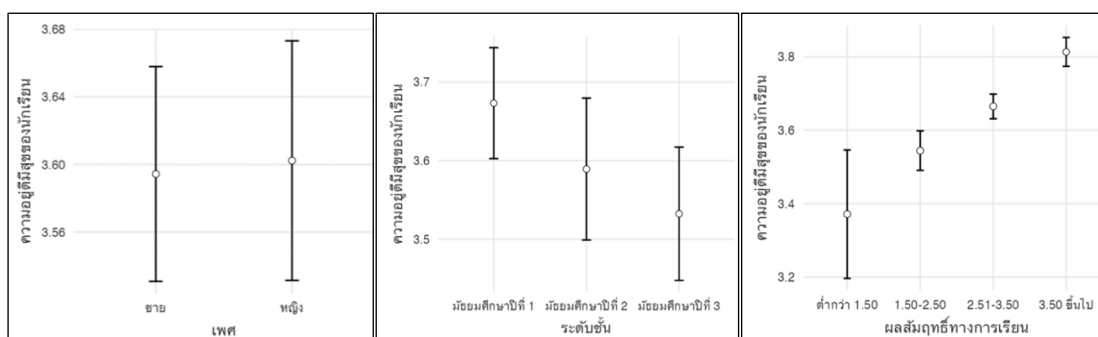
## 1.2 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังส่วนบุคคล

เมื่อพิจารณาระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังส่วนบุคคลในตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนเพศหญิงมีความอยู่ดีมีสุขในระดับมาก ( $M = 3.72$ ,  $SD = 0.48$ ) ซึ่งสูงกว่านักเรียนเพศชาย โดยนักเรียนเพศชายมีความอยู่ดีมีสุขในระดับปานกลาง ( $M = 3.64$ ,  $SD = 0.47$ ) แต่หากพิจารณาจากภาพที่ 13 จะเห็นได้ว่าความแตกต่างของระดับความอยู่ดีมีสุขระหว่างสองเพศมีเพียงเล็กน้อย ในขณะที่ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่อยู่ต่างระดับชั้นหรือต่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความอยู่ดีมีสุขใน

ระดับมาก ( $M = 3.75$ ,  $SD = 0.50$ ) แต่นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีความอยู่ดีมีสุขในระดับปานกลาง ( $M = 3.68$ ,  $3.66$ ,  $SD = 0.46$ ,  $0.47$ ) แสดงให้เห็นว่ายิ่งเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้นมีแนวโน้มที่จะมีความอยู่ดีมีสุขลดลง ส่วนความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับดีมากมีความอยู่ดีมีสุขสูงที่สุดและอยู่ในระดับมาก ( $M = 3.81$ ,  $SD = 0.46$ ) ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับอื่น ๆ มีความอยู่ดีมีสุขในระดับปานกลางและมากขึ้นน้อยไล่ตามระดับของผลสัมฤทธิ์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแนวโน้มจะมีความอยู่ดีมีสุขมากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ

ตารางที่ 7 ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิหลังส่วนบุคคล (N = 1,981)

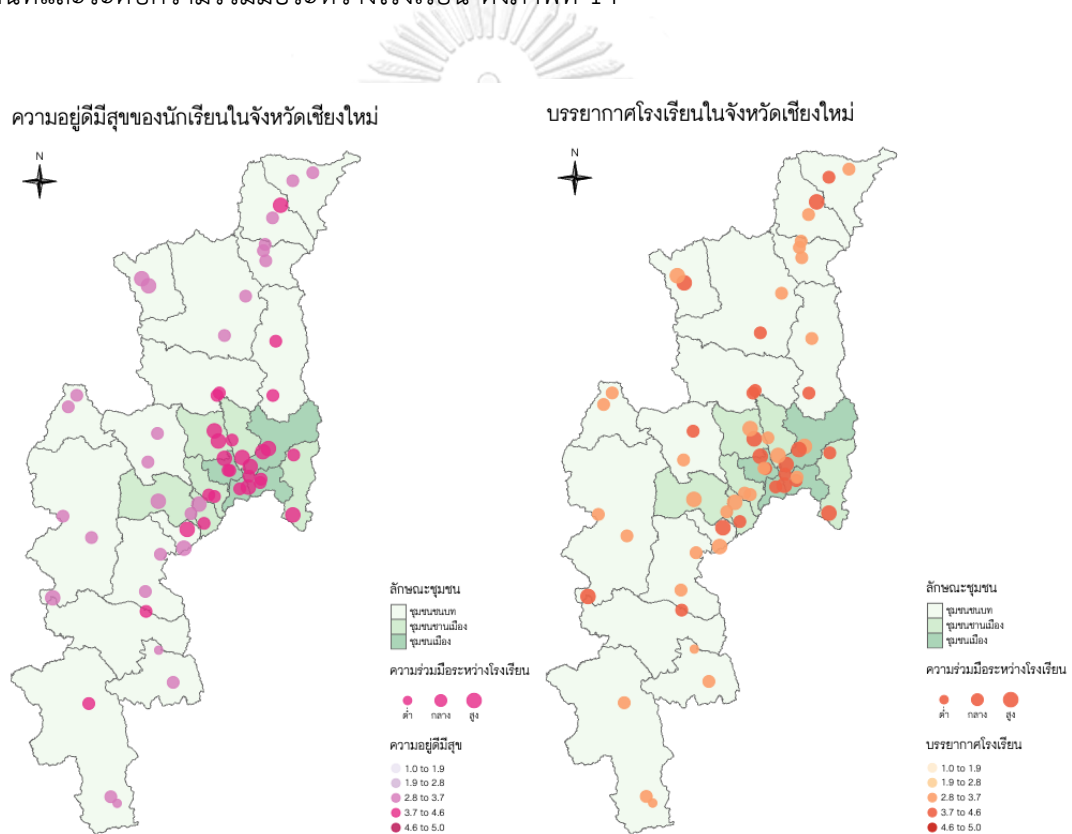
ภูมิหลังส่วนบุคคล	Mean	SD	Min	Max	Sk	Ku	ระดับ
<b>เพศ</b>							
ชาย	3.64	0.47	1.71	4.97	-0.08	0.31	ปานกลาง
หญิง	3.72	0.48	2.10	4.97	-0.16	-0.21	มาก
<b>ระดับชั้น</b>							
มัธยมศึกษาปีที่ 1	3.75	0.50	1.98	4.97	-0.27	0.11	มาก
มัธยมศึกษาปีที่ 2	3.68	0.46	2.32	4.96	0.02	-0.09	ปานกลาง
มัธยมศึกษาปีที่ 3	3.66	0.47	1.71	4.96	-0.12	-0.08	ปานกลาง
<b>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน</b>							
ระดับต่ำ (ต่ำกว่า 1.50)	3.41	0.51	1.98	4.45	-0.23	0.46	ปานกลาง
ระดับปานกลาง (1.51-2.50)	3.53	0.47	1.71	4.96	-0.12	0.31	ปานกลาง
ระดับดี (2.51-3.50)	3.66	0.46	2.10	4.97	-0.02	-0.24	ปานกลาง
ระดับดีมาก (มากกว่า 3.50)	3.81	0.46	2.13	4.97	-0.18	0.02	มาก



ภาพที่ 13 ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิหลังส่วนบุคคล

### 1.3 ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนจำแนกตามระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ภูมิหลังของโรงเรียนและพื้นที่

จากกรอบแนวคิดของผู้วิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่มีบรรยากาศโรงเรียนเป็นปัจจัยสาเหตุในระดับนักเรียน และมีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเป็นปัจจัยสาเหตุในระดับโรงเรียน โดยบรรยากาศโรงเรียนอาจจะส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกันไปตามระดับของความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ประกอบกับผู้วิจัยมีสมมติฐานว่าอาจพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่บางประการที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนและบรรยากาศของโรงเรียน ผู้วิจัยจึงพิจารณาลักษณะของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนและบรรยากาศโรงเรียนจำแนกตามลักษณะของพื้นที่และระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนและบรรยากาศโรงเรียนของโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อมีลักษณะของชุมชนและระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาภาพที่ 14 พบว่า ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมีแนวโน้มแตกต่างกันไปตามพื้นที่และพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่โดยนักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่เป็นชุมชนเมืองและชานเมือง

มีระดับความอยู่ดีมีสุขสูงกว่าโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชนบทอย่างชัดเจน และหากพิจารณาลักษณะของความสัมพันธ์จะเห็นได้ว่าระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจะสูงในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่เขตเมืองและระดับความอยู่ดีมีสุขจะลดลงเมื่อโรงเรียนตั้งอยู่ห่างออกมาจากพื้นที่เขตเมือง อีกทั้งโรงเรียนที่ตั้งอยู่ใกล้กันก็มีความอยู่ดีมีสุขใกล้เคียงกันมากกว่าโรงเรียนที่อยู่ห่างออกไป ซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชุมชนเมืองมีความอยู่ดีมีสุขอยู่ในระดับมากและมีค่าสูงที่สุด ( $M = 3.80, SD = 0.50$ ) ในขณะที่นักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชุมชนชนบทมีความอยู่ดีมีสุขในระดับปานกลาง ( $M = 3.67, 3.63, SD = 0.49, 0.44$ ) นอกจากนี้หากพิจารณาแยกตามขนาดโรงเรียน พบว่า นักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษและขนาดใหญ่มีความอยู่ดีมีสุขในระดับมาก ( $M = 3.95, 3.73, SD = 0.49, 0.50$ ) แต่นักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางมีความอยู่ดีมีสุขในระดับปานกลาง ( $M = 3.64, 3.68, SD = 0.47, 0.50$ )

ส่วนระดับบรรยากาศโรงเรียนมีแนวโน้มแตกต่างกันไปตามพื้นที่และพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่เช่นกันแต่อาจไม่ชัดเจนเท่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน โดยโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่เป็นชุมชนเมืองและชานเมืองส่วนมากจะมีระดับบรรยากาศสูงกว่าโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชนบท เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยในตารางที่ 8 พบว่า โรงเรียนในพื้นที่ชุมชนเมืองมีบรรยากาศโรงเรียนในระดับมากส่วนโรงเรียนในพื้นที่ชุมชนชนบทมีบรรยากาศโรงเรียนในระดับปานกลาง ( $M = 3.79, 3.67, 3.61, SD = 0.57, 0.51, 0.51$ ) และเมื่อแยกตามขนาดโรงเรียน พบว่าโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษและขนาดใหญ่มีบรรยากาศโรงเรียนในระดับมาก ( $M = 3.84, 3.75, SD = 0.60, 0.54$ ) แต่ในโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางมีบรรยากาศโรงเรียนในระดับปานกลาง ( $M = 3.69, 3.63, SD = 0.52, 0.52$ )

แต่หากพิจารณาประกอบกับระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนในภาพที่ 14 จะเห็นว่าโรงเรียนในเขตชนบทที่มีระดับบรรยากาศโรงเรียนสูงจะเป็นโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนตั้งแต่ระดับกลางถึงสูงเท่านั้น ดังนั้นระดับบรรยากาศโรงเรียนจึงมีโอกาสที่จะขึ้นอยู่กับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนและบรรยากาศโรงเรียนในภาพ 14 พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามพื้นที่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน โดยโรงเรียนที่มีความอยู่ดีมีสุขสูงจะมีบรรยากาศในโรงเรียนสูง และโรงเรียนที่ตั้งอยู่เขตในเมืองก็มีปัจจัยทั้งสองในระดับสูงมากกว่าเขตนอกเมือง ผลการวิเคราะห์ส่วนนี้แสดงให้เห็นว่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนอาจเปลี่ยนแปลงไปตามระดับบรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนโดยมีลักษณะผันแปรไปตามปัจจัยพื้นที่บางประการตามกรอบแนวคิดของผู้วิจัยซึ่งสามารถยืนยันได้ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยในส่วนถัดไป

ตารางที่ 8 ระดับความอยู่ดีมีสุขและบรรยากาศโรงเรียนจำแนกตามภูมิหลังของโรงเรียน(N = 1,981)

ภูมิหลังของโรงเรียน	Mean	SD	Min	Max	Sk	Ku	ระดับ
<b>ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน</b>							
<b>ขนาดโรงเรียน</b>							
ขนาดเล็ก	3.64	0.47	2.13	4.92	-0.53	0.66	ปานกลาง
ขนาดกลาง	3.68	0.50	1.98	4.97	-0.01	-0.03	ปานกลาง
ขนาดใหญ่	3.73	0.50	1.71	4.96	-0.22	-0.04	มาก
ขนาดใหญ่พิเศษ	3.95	0.49	2.52	4.92	-0.44	-0.27	มาก
<b>ชุมชนรอบโรงเรียน</b>							
ชุมชนชนบท	3.63	0.44	1.98	4.97	-0.22	0.35	ปานกลาง
ชุมชนชานเมือง	3.67	0.49	1.71	4.97	0.02	-0.01	ปานกลาง
ชุมชนเมือง	3.80	0.50	2.32	4.96	-0.26	-0.42	มาก
<b>ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน</b>							
ระดับต่ำ	3.59	0.43	2.85	4.70	0.59	0.45	ปานกลาง
ระดับปานกลาง	3.70	0.46	1.89	4.97	-0.04	-0.07	ปานกลาง
ระดับสูง	3.68	0.51	1.71	4.97	-0.23	-0.11	ปานกลาง
<b>บรรยากาศโรงเรียน</b>							
<b>ขนาดโรงเรียน</b>							
ขนาดเล็ก	3.69	0.52	2.29	4.73	-0.32	0.11	ปานกลาง
ขนาดกลาง	3.63	0.52	1.73	5.00	0.14	0.09	ปานกลาง
ขนาดใหญ่	3.75	0.54	1.84	5.00	-0.30	0.01	มาก
ขนาดใหญ่พิเศษ	3.84	0.60	2.17	5.00	-0.36	-0.47	มาก
<b>ชุมชนรอบโรงเรียน</b>							
ชุมชนชนบท	3.61	0.51	1.84	5.00	-0.05	0.00	ปานกลาง
ชุมชนชานเมือง	3.67	0.51	1.73	5.00	0.02	0.22	ปานกลาง
ชุมชนเมือง	3.79	0.57	2.17	5.00	-0.17	-0.37	มาก
<b>ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน</b>							
ระดับต่ำ	3.56	0.36	3.05	4.32	0.68	-0.05	ปานกลาง
ระดับปานกลาง	3.67	0.53	1.85	5.00	-0.02	-0.09	ปานกลาง
ระดับสูง	3.71	0.55	1.73	5.00	-0.08	-0.13	มาก

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

ในส่วนนี้เป็นผลวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุระดับและโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยแบบผสม ซึ่งการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะใช้วิธีการประมาณค่าแบบเบย์ (Bayesian estimation) โดยการประมาณการแจกแจงความน่าจะเป็นภายหลัง (posterior distribution) ที่ใช้อัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล (Markov Chain Monte Carlo) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

จากสภาพของความอยู่ดีมีสุขในตอนต้นที่ 1 แสดงให้เห็นว่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแต่ละโรงเรียนมีแนวโน้มจะแตกต่างกัน ประกอบกับโครงสร้างของข้อมูลมีลักษณะแบบโครงสร้างถดถอย ดังนั้นการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุในการวิจัยครั้งนี้จึงควรใช้โมเดลการวิเคราะห์แบบพหุระดับ แต่อย่างไรก็ตามก่อนจะใช้โมเดลการวิเคราะห์แบบพหุระดับควรจะต้องตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลด้วย ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์โมเดลว่าง (null model) เพื่อตรวจสอบความแปรปรวนของแต่ละระดับที่แสดงถึงความแตกต่างของข้อมูลและคำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างชั้น (ICC) ของสัดส่วนความแปรปรวนในระดับที่ 2 เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการวิเคราะห์แบบพหุระดับ โดยใช้โมเดลแบบ one-way ANOVA with random effect ดังสมการที่ 4.1-4.3 และใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการแบบเบย์ ซึ่งการประมาณการแจกแจงความน่าจะเป็นภายหลัง (posterior distribution) ใช้อัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล (Markov Chain Monte Carlo) โดยกำหนดจำนวนตัวอย่างสุ่มของแต่ละพารามิเตอร์จำนวน 6,000 รอบ จำนวน 3 ลูกโซ่ และมีระยะ burn-in 1,000 รอบแรก

$$\text{Level 1: } wellbeing_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (4.1)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (4.2)$$

$$\text{Mixed model: } wellbeing_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (4.3)$$

เมื่อ  $wellbeing_{ij}$  คือ ความอยู่ดีมีสุขของของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$

$\beta_{0j}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$

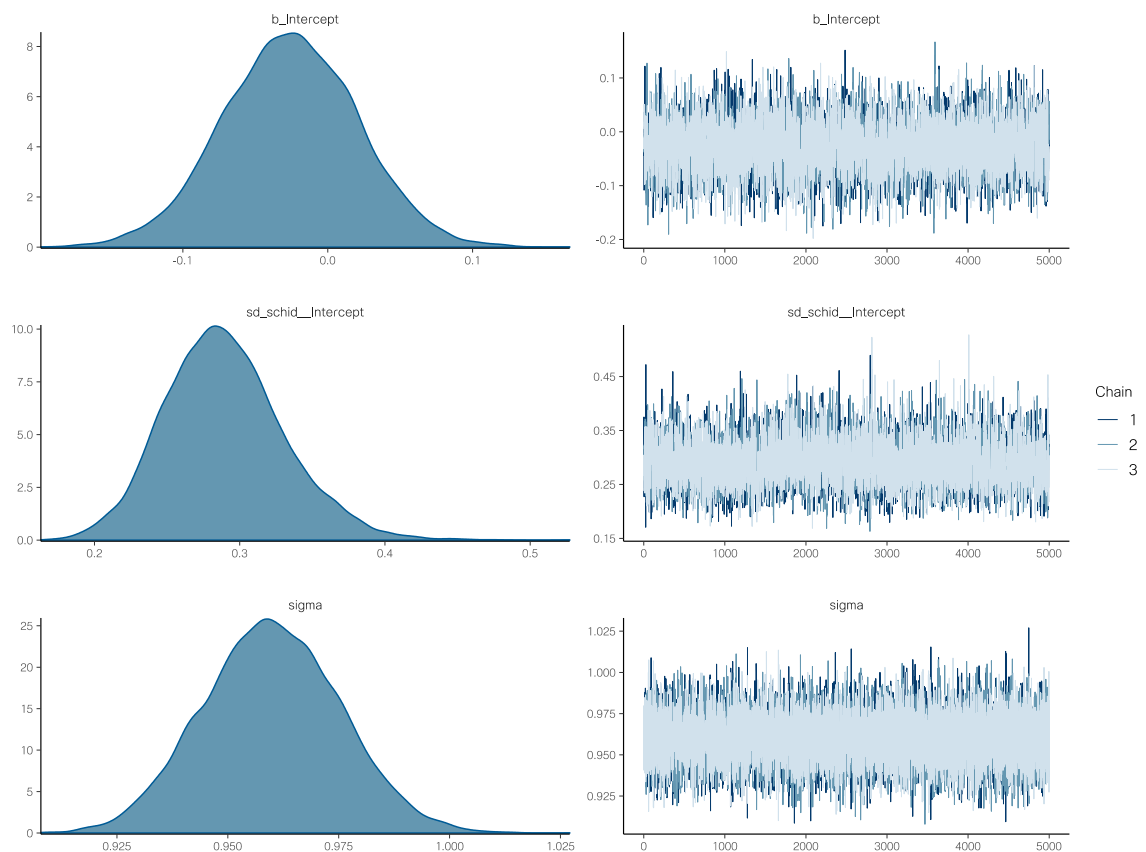
$\gamma_{00}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

$\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$

$u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$

โดยกำหนดการแจกแจงความน่าจะเป็นก่อนหน้า (prior distribution) ของพารามิเตอร์ในโมเดลทั้งหมด มีการแจกแจงเป็น Student-t distribution ดังสมการที่ 3.4

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยอัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล แสดงเป็นแผนภาพร่องรอย (trace plot) และความหนาแน่น (density plot) ดังภาพที่ 15 เมื่อพิจารณาแผนภาพ พบว่าลูกโซ่มาร์คอฟทั้ง 3 ชุดของทุกพารามิเตอร์ในโมเดลมีการแจกแจงลู่เข้าหาการแจกแจงความน่าจะเป็นสถานะคงตัวเดียวกัน ประกอบกับการพิจารณาค่าสถิติในตารางที่ 9 พบว่า ค่า potential scale reduction factor ( $\hat{R}$ ) ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 ทุกพารามิเตอร์ และค่าสถิติ bulk effective sample size (bulk-ESS) และ tail effective sample size (tail-ESS) มีค่ามากกว่า 100 หน่วยต่อลูกโซ่ในทุกพารามิเตอร์ ค่าสถิติและแผนภาพดังกล่าวบ่งชี้ว่าตัวอย่างสุ่มนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงความน่าจะเป็นภายหลังได้อย่างน่าเชื่อถือ



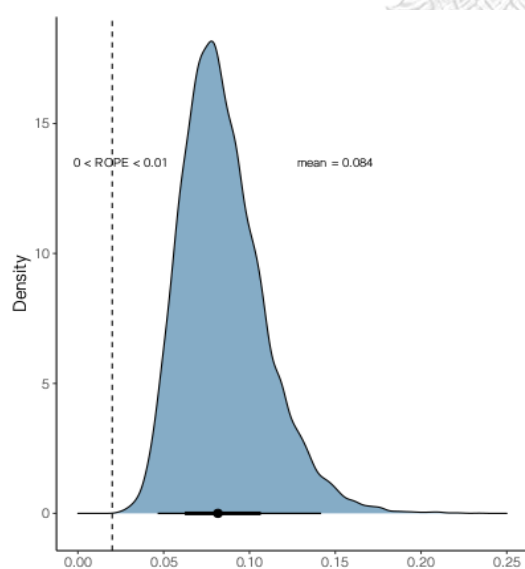
ภาพที่ 15 แผนภาพความหนาแน่นและแผนภาพร่องรอยของพารามิเตอร์  
ในโมเดลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบอิทธิพลสุ่ม

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

Variance	Estimate	SE	95% CI	$\hat{R}^2$	bulk-ESS	tail-ESS	ICC
ระดับนักเรียน (Level-1)	0.922*	0.002	[0.865, 0.980]	1.00	22,696	11,393	0.915
ระดับโรงเรียน (Level-2)	0.084*	0.001	[0.048, 0.144]	1.00	5,619	9,488	0.085

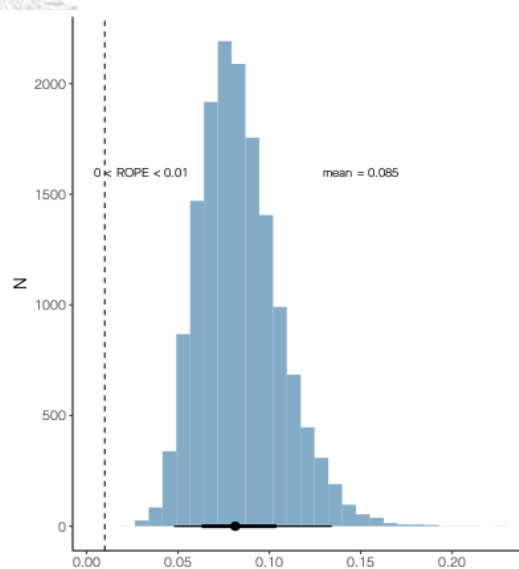
หมายเหตุ \* คือ มีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงความน่าเชื่อถือ 95 % (95% credible interval)

จากผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 9 แบ่งความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขออกเป็นสองส่วน คือ ความแปรปรวนในระดับนักเรียนและความแปรปรวนในระดับโรงเรียน พบว่า ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขทั้งระดับนักเรียนและโรงเรียนมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อนำความแปรปรวนในระดับโรงเรียนคิดเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างชั้น (ICC) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.085 หรือคิดเป็นร้อยละ 8.5 ซึ่งมีความมากกว่าร้อยละ 5 ตามเกณฑ์ของ Muthen and Muthen (2012) แสดงให้เห็นว่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแต่ละบุคคลและแต่ละโรงเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเกิดจากอิทธิพลของปัจจัยบางประการและหากปัจจัยดังกล่าวอยู่ต่างระดับกันก็ย่อมจะส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแตกต่างกันด้วย ดังนั้น การใช้วิธีวิเคราะห์แบบพหุระดับที่สอดคล้องตามธรรมชาติของข้อมูลจะสามารถให้ข้อค้นพบที่ถูกต้องและได้รายละเอียดที่ชัดเจนมากกว่าการวิเคราะห์แบบระดับเดียว



ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับโรงเรียน

ก. ผลการทดสอบนัยสำคัญของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนสุ่มระดับโรงเรียน ( $\sigma_u^2$ )



สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม (ICC)

ข. การแจกแจงของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน (ICC)

ภาพที่ 16 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน



## 2.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วยโมเดลแบบพหุระดับ

จากผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมในการใช้โมเดลแบบพหุระดับ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขตามกรอบแนวคิดการวิจัยโดยมีบรรยากาศโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระในระดับนักเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระในระดับโรงเรียนซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ (cross-level interaction term) ของความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับบรรยากาศโรงเรียนซึ่งความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ (moderator) มีสามารถเขียนได้เป็น random intercept with cross-level interaction และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรควบคุม (covariate) ดังสมการที่ 4.4-4.8 และประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการแบบเบย์โดยใช้อัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล (Markov Chain Monte Carlo) ในการประมาณการแจกแจงความน่าจะเป็น ภายหลังซึ่งกำหนดจำนวนตัวอย่างสุ่มของแต่ละพารามิเตอร์จำนวน 6,000 รอบ จำนวน 3 ลูกโซ่ และมีระยะ burn-in 1,000 รอบแรก

$$\text{Level 1: } wellbeing_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}climate_{ij} + \beta_{2j}ach_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (4.4)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}school\ coop_j + u_{0j} \quad (4.5)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}school\ coop_j \quad (4.6)$$

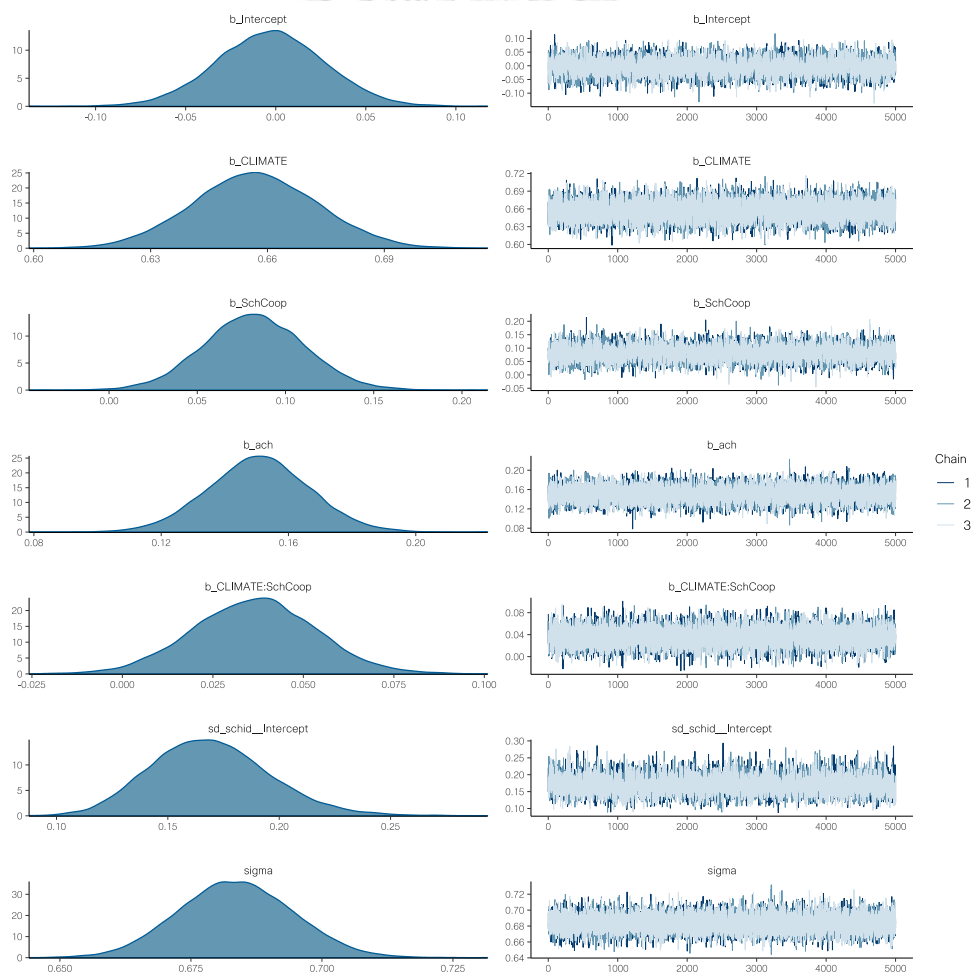
$$\beta_{2j} = \gamma_{20} \quad (4.7)$$

$$\text{Mixed model: } wellbeing_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}school\ coop_j + \gamma_{10}climate_{ij} + \gamma_{11}school\ coop_j * climate_{ij} + \gamma_{20}ach_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (4.8)$$

- เมื่อ  $wellbeing_{ij}$  คือ ความอยู่ดีมีสุขของของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$   
 $\beta_{0j}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$   
 $\gamma_{00}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน  
 $\gamma_{01}$  คือ อิทธิพลความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่มีต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน  
 $school\ coop_j$  คือ ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนของโรงเรียน  $j$   
 $\beta_{1j}$  คือ ค่าเฉลี่ยบรรยากาศโรงเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$   
 $\gamma_{10}$  คือ อิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียน  
 $\gamma_{11}$  คือ อิทธิพลบรรยากาศโรงเรียนเมื่อมีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน  
 $\gamma_{20}$  คือ อิทธิพลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$   
 $u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \tau_{00})$

โดยกำหนดการแจกแจงความน่าจะเป็นก่อนหน้า (prior distribution) ของพารามิเตอร์ สัมประสิทธิ์มีการแจกแจงเป็น Uniform distribution (flat prior) แต่พารามิเตอร์ ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงเป็น Student-t distribution

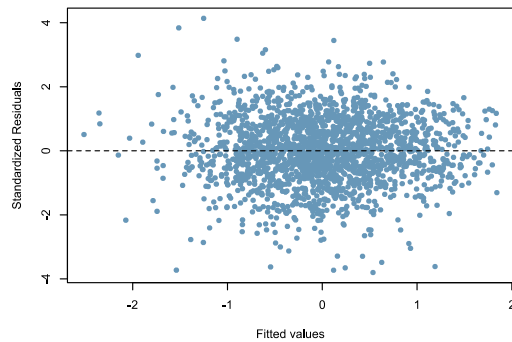
ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยอัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล แสดงเป็นแผนภาพร่องรอย (trace plot) และความหนาแน่น (density plot) ดังภาพ 17 เมื่อพิจารณาแผนภาพ พบว่าลูกโซ่มาร์คอฟทั้ง 3 ชุดของทุกพารามิเตอร์ในโมเดลมีการแจกแจงลู่เข้า หากการแจกแจงความน่าจะเป็นสถานะคงตัวเดียวกัน ประกอบกับการพิจารณาค่าสถิติในตารางที่ 4.6 พบว่า ค่า potential sample size ( $\hat{R}$ ) ที่มีค่าเข้าใกล้ 1 ทุกพารามิเตอร์ และค่าสถิติ bulk effective sample size (bulk-ESS) และ tail effective sample size (tail-ESS) มีค่ามากกว่า 100 หน่วยต่อลูกโซ่ในทุกพารามิเตอร์ ค่าสถิติและแผนภาพดังกล่าวบ่งชี้ว่าตัวอย่างสุ่มนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงความน่าจะเป็นภายหลังได้อย่างน่าเชื่อถือ



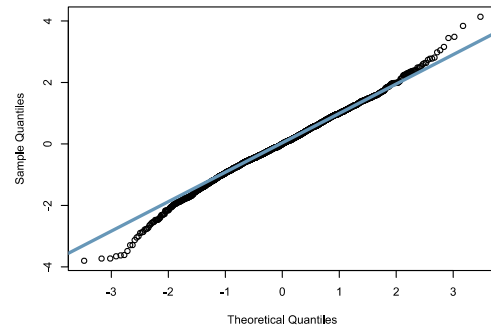
ภาพที่ 17 แผนภาพความหนาแน่นและแผนภาพร่องรอยของพารามิเตอร์  
ในโมเดล random intercept with cross-level interaction

ผลการวิเคราะห์การถดถอยของโมเดลพหุระดับแบบ random intercept with cross-level interaction พบว่า โมเดลสามารถอธิบายความผันแปรของความอยู่ดีมีสุขได้ร้อยละ 53.4 ( $R^2 = 0.534$ ) เมื่อพิจารณาผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในตารางที่ 10 พบว่า ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่อยู่ต่างโรงเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากความแปรปรวนของความอยู่ดีมีสุขในระดับโรงเรียนมีค่ามากกว่า 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\tau_{00} = 0.03$ ,  $SE = 0.03$ ) เมื่อพิจารณาอิทธิพลของตัวแปรสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขพบว่า อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและบรรยากาศโรงเรียน (cross-interaction term) ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\gamma_{11} = 0.03$ ,  $SE = 0.02$ ) เมื่อพิจารณาส่วนอิทธิพลหลักพบว่า บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\gamma_{10}, \gamma_{01} = 0.66, 0.08, SE = 0.02, 0.03$ ) โดยหากควบคุมให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ แล้วโรงเรียนมีบรรยากาศที่ดีขึ้น 1 หน่วย นักเรียนจะมีความอยู่ดีมีสุขเพิ่มขึ้น 0.67 หน่วย ส่วนความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่มากขึ้น 1 หน่วย จะทำให้นักเรียนจะมีความอยู่ดีมีสุขเพิ่มขึ้น 0.08 หน่วย หากควบคุมให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ซึ่งจะเห็นได้ชัดว่าบรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลต่อความอยู่ดีมีสุขมากกว่าความร่วมมือระหว่างโรงเรียน นอกจากนี้เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นตัวแปรควบคุม พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกันจะมีระดับความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความอยู่ดีมีสุขมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

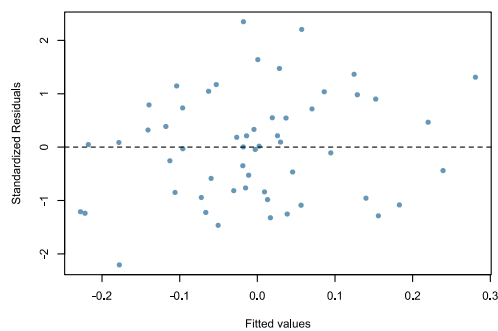
ในการวิเคราะห์การถดถอยจะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของโมเดลตามข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการวิเคราะห์เศษเหลือ (Residual analysis) ซึ่งผู้วิจัยตรวจสอบด้วยวิธีอย่างง่ายโดยการสร้างแผนภาพของเศษเหลือ (Residual plot) สองรูปแบบคือ แผนภาพการกระจายของเศษเหลือ (fitted value) คู่กับค่าประมาณบนเส้นถดถอย (Fitted Value) และแผนภาพความน่าจะเป็นแบบปกติของเศษเหลือ (normal probability plot/ normal Q-Q plot) คู่กับค่าคาดหวัง (expected value) และมีการนำเศษเหลือไปทดสอบอัตรสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ด้วยการใช้ Permutation test for Moran's I statistic ตามสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ การวิเคราะห์เศษเหลือดังกล่าวเป็นการตรวจสอบตามข้อตกลงเบื้องต้น 5 ประเด็น ได้แก่ ความเป็นเส้นตรง (linearity) การแจกแจงแบบปกติ (Normality) ความแปรปรวนคงที่ (Homoscedasticity) ความอิสระต่อกันหรือไม่มีความแปรปรวนร่วม (Independence) การไม่มีค่าผิดปกติ (No outliers)



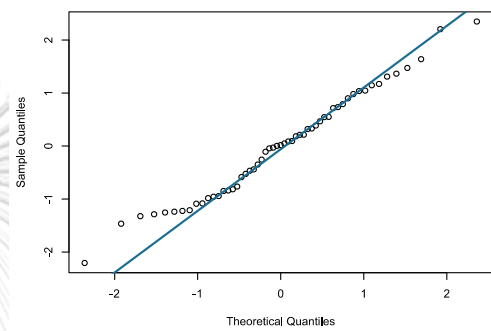
ก. แผนภาพการกระจายของเศษเหลือระดับที่ 1



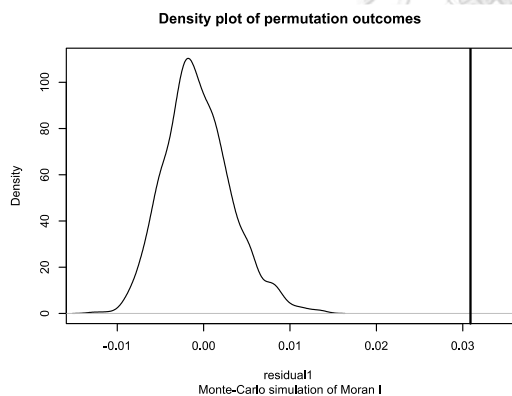
ข. แผนภาพความน่าจะเป็นแบบปกติระดับที่ 1



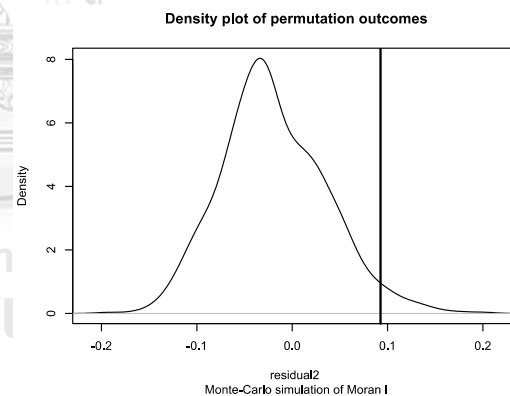
ค. แผนภาพการกระจายของเศษเหลือระดับที่ 2



ง. แผนภาพความน่าจะเป็นแบบปกติระดับที่ 2



จ. ความน่าจะเป็นของอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระดับที่ 1



ฉ. ความน่าจะเป็นของอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระดับที่ 2

### ภาพที่ 18 ผลการวิเคราะห์เศษเหลือในระดับที่ 1 และ 2

เมื่อพิจารณารูปเศษเหลือในระดับที่ 1 และ 2 ดังภาพที่ 18 พบว่า เศษเหลือจากการทำนายทั้งสองระดับมีความเป็นเส้นตรง แต่มีการแจกแจงเบี่ยงเบนไปจากการแจกแจงแบบปกติเล็กน้อยและขาดความเป็นอิสระจากกัน โดยเห็นได้ชัดจากค่าอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่ทั้งระดับที่ 1 และ 2 มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ (Moran's  $I = 0.03, 0.09$ ,  $p\text{-value} = 0.001, 0.031$ ) และมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแบบเกาะกลุ่มเนื่องจากมีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่าโมเดลการวิเคราะห์นี้จะเกิดข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งจะทำให้ผลสรุปจากการ

วิเคราะห์ที่มีความเอนเอียงและไม่น่าเชื่อถือซึ่งสามารถจัดกระทำให้ผลสรุปจากการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับข้อมูลมากขึ้นได้โดยนำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เข้ามาร่วมอธิบายความสัมพันธ์ตามสมมติฐานของผู้วิจัยซึ่งจะแสดงในส่วนถัดไป

### 2.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนด้วยโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอัตราสัมพันธ์

จากผลการทดสอบอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่แสดงให้เห็นถึงโอกาสการมีอยู่ของความสัมพันธ์เชิงพื้นที่บางประการในข้อมูล เพื่อให้การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขมีผลการวิเคราะห์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูลมากขึ้น ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขตามกรอบแนวคิดเดิมด้วยโมเดล Hierarchical Spatial Autoregressive Model (HSAR Model) ดังสมการที่ 4.9-4.14 และประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการแบบเบย์โดยใช้อัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล (Markov Chain Monte Carlo) ในการประมาณการแจกแจงความน่าจะเป็นภายหลังซึ่งกำหนดจำนวนตัวอย่างสุ่มของแต่ละพารามิเตอร์จำนวน 6,000 รอบ จำนวน 3 ลูกโซ่ และมีระยะ burn-in 1,000 รอบแรก

$$\text{Level 1: } wellbeing_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}climate_{ij} + \beta_{2j}ach_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (4.9)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}school\ coop_j + u_{0j} \quad (4.10)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}school\ coop_j \quad (4.11)$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} \quad (4.12)$$

$$\theta_j = \lambda M_j \theta'_j + u_j \quad (4.13)$$

$$\text{Mixed model: } wellbeing_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}school\ coop_j + \gamma_{10}climate_{ij} + \gamma_{11}school\ coop_j * climate_{ij} + \gamma_{20}ach_{ij} + \Delta \lambda M_j \theta'_j + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (4.14)$$

เมื่อ  $wellbeing_{ij}$  คือ ความอยู่ดีมีสุขของของนักเรียนคนที่  $i$  ในโรงเรียนที่  $j$

$\beta_{0j}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$

$\gamma_{00}$  คือ ค่าเฉลี่ยความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

$\gamma_{01}$  คือ อิทธิพลความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่มีต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

$school\ coop_j$  คือ ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนของโรงเรียน  $j$

$\beta_{1j}$  คือ ค่าเฉลี่ยบรรยากาศโรงเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่  $j$

$\gamma_{10}$  คือ อิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียน

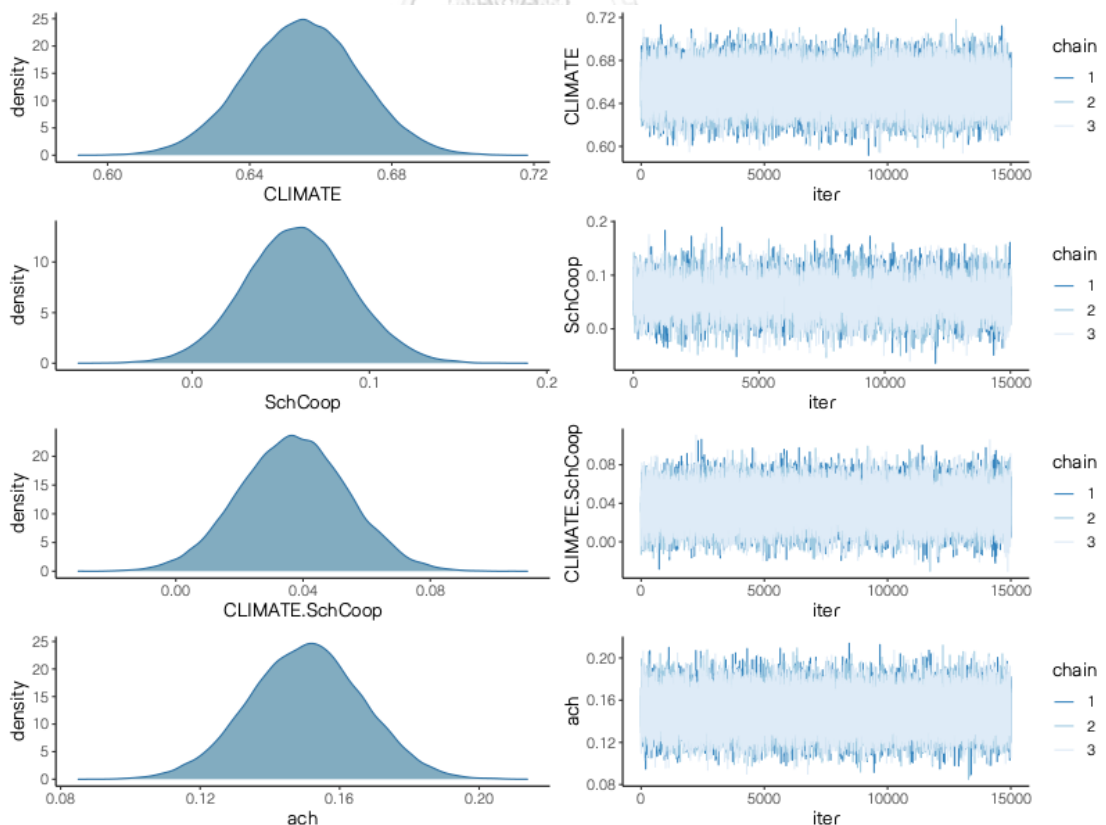
$\gamma_{11}$  คือ อิทธิพลบรรยากาศโรงเรียนเมื่อมีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน

$\gamma_{20}$  คือ อิทธิพลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรีย

- $u_{0j}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_{0j} \sim N(0, \tau_{00})$   
 $\lambda$  คือ สัมประสิทธิ์ของอิทธิพลเชิงพื้นที่ (Lambda) ในระดับที่ 2  
 $\Delta$  คือ เมทริกซ์บอกความสัมพันธ์ของหน่วยในระดัที่ 1 และ 2  
 $M_j$  คือ เมทริกซ์ถ่วงน้ำหนักในระดับที่ 2  
 $\theta_j$  คือ อิทธิพลเชิงพื้นที่ที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม  
 $u_j$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 2 เมื่อ  $u_j \sim N(0, I_j \sigma_u^2)$   
 $\varepsilon_{ij}$  คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่มในระดับที่ 1 เมื่อ  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, I_N \sigma_e^2)$

โดยกำหนดการแจกแจงความน่าจะเป็นก่อนหน้า (prior distribution) ของพารามิเตอร์ สัมประสิทธิ์มีการแจกแจงเป็น Uniform distribution (flat prior) แต่พารามิเตอร์ความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงเป็น Student-t distribution

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยอัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล แสดงเป็นแผนภาพร่องรอย (trace plot) และความหนาแน่น (density plot) ดังภาพที่ 19 เมื่อพิจารณาแผนภาพ พบว่าลูกโซ่มาร์คอฟของทุกพารามิเตอร์ในโมเดลมีการแจกแจงลู่เข้าหาการแจกแจงความน่าจะเป็นสถานะคงตัวเดียวกันซึ่งบ่งชี้ว่าตัวอย่างสุ่มนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ การแจกแจงความน่าจะเป็นภายหลังได้อย่างน่าเชื่อถือ



ภาพที่ 19 แผนภาพความหนาแน่นและแผนภาพร่องรอยของพารามิเตอร์ในโมเดล HSAR

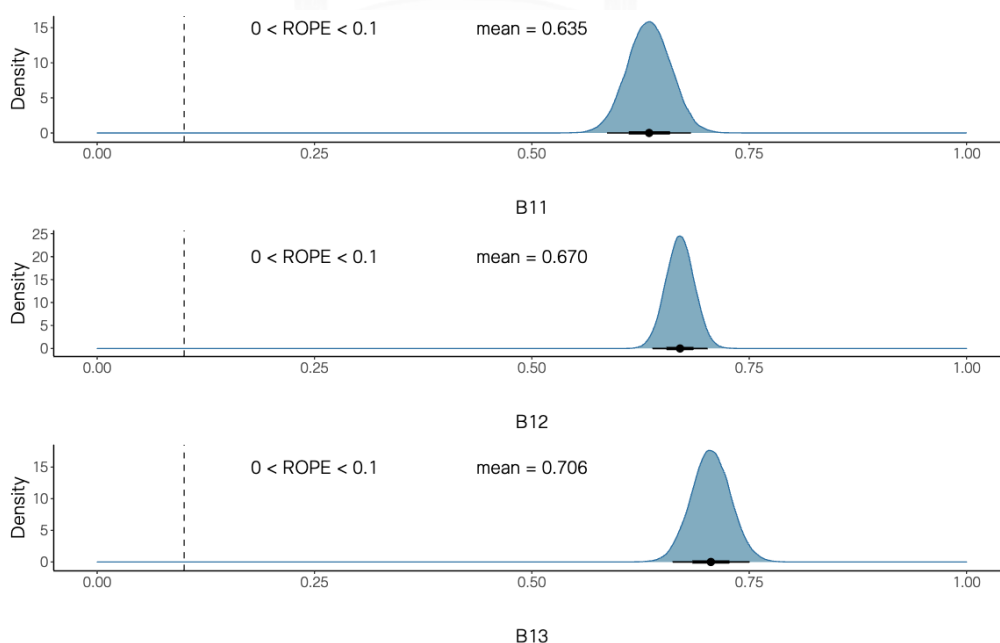
ผลการวิเคราะห์การถดถอยของโมเดล Hierarchical Spatial Autoregressive Model พบว่า โมเดลสามารถอธิบายความผันแปรของความอยู่ดีมีสุขได้ร้อยละ 52.9 ( $R^2 = 0.529$ ) เมื่อพิจารณาผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในตารางที่ 10 พบว่า ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่อยู่ต่างโรงเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\tau_{00} = 0.02$ ,  $SE = 0.02$ ) ส่วนอิทธิพลของตัวแปรสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขพบว่า อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและบรรยากาศโรงเรียน (cross-level interaction term) ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\gamma_{11} = 0.04$ ,  $SE = 0.02$ ) ดังนั้นอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจะส่งผลแตกต่างกันไปตามระดับของความร่วมมือระหว่างโรงเรียนโดยจะแบ่งอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนตามระดับของความร่วมมือ 3 ระดับ ซึ่งสามารถคำนวณเป็นพารามิเตอร์ใหม่ดังสมการที่ 4.15-4.17

$$\beta_{11} = \gamma_{10} + \gamma_{11} \text{school coop}_{M-SD} \quad (4.15)$$

$$\beta_{12} = \gamma_{10} + \gamma_{11} \text{school coop}_M \quad (4.16)$$

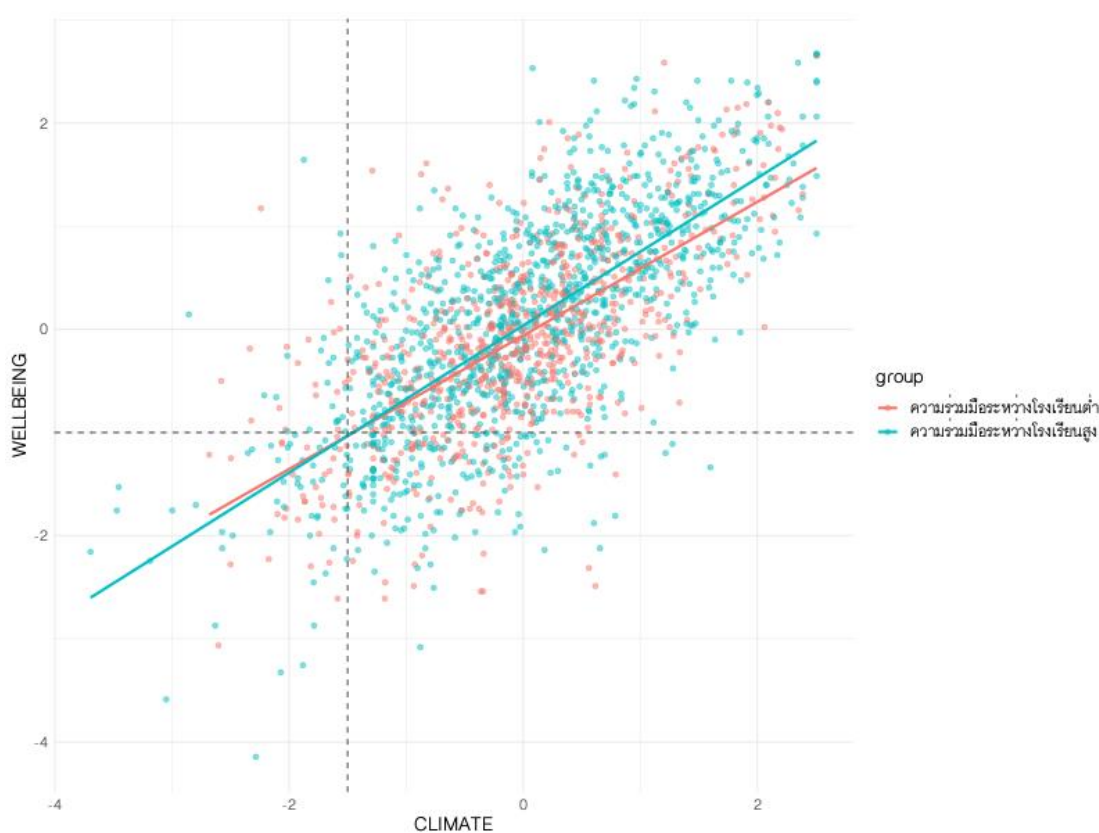
$$\beta_{13} = \gamma_{10} + \gamma_{11} \text{school coop}_{M+SD} \quad (4.17)$$

เมื่อคำนวณการแจกแจงความน่าจะเป็นภายหลังจากทดสอบนัยสำคัญของพารามิเตอร์อิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนทั้ง 3 พบว่า อิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนเมื่อมีระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่างกันทั้ง 3 ระดับส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 20 โดยอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนเมื่อมีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขมากที่สุด รองลงมาเป็นอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนเมื่อมีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนปานกลางและต่ำตามลำดับ ( $\beta_{13} = 0.706$ ,  $\beta_{12} = 0.670$ ,  $\beta_{11} = 0.635$ )



ภาพที่ 20 ผลการทดสอบนัยสำคัญของอิทธิพลบรรยากาศโรงเรียน  $\beta_{11}$ ,  $\beta_{12}$ ,  $\beta_{13}$

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศโรงเรียนและความอยู่ดีมีสุขเมื่อมีระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน พบว่า บรรยากาศโรงเรียนจะส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงมากกว่าโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่ำ โดยจะเห็นได้ชัดในกรณีที่มีระดับบรรยากาศโรงเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ย นักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงมีความอยู่ดีมีสุขสูงกว่าโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่ำ แต่หากมีบรรยากาศโรงเรียนต่ำ นักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงและต่ำมีระดับความอยู่ดีมีสุขใกล้เคียงกันดังภาพที่ 21



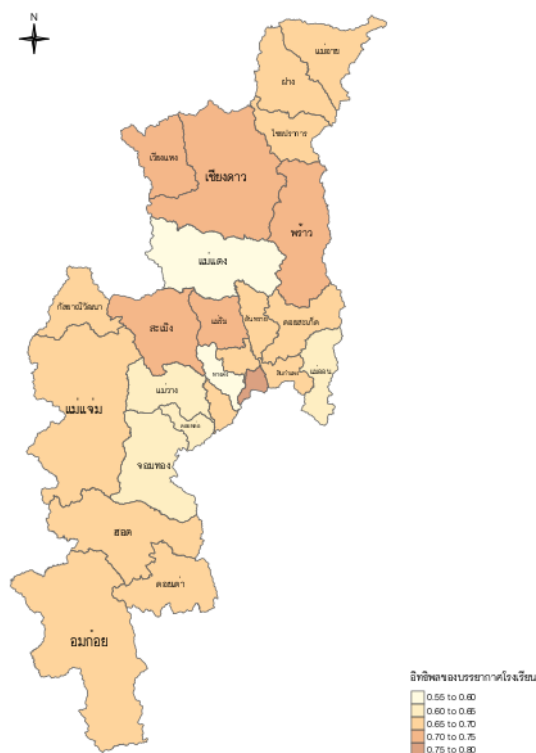
ภาพที่ 21 ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศโรงเรียนและความอยู่ดีมีสุข  
เมื่อมีระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน

อีกทั้งเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นตัวแปรควบคุม พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกันจะมีระดับความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความอยู่ดีมีสุขมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ



อีกทั้งเมื่อพิจารณาพารามิเตอร์ Lambda ( $\lambda$ ) ในตารางที่ 10 พบว่า มีค่าอิทธิพลแตกต่างจาก ศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\lambda = 0.70$  , SE = 0.30) แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ในชุดข้อมูลนี้จริงโดยความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจเกิดจากความสัมพันธ์ภายในความอยู่ดีมีสุขและปัจจัย เชิงพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งหากนำอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนที่เปลี่ยนแปลงไปตามระดับของความร่วมมือ ระหว่างโรงเรียน ( $\beta_{1j}$ ) ของแต่ละโรงเรียนแล้วเฉลี่ยเป็นพื้นที่ดังภาพที่ 22 แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของ บรรยากาศโรงเรียนดังกล่าวผันแปรไปตามพื้นที่ด้วย

อิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนในแต่ละพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 22 ความแตกต่างเชิงพื้นที่ของอิทธิพลบรรยากาศโรงเรียน  
เมื่อมีระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน

## 2.4 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและดัชนีบ่งบอกประสิทธิภาพของโมเดลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ โมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่ โดยมีบรรยากาศโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระในระดับนักเรียน ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระในระดับโรงเรียนและมี

ปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ (cross-level interaction term) ของความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับบรรยากาศโรงเรียนซึ่งความร่วมมือระหว่างโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ (moderator) และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรควบคุม (covariate)

**ตารางที่ 10** ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและดัชนีบ่งบอกประสิทธิภาพระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ

	Random intercept with cross-level interaction (MLM)			Hierarchical Spatial Autoregressive Model (HSAR)		
	Posterior mean	SE	95% CI	Posterior mean	SE	95% CI
<b>Fixed Effect</b>						
Intercept ( $\gamma_{00}$ )	-0.00	0.03	[-0.06, 0.06]	-0.08	0.19	[-0.36, 0.12]
บรรยากาศโรงเรียน ( $\gamma_{10}$ )	0.66*	0.02	[0.63, 0.69]	0.67*	0.02	[0.63, 0.68]
ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ( $\gamma_{01}$ )	0.08*	0.03	[0.03, 0.14]	0.06*	0.03	[0.01, 0.11]
บรรยากาศโรงเรียน x ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ( $\gamma_{11}$ )	0.03	0.02	[0.00, 0.07]	0.04*	0.02	[0.01, 0.06]
ผลสัมฤทธิ์ ( $\gamma_{20}$ )	0.15*	0.02	[0.12, 0.18]	0.15*	0.02	[0.12, 0.18]
<b>Random Effect</b>						
Intercept ( $\tau_{00}$ )	0.03*	0.03	[0.01, 0.04]	0.02*	0.02	[0.01, 0.04]
$\sigma_e^2$	0.46*	0.01	[0.44, 0.50]	0.49*	0.01	[0.45, 0.52]
Lambda ( $\lambda$ )	NA	NA	NA	0.70*	0.30	[0.02, 1.18]
R-square		0.534			0.529	
Log-likelihood		-2039.69			-2389.75	
DIC		4151.91			4955.43	

หมายเหตุ \* คือ มีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงความน่าเชื่อถือ 95 % (95% credible interval)

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลจากความสามารถในการทำนาย พบว่า โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยทั้งสองมีประสิทธิภาพในด้านนี้ใกล้เคียงกัน โดยโมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ (MLM) สามารถอธิบายความผันแปรของความอยู่ดีมีสุขได้ร้อยละ 53.4 ( $R^2 = 0.534$ ) ซึ่งมากกว่าโมเดลการถดถอยแบบผสม (HSAR) เพียงร้อยละ 0.5 เมื่อพิจารณาค่า Log-likelihood และค่าดัชนี DIC ซึ่งบ่งบอกความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูล พบว่า โมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ (MLM)

มีความสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลการถดถอยแบบผสม (HSAR) ( $LL_{MLM} = -2039.6$ ,  $LL_{HSAR} = -2389.75$ ,  $DIC_{MLM} = 4151.91$ ,  $DIC_{HSAR} = 4955.43$ )

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของปัจจัยต่าง ๆ พบว่า ทั้งสองโมเดลประมาณค่าอิทธิพลได้ใกล้เคียงกัน แต่โมเดลการถดถอยแบบผสม (HSAR) จะพบนัยสำคัญของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ซึ่งทำให้ลักษณะของอิทธิพลที่ได้แตกต่างไปจากโมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ (MLM) โดยโมเดลการถดถอยแบบผสม (HSAR) จะอธิบายอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนในรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์โดยที่อิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ในขณะที่โมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ (MLM) จะอธิบายด้วยอิทธิพลหลัก นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์จากโมเดลการถดถอยแบบผสม (HSAR) จะให้ผลพารามิเตอร์  $\Lambda$  ซึ่งแสดงถึงอิทธิพลของความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่พบในข้อมูลความอยู่ดีมีสุขอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย

จากการพิจารณาเปรียบเทียบจึงพบว่า โมเดลการวิเคราะห์ทั้งสองรูปแบบมีประสิทธิภาพในการทำนายไม่แตกต่างกันแต่โมเดลการวิเคราะห์ทั้งสองให้สารสนเทศในลักษณะที่ต่างกัน โดยโมเดลการถดถอยแบบผสม (HSAR) จะให้สารสนเทศที่มีรายละเอียดมากกว่าโมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ (MLM)

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการถดถอยข้อมูลเชิงพื้นที่และพหุระดับสำหรับภาวะวิเคราะห์ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ (1) เพื่อวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังและพื้นที่ (2) เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้พัฒนามาจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนซึ่งพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมีทั้งปัจจัยในระดับนักเรียนและปัจจัยในระดับโรงเรียน ดังนั้นลักษณะของข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์จึงเป็นข้อมูลที่มีโครงสร้างเชิงซ้อน โดยปัจจัยในระดับนักเรียน คือ บรรยากาศโรงเรียน และปัจจัยในระดับโรงเรียน คือ ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน นอกจากนี้ยังพบว่ารูปแบบการบริหารจัดการของสถานศึกษาที่อาศัยความร่วมมือระหว่างโรงเรียนมีการแบ่งเป็นกลุ่มพื้นที่จึงมีแนวโน้มที่จะพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลด้วย นำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยข้อมูลเชิงพื้นที่และพหุระดับ

ตัวอย่างวิจัยที่ใช้ในการศึกษานี้ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling) โดยแบ่งออกเป็นกลุ่ม ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และครูผู้สอน/ผู้บริหารในโรงเรียนของทุกอำเภอในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีจำนวน 55 โรงเรียนที่สามารถเก็บข้อมูลมาได้ถูกต้องครบถ้วนและทุกโรงเรียนอยู่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีจำนวนข้อมูลถูกต้องครบถ้วนจากนักเรียนจำนวน 1,981 คน และครูจำนวน 282 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นจากทฤษฎีและการนำแบบสอบถามอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ โดยลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ชุด แบ่งเป็นแบบสอบถามความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศในโรงเรียน และความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ซึ่งแบบสอบถามทั้ง 3 ชุดผ่านการพิจารณาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และมีผลค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 คะแนน อีกทั้งแบบสอบถามฉบับปรับปรุงนำไปทดลองใช้กับบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงและอำนาจจำแนก โดยผลการทดสอบพบว่าแบบสอบถามทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์สูง (Cronbach's  $\alpha = 0.94, 0.93, 0.96$ ) และข้อคำถามทุกข้อมีอำนาจจำแนกเกิน 0.2 (0.35-0.96)

การวิเคราะห์ข้อมูลมีการใช้สถิติบรรยายและการวิเคราะห์ความแปรปรวนในการอธิบายสภาพของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนและตัวแปรอื่น ๆ ที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุ

และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุระดับรูปแบบ (MLM) กับ โมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอิทธิพลสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (HSAR Model) สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ใช้วิธีการประมาณค่าแบบเบย์และใช้อัลกอริทึมการสุ่มตัวอย่างด้วยลูกโซ่มาร์คอฟมอนติคาร์โล โดยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปผลการวิจัยได้ 2 ประเด็น เรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

#### 1. ผลการวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังและพื้นที่

ผลการวิเคราะห์สภาพของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มเห็นด้วยว่าตนเองมีความอยู่ดีมีสุขในโรงเรียนและมีค่าเฉลี่ยของความอยู่ดีมีสุขในระดับปานกลาง หากพิจารณาเป็นรายด้านจะพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น ๆ คือ ความไม่วิตกกังวลและเป้าหมายทางการศึกษา ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่น ๆ คือ ความสำเร็จด้านวิชาการและความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน ส่วนบรรยากาศโรงเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มเห็นด้วยว่าโรงเรียนของตนมีบรรยากาศของโรงเรียนที่ค่อนข้างดีและมีค่าเฉลี่ยของบรรยากาศโรงเรียนอยู่ในระดับปานกลาง หากพิจารณาเป็นรายด้านจะพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น ๆ คือ ด้านความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียนและด้านการสนับสนุนทางวิชาการ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่น ๆ คือ ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคม ส่วนความร่วมมือระหว่างโรงเรียน พบว่า ครูส่วนใหญ่มีแนวโน้มค่อนข้างเห็นด้วยว่าโรงเรียนของตนมีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและมีค่าเฉลี่ยของความร่วมมือระหว่างโรงเรียนในระดับปานกลาง หากพิจารณาเป็นรายด้านจะพบว่ามีการแข่งขันระหว่างโรงเรียนมากกว่าการวางแผนร่วมกัน

ผลการวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังส่วนบุคคลของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่มีเพศและระดับชั้นแตกต่างกันไม่ได้มีความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกัน ในขณะที่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันมีแนวโน้มจะมีความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน และบรรยากาศโรงเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังของโรงเรียนและพื้นที่ พบว่า ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมีแนวโน้มแตกต่างกันไปตามพื้นที่ โดยนักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่เป็นชุมชนเมืองและชานเมืองมีระดับความอยู่ดีมีสุขสูงกว่าโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชนบทอย่างชัดเจน และหากพิจารณาลักษณะของความสัมพันธ์จะเห็นได้ว่า

ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจะสูงในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่เขตเมืองและระดับความอยู่ดีมีสุขจะลดลงเมื่อโรงเรียนตั้งอยู่ห่างออกมาจากพื้นที่เขตเมือง อีกทั้งโรงเรียนที่ตั้งอยู่ใกล้กันก็มีความอยู่ดีมีสุขใกล้เคียงกันมากกว่าโรงเรียนที่อยู่ห่างออกไป ส่วนระดับบรรยากาศโรงเรียนมีแนวโน้มแตกต่างกันไปตามพื้นที่และพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่เช่นกันแต่อาจไม่ชัดเจนเท่าความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน โดยโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่เป็นชุมชนเมืองและชานเมืองส่วนมากจะมีระดับบรรยากาศสูงกว่าโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชนบท

## 2. ผลการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า โมเดลทั้งสองมีความสามารถในการอธิบายความผันแปรของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนไม่แตกต่างกัน โดยพิจารณาจากค่า R-square ที่แตกต่างกันเพียงร้อยละ 0.5 แต่หากพิจารณาจากค่าดัชนี DIC จะพบว่า โมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ (MLM) มีความเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลการถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (HSAR Model) ดังนั้นหากเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลในแง่ของความสมบูรณ์ของโมเดลกับข้อมูล (Goodness of fit) จะพบว่า โมเดล MLM มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดล HSAR

แต่หากพิจารณาเปรียบเทียบสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ พบว่า แต่ละโมเดลให้สารสนเทศต่างกัน โดยโมเดล HSAR จะให้สารสนเทศที่ไ้รายละเอียดมากกว่า เนื่องจากพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและบรรยากาศโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทำให้เห็นลักษณะอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนมากขึ้น อีกทั้งยังพบอิทธิพลที่เกิดจากความสัมพันธ์เชิงพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญและมีขนาดอิทธิพลสูง สารสนเทศที่ได้จึงสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ต่อยอดสร้างสารสนเทศอื่น ๆ ในการอธิบายความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนได้มากกว่า นอกจากนี้หากพิจารณาผลการวิเคราะห์เศษเหลือตามข้อตกลงเบื้องต้นจะพบว่า เศษเหลือของโมเดล MLM มีการแจกแจงเบี่ยงเบนไปจากการแจกแจงแบบปกติและไม่มีความเป็นอิสระต่อกันโดยพบอัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในเศษเหลืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์การถดถอยทำให้เกิดปัญหาการกำหนดแบบจำลองผิดพลาด (Misspecification model)

ดังนั้นหากพิจารณาประสิทธิภาพของโมเดลทั้งส่วนความสอดคล้องเหมาะสมกับข้อมูลและสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้โมเดล HSAR ในการอธิบายความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนให้ซึ่งสารสนเทศอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนที่มีความอยู่ดีมีสุขได้ว่าบรรยากาศโรงเรียนส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแตกต่างกันไปตามระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน โดยบรรยากาศโรงเรียนส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่าง

โรงเรียนสูงมากกว่าโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่ำ เมื่อพิจารณาประกอบกับระดับบรรยากาศโรงเรียน พบว่า หากมีระดับบรรยากาศโรงเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ย นักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงจะมีความอยู่ดีมีสุขมากกว่าโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่ำ แต่หากมีระดับบรรยากาศโรงเรียนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย นักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนปานกลางจะมีความอยู่ดีมีสุขมากกว่าโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงและต่ำซึ่งมีระดับความอยู่ดีมีสุขใกล้เคียงกันดังภาพที่ 21 นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างความอยู่ดีมีสุขที่อาจเกิดขึ้นจากปัจจัยเชิงพื้นที่บางประการอีกด้วย

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะอภิปรายผลการวิจัย 2 ประเด็นเรียงตามลำดับการสรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

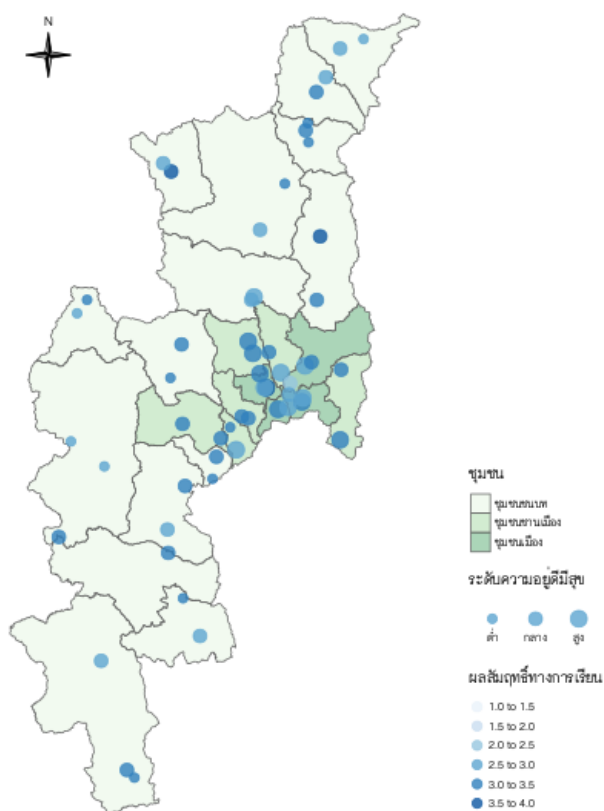
#### 1. ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน จำแนกตามภูมิภาคหลังและพื้นที่

จากผลการวิเคราะห์สภาพของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มเห็นด้วยว่าตนเองมีความอยู่ดีมีสุขในโรงเรียนและมีค่าเฉลี่ยของความอยู่ดีมีสุขในระดับปานกลาง หากพิจารณาเป็นรายด้านจะพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น ๆ คือ ความไม่วิตกกังวลและเป้าหมายทางการศึกษา ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่น ๆ คือ ความสำเร็จด้านวิชาการและความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน ซึ่งการพบว่า ความสำเร็จด้านวิชาการและความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียนมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่น ๆ นั้น ทำให้ได้ประเด็นที่อาจเป็นปัญหาของนักเรียนที่ผู้บริหารโรงเรียนและครูอาจศึกษาเพิ่มเติมว่าประเด็นปัญหาใดที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จด้านวิชาการและประเด็นใดที่ทำให้นักเรียนไม่มีความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน เพื่อนำไปสู่การแก้ไขและส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนได้ ส่วนผลการวิเคราะห์สภาพบรรยากาศโรงเรียนที่พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่น ๆ คือ ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคมก็อาจนำไปสู่ประเด็นที่อาจเป็นปัญหาที่รอการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้บริหารของโรงเรียนเช่นกัน

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังส่วนบุคคลของนักเรียนซึ่งพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันมีแนวโน้มจะมีความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกันนั้น แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมในการนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาใช้เป็นตัวแปรควบคุมในโมเดล

นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงปัญหาความเหลื่อมล้ำในโรงเรียนที่ไม่สามารถทำให้นักเรียนทุกคนมีความอยู่ดีมีสุขในโรงเรียนได้อย่างเท่าเทียมทั้ง ๆ ที่ไม่ว่านักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์เป็นอย่างไรก็ตามควรมีระดับความอยู่ดีมีสุขในโรงเรียนใกล้เคียงกัน อีกทั้งเมื่อพิจารณาในบริบทของพื้นที่ยังพบว่าโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกันจะมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใกล้เคียงกันด้วย โดยนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนพื้นที่เขตเมืองจะมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับความอยู่ดีมีสุขสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนเขตชนบทซึ่งแสดงให้เห็นปัญหาความเหลื่อมล้ำในอีกมุมมอง ดังภาพที่ 23 ซึ่งอาจมีประเด็นปัญหาบางประการที่ทำให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงมีความอยู่ดีมีสุขสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่ครูและผู้บริหารควรตรวจสอบและพิจารณาเพื่อหาประเด็นปัญหาและแก้ไขต่อไป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในจังหวัดเชียงใหม่จำแนกตามพื้นที่

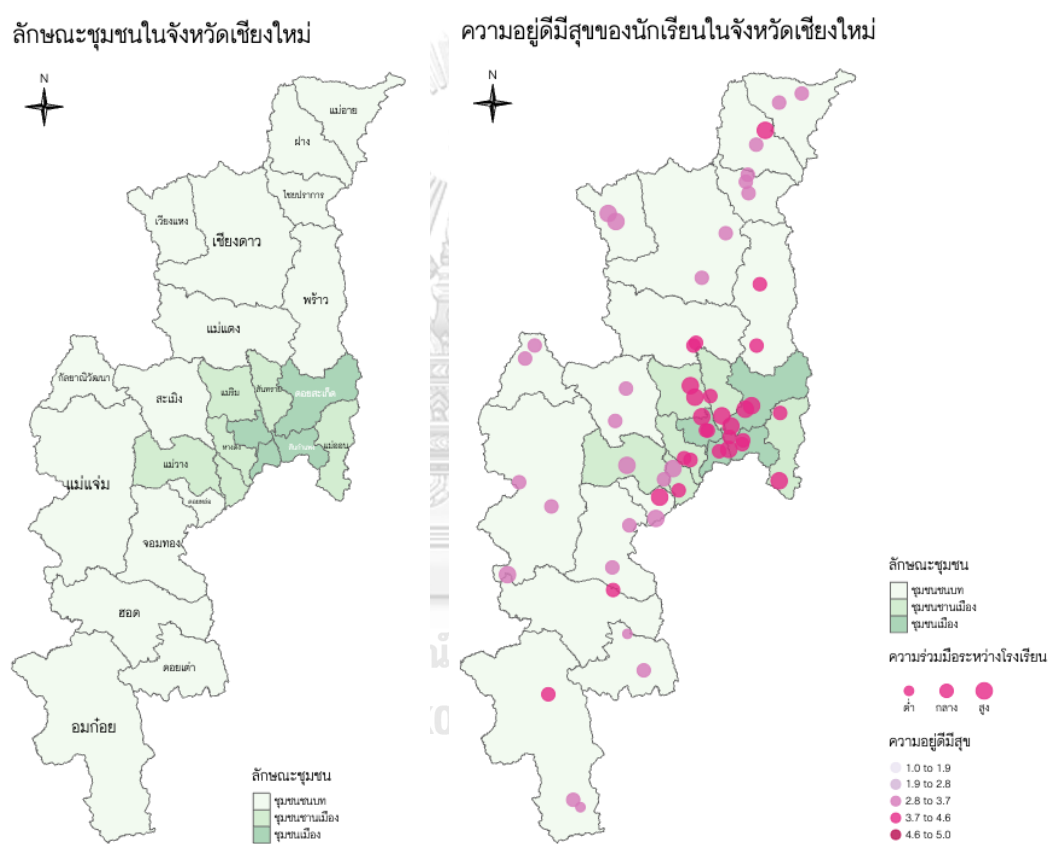


ภาพที่ 23 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่  
เมื่อมีลักษณะของชุมชนและระดับความอยู่ดีมีสุขแตกต่างกัน

ส่วนผลการวิเคราะห์ลักษณะความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนจำแนกตามภูมิภาคหลังของโรงเรียนและพื้นที่ที่พบว่า ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมีแนวโน้มแตกต่างกันไปตามพื้นที่ ดังภาพที่ 24 โดยนักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่เป็นชุมชนเมืองและชานเมืองมีระดับความอยู่ดีมีสุขสูงกว่าโรงเรียนที่อยู่ใน



พื้นที่ชนบทอย่างชัดเจน และระดับความอยู่ดีมีสุขจะลดลงเมื่อโรงเรียนตั้งอยู่ห่างออกมาจากพื้นที่เขตเมือง อีกทั้งโรงเรียนที่ตั้งอยู่ใกล้กันก็มีความอยู่ดีมีสุขใกล้เคียงกันมากกว่าโรงเรียนที่อยู่ห่างออกไป แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับโรงเรียนข้างเคียงจริงและมีลักษณะเป็นแบบเกาะกลุ่มสอดคล้องกับค่าอัตสหสัมพันธ์ที่มีค่าเป็นบวกอีกทั้งรอบบริเวณโรงเรียนที่มีความอยู่ดีมีสุขก็ล้อมไปด้วยโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงด้วย ข้อสังเกตดังกล่าวเป็นหลักฐานที่บ่งชี้ว่าควรใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อไม่ให้ความสัมพันธ์ดังกล่าวซ่อนอยู่ในข้อมูลและก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทำงานได้



ภาพที่ 24 ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่  
เมื่อลักษณะของชุมชนและระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนแตกต่างกัน

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้ยังให้สารสนเทศเกี่ยวกับปัจจัยเชิงพื้นที่ที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน เช่น ลักษณะทางภูมิศาสตร์และลักษณะทางสังคมที่มองผ่านลักษณะของชุมชนรอบโรงเรียน โดยจะพบว่าโรงเรียนที่มีความอยู่ดีมีสุขในระดับมากส่วนใหญ่เป็น

โรงเรียนในอำเภอที่เป็นชุมชนเมืองและชานเมืองโดยจะมีลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นพื้นที่ราบลุ่มและใกล้ศูนย์กลางของจังหวัด เช่น อำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอแม่ริม อำเภอสารภี อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอสันทราย เป็นต้น ส่วนโรงเรียนที่มีความอยู่ดีมีสุขในระดับปานกลางส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนในอำเภอที่เป็นชุมชนชนบทและมีลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นพื้นที่สูง เช่น อำเภอไชยปราการ อำเภอแม่เมาะ อำเภอภักดีพัฒนา อำเภออมก๋อย เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจความยากจนหลากหลายมิติของเด็กและเยาวชนในประเทศไทยโดยโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และแก้ไขความยากจนแห่งมหาวิทยาลัยอ็อกฟอร์ด ร่วมกับสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และองค์การยูนิเซฟ ประเทศไทย ในปี 2559 พบว่าในภาพรวมเด็กและเยาวชนมีความขัดสนขาดแคลนในมิติด้านการศึกษาและสภาพความเป็นอยู่ เมื่อจำแนกตามภูมิภาค และพิจารณาทั้งจำนวนและความรุนแรงของความขัดสน พบว่าเด็กและเยาวชนแต่ละภูมิภาคมีความยากจนหลากหลายมิติแตกต่างกันโดยภาคเหนือมีความรุนแรงของความขัดสนมากที่สุด และเมื่อพิจารณาจำแนกตามลักษณะพื้นที่เขตเมืองและเขตชนบทในแต่ละภูมิภาคพบว่า เด็กที่อยู่ในพื้นที่เขตชนบทจะมีความขัดสนมากกว่าพื้นที่เมือง

## 2. การเปรียบเทียบและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนระหว่างโมเดลการถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (HSAR) กับโมเดลการถดถอยพหุระดับ (MLM)

จากผลสรุปการเปรียบเทียบระหว่างโมเดล MLM และโมเดล HSAR ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้โมเดลการถดถอยเชิงลำดับขั้นที่มีอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (HSAR) ในการอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนนั้นมีเหตุผลประกอบการคัดเลือก 3 ประการ ได้แก่ ความแตกต่างของประสิทธิภาพโมเดล ความผิดพลาดในการกำหนดโมเดล และสารสนเทศที่ได้จากโมเดล มีรายละเอียดดังนี้

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของประสิทธิภาพโมเดลจากค่า R-square พบว่ามีค่าต่างกันเพียงร้อยละ 0.5 ส่วนความแตกต่างของดัชนี DIC นั้นไม่สามารถบอกระดับความแตกต่างได้ เนื่องจากค่า DIC ไม่มีขอบเขตจำกัด อีกทั้งหากโมเดลมีความซับซ้อนมากขึ้นหรือมีจำนวนพารามิเตอร์มากขึ้นก็จะทำให้ค่า DIC มีค่ามากขึ้นด้วย (Spiegelhalter et al., 2002) ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ดัชนี DIC ของโมเดล HSAR มีค่าสูงกว่าโมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ (MLM) ( $DIC_{MLM} = 4151.91$ ,  $DIC_{HSAR} = 4955.43$ ) การพิจารณาเฉพาะค่าประสิทธิภาพของโมเดลจึงยังไม่สามารถให้ข้อสรุปในการคัดเลือกโมเดลได้ ผู้วิจัยจึงพิจารณาผลการวิเคราะห์เศษเหลือตามข้อตกลงเบื้องต้นประกอบการตัดสินใจ โดยผลการวิเคราะห์เศษเหลือ พบว่า เศษเหลือของโมเดลการถดถอยแบบพหุระดับ (MLM)

มีอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญซึ่งละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นในด้านความเป็นอิสระกันของเศษเหลือทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากโมเดลนี้มีความน่าเชื่อถือต่ำ โดยเฉพาะการทดสอบสมมติฐานของพารามิเตอร์ต่าง ๆ อาจจะได้ผลที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก ค่าความเบี่ยงเบน sum squared error (SSE) จะถูกประเมินค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (underestimate) (Davis, 1986) ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลการประมาณค่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์จากการวิเคราะห์โมเดล MLM ไม่พบนัยสำคัญ ในขณะที่ผลจากโมเดล HSAR พบนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้สารสนเทศที่ได้จากโมเดล HSAR มีความน่าเชื่อถือและมีรายละเอียดมากกว่า โดยเฉพาะการให้สารสนเทศเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่สอดคล้องกับการศึกษาที่ทำการเปรียบเทียบโมเดลการวิเคราะห์แบบพหุระดับและแบบผสมระหว่างเชิงพื้นที่และพหุระดับ พบว่าโมเดลการวิเคราะห์แบบผสมให้สารสนเทศได้มากกว่าโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุระดับ (Stanca, 2010; Aslam & Corrado, 2012; Pierewan & Tampubolon, 2014; Xu, H., 2014; Dong, et al., 2015; Aida, T., 2020)

เมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์โมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ พบว่าปัจจัยด้านบรรยากาศโรงเรียนส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแตกต่างกันไปตามระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน โดยบรรยากาศโรงเรียนส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงมากกว่าโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่ำ เมื่อพิจารณาแบ่งตามระดับบรรยากาศโรงเรียน พบว่า หากมีระดับบรรยากาศโรงเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยนักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงจะมีความอยู่ดีมีสุขมากกว่าโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่ำ แต่หากมีระดับบรรยากาศโรงเรียนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย นักเรียนในโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงและต่ำจะมีความอยู่ดีมีสุขใกล้เคียงกัน ประกอบกับการพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในข้อมูลแสดงให้เห็นว่าสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปตามบริบทของโรงเรียนทั้งในหลายด้านทั้งระดับบรรยากาศโรงเรียน ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน และความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่จะต้องนำมาพิจารณาร่วมกัน

ดังนั้นการนำสารสนเทศจากโมเดลการถดถอยเชิงลำดับชั้นที่มีอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ไปปรับใช้ในการส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนแต่ละโรงเรียนจะแตกต่างกัน โดยหากโรงเรียนมีบรรยากาศโรงเรียนในระดับค่าเฉลี่ยหรือสูงกว่าค่าเฉลี่ยโรงเรียนควรจะเน้นการสร้างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนมากกว่าบรรยากาศโรงเรียน เนื่องจากจะเห็นได้ชัดว่าในกลุ่มโรงเรียนมีระดับบรรยากาศโรงเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่ระดับบรรยากาศโรงเรียนเดียวกันโรงเรียนที่มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงนักเรียนจะมีความอยู่ดีมีสุขมากกว่าดังภาพที่ 21 แต่หากโรงเรียนมีบรรยากาศโรงเรียนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยควรเน้นส่งเสริมพัฒนาบรรยากาศโรงเรียนมากกว่าความร่วมมือระหว่างโรงเรียน เนื่องจากหากมีบรรยากาศโรงเรียนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่ระดับบรรยากาศโรงเรียนเดียวกันไม่ว่าโรงเรียนที่มีความ

ร่วมมือระหว่างโรงเรียนสูงหรือต่ำนักเรียนจะมีความอยู่ดีมีสุขไม่แตกต่างกันดังภาพที่ 21 ซึ่งจะแตกต่างจากผลการวิเคราะห์ที่ได้จากโมเดล MLM ที่ไม่พบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ดังนั้นปัจจัยทั้งสองจะส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนอย่างอิสระ เมื่อพิจารณาจากขนาดอิทธิพลของปัจจัยทั้งสองจะพบว่า บรรยากาศโรงเรียนมีขนาดอิทธิพลสูงกว่าความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนมีอิทธิพลน้อยมาก สารสนเทศที่ได้จากโมเดลนี้จะลดความสำคัญของความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ในขณะที่สารสนเทศจากโมเดล HSAR จะให้ความสำคัญของการร่วมมือระหว่างโรงเรียนมากกว่า ซึ่งส่งผลต่อการนำสารสนเทศไปใช้งานหากสรุปสารสนเทศจากโมเดล MLM ไปใช้ในการส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนผู้บริหารอาจให้ความสำคัญกับบรรยากาศโรงเรียนมากและอาจจะเลยความร่วมมือระหว่างโรงเรียนไป ทั้ง ๆ ที่ความร่วมมือระหว่างโรงเรียนจะเป็นปัจจัยสำคัญหากใช้สารสนเทศที่ได้จากโมเดลการถดถอยแบบผสม

นอกจากนี้โมเดล HSAR ยังให้สารสนเทศของความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่พบในข้อมูลและอิทธิพลค่อนข้างมากซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยเชิงพื้นที่บางประการ เช่น ลักษณะของชุมชน ลักษณะทางภูมิศาสตร์ หรือระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของเมือง เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนผ่านการทดสอบ PISA ซึ่งพบว่านักเรียนในโรงเรียนชุมชนเมืองมีความอยู่ดีมีสุขผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคาดหวังทางการศึกษาสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนชนบท มีสาเหตุหลักมาจากความพร้อมของทรัพยากรทางการศึกษา และคุณภาพของบุคลากรทางการศึกษา ซึ่งโรงเรียนในเมืองมีความพร้อมของทรัพยากรวัสดุและบุคลากรทางการศึกษามากกว่า (OECD, 2019; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) แต่ในขณะเดียวกันโรงเรียนในชุมชนเมืองที่มีลักษณะของชุมชนเป็นชุมชนแออัด หรือเป็นชุมชนที่มีความยากจน มีมลภาวะมาก มีอัตราการเกิดอาชญากรรมสูง ซึ่งเป็นความเสี่ยงทางสังคมและสุขภาพ นักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในชุมชนแออัดจึงมีแนวโน้มที่จะมีความอยู่ดีมีสุขน้อยกว่าโรงเรียนในชุมชนรูปแบบอื่น ๆ (Cohen et al, 2009; Milam et al., 2010; Steinberg et al., 2011; Schollie et al., 2017)

จะเห็นได้ว่าสารสนเทศที่ได้จากโมเดล HSAR ให้รายละเอียดได้มากกว่าโมเดล MLM และเหมาะสมกับการนำไปปรับใช้ในการบริหารจัดการสถานศึกษา เนื่องจากให้สารสนเทศเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทของโรงเรียนซึ่งจะทำให้ผู้บริหารสามารถส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนได้ตรงประเด็นและใช้งบประมาณที่มีอยู่จำกัดได้อย่างคุ้มค่า โดยผู้บริหารจะต้องพิจารณาจากระดับบรรยากาศโรงเรียนหากมีระดับบรรยากาศโรงเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยให้เน้นการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างโรงเรียนมากกว่าการพัฒนาบรรยากาศโรงเรียนซึ่งนโยบายร่วมกันกับโรงเรียนที่อยู่ใกล้เคียง แต่หากมีระดับบรรยากาศโรงเรียนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยให้เน้นพัฒนาบรรยากาศโรงเรียนมากกว่าการ

ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างโรงเรียน นอกจากนี้อาจจะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนเพิ่มเติมเพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้ส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่าบรรยากาศโรงเรียนส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญโดยจะส่งผลแตกต่างกันไปตามระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน การนำสารสนเทศดังกล่าวไปใช้ในการส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน ครูและผู้บริหารจึงควรพิจารณาสภาพบรรยากาศโรงเรียนและระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียนก่อนเพื่อหาแนวทางการพัฒนาปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน ในกรณีที่โรงเรียนยังมีระดับบรรยากาศโรงเรียนต่ำควรเน้นพัฒนาบรรยากาศโรงเรียนทั้งด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม ส่งเสริมกิจกรรมการมีส่วนร่วมในโรงเรียน และให้สนับสนุนทางวิชาการ แต่หากโรงเรียนระดับบรรยากาศโรงเรียนสูงแล้วควรไปเน้นพัฒนาความร่วมมือระหว่างโรงเรียนทั้งด้านการวางแผนร่วม และการแบ่งปัน
2. จากผลการวิจัยที่พบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของความอยู่ดีมีสุขในโรงเรียนที่อยู่ใกล้เคียงกัน ในการส่งเสริมความอยู่ดีมีสุข ผู้บริหารในโรงเรียนใกล้เคียงกันอาจร่วมมือกันพิจารณาหาแนวทางการส่งเสริมหรือหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความอยู่ดีมีสุขเพราะมีแนวโน้มจะเป็นปัจจัยเดียวกัน และจะทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างโรงเรียนซึ่งจะทำให้ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมีแนวโน้มดีขึ้นอีกด้วย

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการพบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของความอยู่ดีมีสุขในโรงเรียนที่อยู่ใกล้เคียงกัน ที่มีอิทธิพลค่อนข้างมากซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวอธิบายได้ด้วยปัจจัยเชิงพื้นที่บางประการที่สามารถศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ได้สารสนเทศในมุมมองอื่น ๆ ที่นำมาปรับใช้กับการส่งเสริมความอยู่ดีมีสุขให้ดียิ่งขึ้นได้
2. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์มักจะมีบริบทที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ซ่อนอยู่ ผู้วิจัยที่ศึกษาข้อมูลลักษณะนี้จึงควรตรวจสอบการมีอยู่ของความสัมพันธ์ดังกล่าวและควรเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ
3. การวิจัยในครั้งนี้ใช้โมเดลการวิเคราะห์แบบ Hierarchical Spatial Autoregressive Model (HSAR Model) ที่ไม่มีอิทธิพลเชิงพื้นที่ในระดับที่ 1 ( $\rho = 0$ ) เนื่องจากไม่มีระยะห่างเชิงพื้นที่ของหน่วยตัวอย่างในระดับนักเรียน การวิจัยครั้งต่อไปจึงอาจจะพิจารณาวิเคราะห์หน่วยข้อมูล

ในระดับที่สูงขึ้น เช่น หน่วยข้อมูลระดับโรงเรียนเป็นหน่วยย่อยระดับที่ 1 และข้อมูลระดับเขตพื้นที่เป็นข้อมูลในระดับที่ 2 ซึ่งจะใช้การวิเคราะห์แบบ โมเดลการวิเคราะห์แบบ Hierarchical Spatial Autoregressive Model (HSAR Model) ที่มีอิทธิพลเชิงพื้นที่ทั้งสองระดับ และสามารถเลือกใช้โมเดลเชิงพื้นที่รูปแบบอื่น ๆ ได้หลากหลายขึ้น อาจจะทำให้สารสนเทศที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ในมุมมองที่ต่างออกไปอีกด้วย

4. จากการพบความแตกต่างของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนเมื่อมีระดับความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันทำให้เห็นความเหลื่อมล้ำของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในโรงเรียนซึ่งอาจจะเป็นประเด็นที่สามารถใช้ในการวิจัยครั้งต่อไปได้



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กรกช วนกรกุล. (2560). ดัชนีชี้วัดความอยู่ดีมีสุข. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 37(3)
- กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. (2562, 21 ธันวาคม). ความคิดเชิงบวก เมล็ดพันธุ์แห่ง  
ความเจริญ ปรับโครงสร้างการศึกษาไทย. <https://www.eef.or.th/250/>
- กรมสุขภาพจิต. (2563). รายงานอัตราการฆ่าตัวตายของประเทศไทยแยกตามอายุ.  
<https://dmh.go.th/report/suicide/age.asp>
- เครือข่ายปกป้องเด็กและเยาวชนลดปัจจัยเสี่ยงทางสังคม. (2563, 9 มกราคม). เปิดผลสำรวจ  
เด็ก 91% เคยถูกกลั่นแกล้ง ตบหัว ล้อบุพการี. ประชาไท.  
<https://prachatai.com/journal/2020/01/85832>
- ชูชาติ พ่วงสมจิตร์. (2560). การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน. Veridian E-Journal  
สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, Silpakorn University, 10(2).
- ดำรงค์ ตุ่มทอง, พชรินทร์ สิริสุนทร, รัตนะ บัวสนธ์ และทวีศักดิ์ ศิริพรไพบูลย์. (2557). ปัญหาเด็ก  
ด้อยโอกาสทางการศึกษา : สถานการณ์ความไม่เสมอภาคในสังคมไทย. วารสารวิชาการคณะ  
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 10(1), 123-141.
- ธีรภัทร กุโลภาส. (2560). ปัจจัยด้านบรรยากาศโรงเรียนที่ส่งผลต่อความสุขของนักเรียน: กรณี  
โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 9(2), 132-143.
- บัญชา ปลื้มอารมย์. (2557). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อบรรยากาศโรงเรียนตามการรับรู้ของครู  
โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน [วิทยานิพนธ์ปริญญา  
ดุขฎิบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยบูรพา. [digital\\_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/54820010.pdf](http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/54820010.pdf)
- บัวพันธ์ พรหมพักพิง. (2555). ความอยู่ดีมีสุข. มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์, 29(2), 23-50
- พิสิฐ เทพไกรวัล. (2554). การพัฒนารูปแบบเครือข่ายความร่วมมือเพื่อคุณภาพการจัดการศึกษา  
ในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก. [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎิบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.  
[http://phd.mbuisc.ac.th/KKU\\_Thesis/A\\_Pisit.pdf](http://phd.mbuisc.ac.th/KKU_Thesis/A_Pisit.pdf)
- พรนภา เลื่อยคลัง, ภารดี อนันต์นาวิ และสภาพร พฤษพิบูล. (2558). ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของ  
ผู้บริหารโรงเรียนที่ส่งผลต่อบรรยากาศองค์การของโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดฉะเชิงเทรา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6. VeridianE-Journal, Silpakorn  
University, 8(2), 2155-2170.

มหาวิทยาลัยอ็อกซ์ฟอร์ด. (2559). รายงานความยากจนหลากหลายมิติของเด็กในประเทศไทย.

<https://www.unicef.org/thailand/th/reports/รายงานความยากจนหลากหลายมิติของเด็ก>

ศรีประภา เหล่าโชคชัยกุล. (2552). การพัฒนาตัวบ่งชี้ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น:

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างกลุ่มพหุ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต].

Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR).

<http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/19365>

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2561). โรงเรียนสุขภาวะ(Healthy School)

<https://dol.thaihealth.or.th/File/media/3ea8ef14-17a0-4327-af6f-83739a4982c0.pdf>

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และองค์การยูนิเซฟประเทศไทย. (2559). รายงาน

ความยากจนหลากหลายมิติของเด็กในประเทศไทย. [www.unicef.org/thailand/media/3036](http://www.unicef.org/thailand/media/3036).

สุนิสา เนาวรัตน์. (2563). ปัจจัยที่ส่งผลต่อบรรยากาศองค์การของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

[http://digital\\_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/58920514.pdf](http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/58920514.pdf)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561, 3 เมษายน). *ความเป็นอยู่ที่ดีของ*

*นักเรียนมีผลต่อการเรียนรู้ได้อย่างไร*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2018-28/>

## ภาษาอังกฤษ

Aida, T. (2020). Regional disparities in subjective well-being: a spatial econometric approach. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:jet:dpaper:dpaper766>

Alatartseva, E. & Barysheva, G. (2015). Well-being: Subjective and Objective Aspects.

*Procedia Social and Behavioral Sciences*, 166(1), 36-42.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.479>

Anand, P. (2016) Happiness well-being and human development: the case for subjective measures. *Human Development Report background paper, 2016*.

United Nations Development Programme, New York, USA.

Anselin, L. (1988) *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic,

Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>

Aslam, A. & Corrado, L. (2012). The geography of well-being. *Journal of Economic*

*Geography*, 12(3), 627-649.



- Axford, N., Jodrell, D. & Hobbs, T. (2014). Objective or Subjective Well-Being. *Handbook of Child Well-Being*, 2699-2738. DOI: 10.1007/978-90-481-9063-8\_108
- Borgonovi, F., & Pál, J. (2016). A Framework for the Analysis of Student Well-Being in the PISA 2015 Study. <https://doi.org/10.1787/5jlpszwghvwb-en>
- Chapman, & Muijs, D. (2014). Does school-to-school collaboration promote school improvement? A study of the impact of school federations on school outcomes. *School Effectiveness and School Improvement*, 25. <https://doi.org/10.1080/09243453.2013.840319>
- Davis, F.D. (1986) *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results*. Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Dong, G., Ma, J., Harris, R. & Pryce, G. (2015). Spatial Random Slope Multilevel Modeling Using Multivariate Conditional Autoregressive Models: A Case Study of Subjective Travel Satisfaction in Beijing. *Annals of the American Association of Geographers*, 106(1), 19-35, DOI: 10.1080/00045608.2015.1094388
- Diener, E. & Tay, L. (2015). Subjective well-being and human welfare around the world as reflected in the Gallup World Poll. *International Journal of Psychology*, 50(2)
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542–575.
- Echazarra, A. and T. Radinger (2019), "Learning in rural schools: Insights from PISA, TAUS and the literature", *OECD Education Working Papers, No. 196*, OECD Publishing,
- Fortheringham, A.S. & Rogerson, P.A. (2009). *Spatial Analysis* (1<sup>st</sup> ed). SAGE
- Govorova, E., Benitez, I. & Muniz, J. (2020). How Schools Affect Student Well-Being: A Cross-Cultural Approach in 35 OECD Countries. *Front. Psychol*, 11(431), DOI: 10.3389/fpsyg.2020.00431
- Huebner, E.S. (1994). Preliminary development and validation of a multidimensional life satisfaction scale for children. *Psychol Assess*, 6(1), 149-58.

- Ivković, F.A., Ham, M. & Mijoč, J. (2014). Measuring Objective Well-Being and Sustainable Development Management. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 5(2), 1-29.
- Lombardi, E., Traficante, D., Bettoni, R. & Offredi, I. (2019) The Impact of School Climate on Well-Being Experience and School Engagement: A Study With High-School Students. *Front. Psychol.* 10(2482). doi: 10.3389/fpsyg.2019.02482
- Maas, C.J.M. & Hox, J.J. (2005). Sufficient Sample Sizes for Multilevel Modeling. *Methodology*, 1(3). 86–92. DOI 10.1027/1614-1881.1.3.86
- Milam, A.J., Furr-Holden C.D.M. & Leaf, P.J. (2010). Perceived School and Neighborhood Safety, Neighborhood Violence and Academic Achievement in Urban School Children. *Urban Rev*, 42(2010), 458-467. DOI 10.1007/s11256-010-0165-7
- Napitupulu, D., Rahim, R., Abdullah, D., Setiawan, M., Abdillah, L.A., Ahmar, A.S., Simarmata, J., Hidayat, R., Nurdianto, N. & Pranolo A. Analysis of Student Satisfaction Toward Quality of Service Facility. (2018). *Journal of Physics*, 954(2018).
- OECD (2017). PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being, PISA, *OECD Publishing, Paris*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264273856-en>
- OECD (2019). PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/acd78851-en>.
- OECD (2020), How's Life? 2020: Measuring Well-being, *OECD Publishing, Paris*, <https://doi.org/10.1787/9870c393-en>.
- Paccagnella, O. (2011). Sample Size and Accuracy of Estimates in Multilevel Models. *Methodology*, 7(3), 111–120, DOI: 10.1027/1614-2241/a000029
- Pierewan, A. C & Tampubolon C., (2014). Spatial dependence multilevel model of well-being across regions in Europe. *Applied Geography*, 2014(47), 168-176.
- Raudenbush, S. W. & Bryk, A. S. (1987). *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods*. Sage Publications. Inc.
- Renshaw, T.L., Long, A.C.J. & Cook, C.R. (2014). Assessing Adolescents' Positive Psychological Functioning at School: Development and Validation of the Student Subjective Wellbeing Questionnaire. *School Psychology Quarterly*, 30(4), 534–552.

- Ross, D.A., Hinton, R., Melles-Brewer, M., Engel, D., Zeck, W., Pagan, L., Herat, J., Phaladi, G., Imbago-Jácome, D., Anyona, P., Sanchez, A., Damji, N., Terki, F., Baltag, V., Patton, G., Silverman, A., Fogstad, H., Banerjee, A. & Mohan, A. (2020). Adolescent Well-Being: A Definition and Conceptual Framework. *Journal of Adolescent Health, 67*(2020), 472-476.
- Schollie, B., Negropontes, D., Buan, E. & Litun, B. (2017). Impact of Schools on Rural Communities Study. Alberta Education
- Slemp, G.R., Chin, T.C., Kern, M.L., Siokou, C., Loton, D., Oades, L.G., Brodrick, D. & Waters, L. (2018). Positive Education in Australia: Practice, Measurement, and Future Directions. *Social and Emotional Learning in Australia and the Asia-Pacific*, DOI 10.1007/978-981-10-3394-0\_6
- Snijders, T., & Bosker, R. (1999). Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling. [http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/\[in=epidoc1.in\]/?t2000=013777/\(100\)](http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/[in=epidoc1.in]/?t2000=013777/(100)).
- Spiegelhalter, D. J., Best, N., Carlin, B. P., & Linde, A. (2002). Bayesian measures of model complexity and fit (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society, Series B, 64*, 1-34. <https://doi.org/10.1111/1467-9868.02022>
- Stanca, L. (2010). The Geography of Economics and Happiness: Spatial Patterns in the Effects of Economic Conditions on Well-Being. *Social Indicators Research, 99*(2010), 115-133.
- Steinberg, M., Allensworth, E. & Johnson, D.W. (2011). Student and Teacher Safety in Chicago Public Schools. Chicago School Research at the University of Chicago, 5-11
- Torrente, C., Alimchandani, A., & Aber, L. J. (2015). International Perspectives on SEL. In J. A. Durlak, C. E. Domitrovich, R. P. Weissberg, & T. P. Gullotta (Eds.), *Handbook of Social and Emotional Learning: Research and Practice*, 566–587
- Wang, M. T., & Degol, J. L. (2016). School climate: A review of the construct measurement and impact on student outcomes. *Educational Psychology Review, 28*(2), 315-352. DOI: 10.1007/s10648-015-9319-1
- West, M. (2010). School-to-school cooperation as a strategy for improving student outcomes in challenging contexts. *School Effectiveness and School Improvement, 21*(1), 93-112. <https://doi.org/10.1080/09243450903569767>

- Western, M. and Tomaszewski, W. (2016). Subjective Wellbeing, Objective Wellbeing and Inequality in Australia. *PLoS ONE*, 11(10), doi:10.1371/journal.pone.0163345
- Xu, H. (2014). Comparing Spatial and Multilevel Regression Models for Binary Outcomes in Neighborhood Studies. *Social Methodol*, 44(1), 229-272
- Zullig, K.J., Koopman, T.M., Patton, J.M. & Ubbes, V.A. (2010). School Climate: Historical Review, Instrument Development, & School Assessment. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 28(2), DOI: 10.1177/0734282909344205





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

### 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ

หัวหน้าภาควิชาและอาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 2. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรภัทร กุโลภาส

อาจารย์ประจำสาขาวิชาบริหารการศึกษา  
ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล แจ็งอักษร

อาจารย์ประจำสาขาการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน  
การสังเคราะห์งานวิจัย การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ

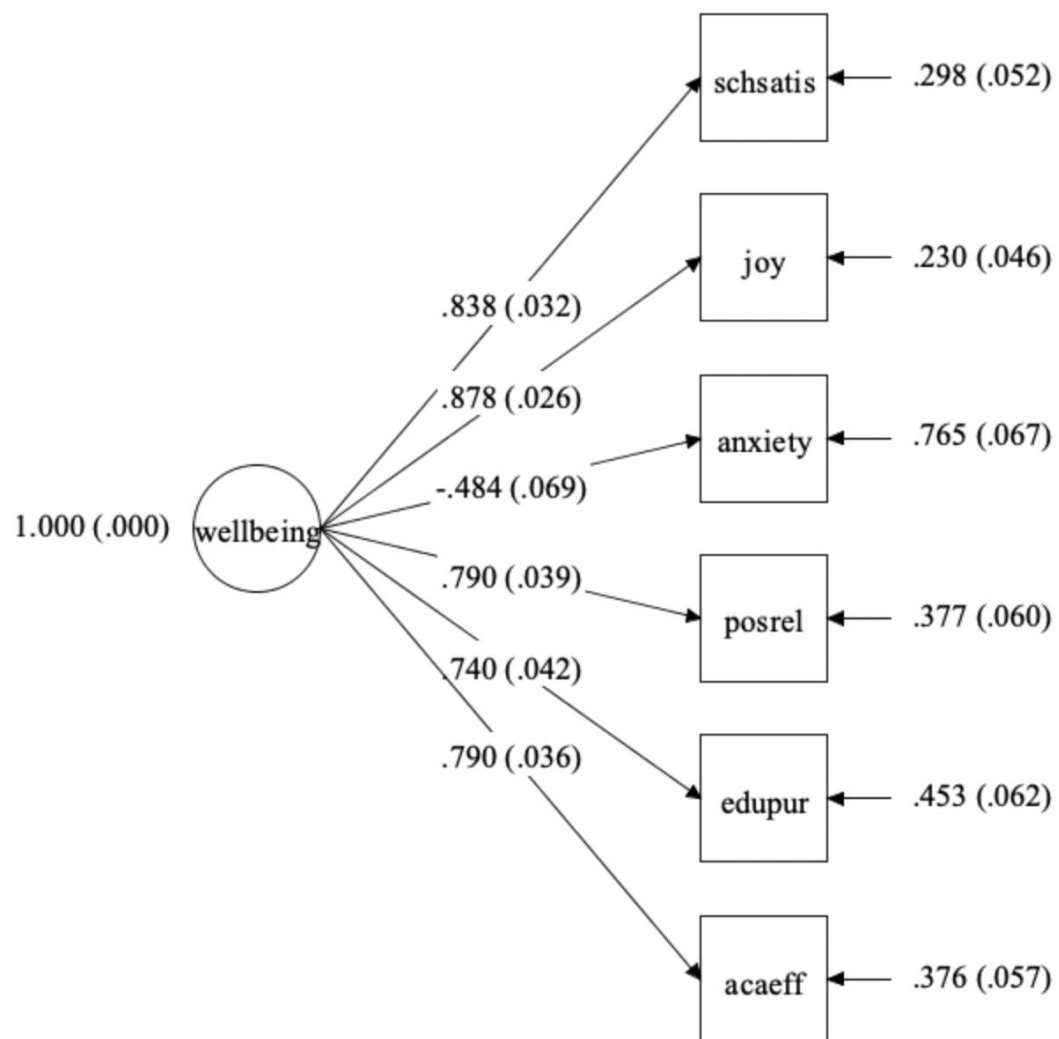
ตารางที่ 1 ดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหาและข้อเสนอแนะ

ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อ ทั้งหมด	จำนวนข้อแยกตามค่าดัชนี IOC			ข้อเสนอแนะ
		< .50	.50-0.99	1.00	
<b>ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	
ความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน	5	0	2	3	ปรับภาษา
ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้	8	0	2	6	ปรับภาษา
ความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน	7	0	2	5	ปรับภาษาและ ประเด็นของข้อความ
สัมพันธภาพที่ดี	8	1	3	4	ปรับภาษาและ ประเด็นของข้อความ
เป้าหมายทางการศึกษา	7	0	1	6	ปรับภาษา
ความสำเร็จทางวิชาการ	6	0	2	4	ปรับภาษา
<b>บรรยากาศโรงเรียน</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	
สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	7	0	1	6	ปรับภาษาและ ประเด็นของข้อความ
สภาพแวดล้อมทางสังคม	8	0	2	6	ปรับภาษา
ความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน	5	0	2	3	ปรับภาษา
การสนับสนุนด้านวิชาการ	6	0	1	5	ปรับภาษา
<b>ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
การวางแผน	5	0	1	4	ปรับภาษา
การแบ่งปัน	5	0	1	4	ปรับภาษา

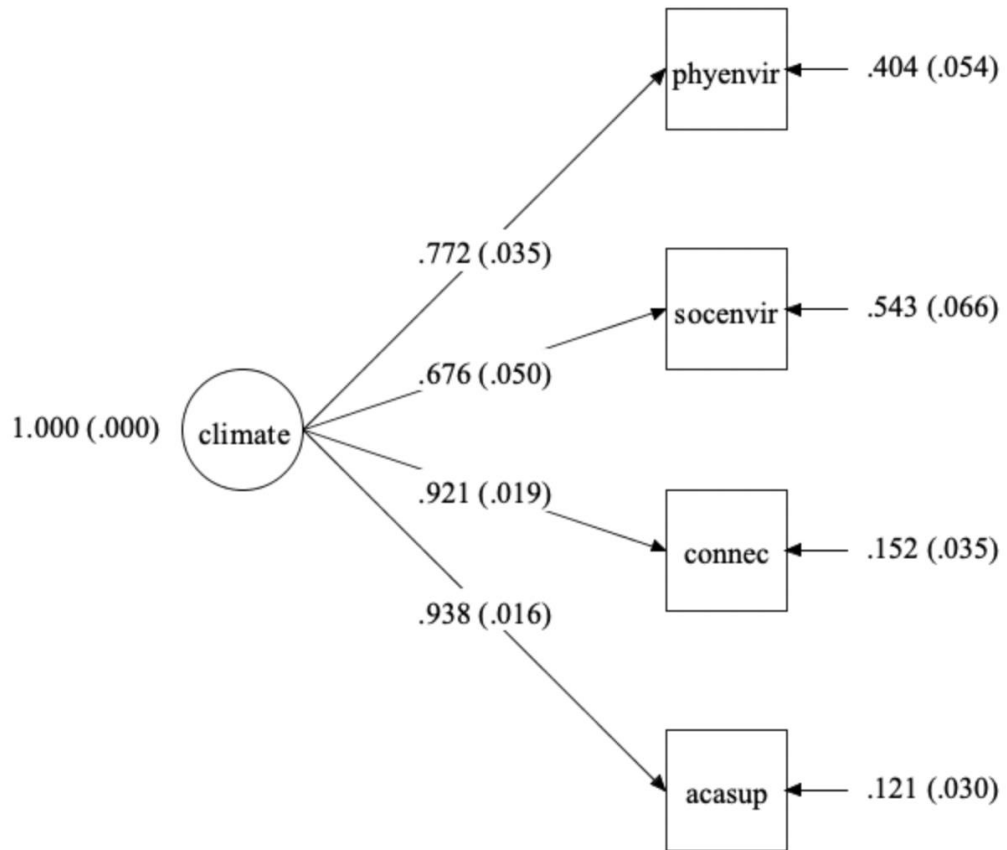


ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง  
 โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis)  
 ด้วยการประมาณค่าแบบเบย์

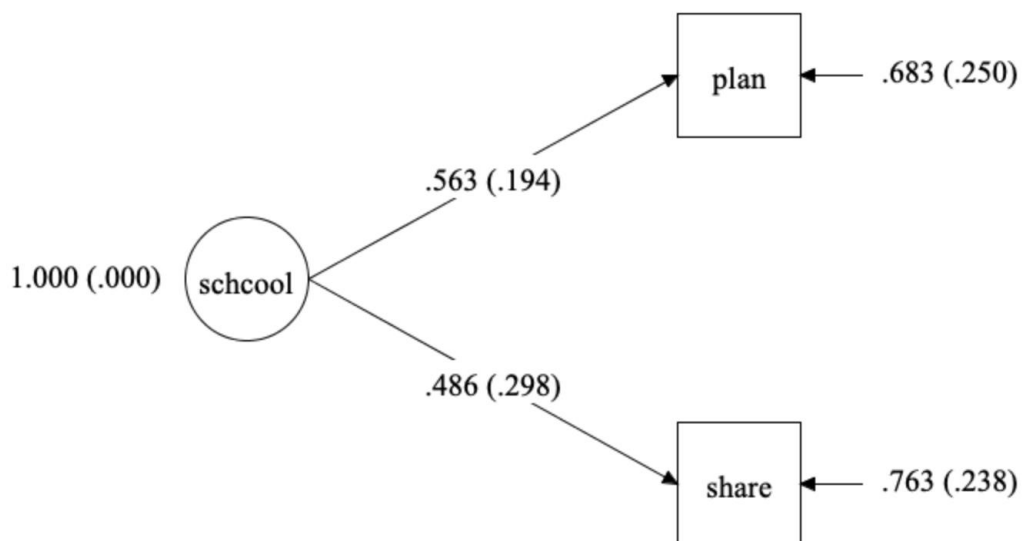
ตัวแปรความอยู่ดีมีสุข



## ตัวแปรบรรยากาศโรงเรียน



## ตัวแปรความร่วมมือระหว่างโรงเรียน







## ตอนที่ 2 ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความต่อไปนี้ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของท่าน

- โดย
- “1” หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น ๆ
- “2” หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ
- “3” หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับข้อความนั้น ๆ
- “4” หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ
- “5” หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น ๆ

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	ไม่เห็นด้วย (2)	เห็นด้วย (3)	เห็นด้วยมาก (4)	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)
1. ฉันพึงพอใจกับสภาพชีวิตในโรงเรียน					
2. ฉันมีคุณภาพชีวิตที่ดีในโรงเรียน					
3. สภาพชีวิตในโรงเรียนเป็นไปดังที่ฉันคาดหวัง					
4. การใช้ชีวิตในโรงเรียนที่ผ่านมามันดีมาก					
5. ฉันรู้สึกตื่นเต้นเมื่อได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในห้องเรียน					
6. ฉันรู้สึกสนใจและอยากเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน					
7. ฉันชอบที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นต่อวิชาต่าง ๆ ที่เรียนกับเพื่อน ๆ					
8. ฉันมีความสุขกับการเรียนในโรงเรียน					
9. ขณะที่อยู่โรงเรียนฉันจะรู้สึกกระวนกระวายจิตใจโดยไม่มีสาเหตุ					
10. หากเป็นไปได้ฉันอยากย้ายไปอยู่โรงเรียนอื่น					
11. ขณะที่อยู่โรงเรียนฉันมักรู้สึกเครียด					
12. ฉันกังวลว่าจะเจอสถานการณ์เลวร้ายในโรงเรียน					
13. ฉันรู้สึกไม่อยากเข้าเรียนและไม่อยากทำกิจกรรมในโรงเรียน					
14. ฉันเป็นคนอึดแอ้ม และหักทหายเพื่อนๆ เมื่อพบเจอ					
15. ฉันและเพื่อนยินดีที่จะแบ่งปันอุปกรณ์การเรียนร่วมกัน					
16. ฉันสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ ได้ แม้จะไม่ใช่เพื่อนสนิท					
17. ฉันรู้สึกว่าเพื่อน ครูและบุคลากรทุกคนในโรงเรียนให้ความสนใจดูแลฉัน					
18. ฉันสามารถพูดคุยปรึกษาปัญหาต่าง ๆ ของตนเองกับเพื่อนได้					

แบบสอบถามนี้ เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลความถนัดของข้อมูลเชิงพื้นที่และพระระดับสำหรับการวิเคราะห์ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน" ของนางสาวประภาพรรณ ยศน้อย นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาฯ

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	ไม่เห็นด้วย (2)	เห็นด้วย (3)	เห็นด้วยมาก (4)	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)
19. ฉันคิดว่าการตั้งใจเรียนในห้องเป็นสิ่งที่สำคัญ					
20. ฉันเชื่อว่าสิ่งที่ได้เรียนรู้ในโรงเรียนจะเป็นประโยชน์ในการใช้ชีวิตของฉัน					
21. ฉันเชื่อว่าการศึกษจะสามารถทำให้ฉันมีอนาคตที่ดี					
22. ฉันมีความชัดเจนว่าจะเลือกเรียนอะไรในอนาคต					
23. ฉันมีแนวทางการพัฒนาตนเองในด้านที่ฉันถนัด					
24. ฉันสามารถทำตามแผนการเรียนที่ตนเองกำหนดไว้ได้					
25. ฉันมีผลการเรียนในระดับที่ดี					
26. ฉันเป็นนักเรียนที่ประสบความสำเร็จ					
27. ฉันมีทักษะใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนรู้					

### ตอนที่ 3 บรรยายภาคโรงเรียน

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความต่อไปนี้ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- โดย “1” หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น ๆ  
 “2” หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ  
 “3” หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับข้อความนั้น ๆ  
 “4” หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ  
 “5” หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนั้น ๆ

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	ไม่เห็นด้วย (2)	เห็นด้วย (3)	เห็นด้วยมาก (4)	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)
1. สถานที่ต่าง ๆ ในโรงเรียนของฉันเป็นระเบียบเรียบร้อยและสะอาด					
2. วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเรียนของฉันมีเพียงพอสำหรับการเรียนการสอน					
3. วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเรียนของฉันได้รับการดูแล ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	ไม่เห็นด้วย (2)	เห็นด้วย (3)	เห็นด้วยมาก (4)	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)
4. โรงเรียนของฉันไม่มีปัญหาเรื่องความปลอดภัย เช่น ไฟฟ้ารั่ว หลังคารั่ว กิ่งไม้หัก หล่นทับ เศษขยะอันตราย หรือ อันตรายจากสัตว์					
5. โรงเรียนของฉันมีระบบรักษาความปลอดภัยที่ดี เช่น มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มีการจัดเวรยาม มีกล้องวงจรปิด มีระบบป้องกันอัคคีภัย					
6. โรงเรียนมีห้องเรียนที่เพียงพอและมีขนาดที่เหมาะสม					
7. ฉันอยู่ในโรงเรียนที่นักเรียนทุกคนได้รับการปฏิบัติจากครูอย่างเท่าเทียม					
8. โรงเรียนของฉันมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ความรุนแรงหรือการทะเลาะวิวาท					
9. โรงเรียนของฉันมีปัญหาเกี่ยวกับการลักขโมย					
10. มีการกลั่นแกล้ง ล้อเลียน ตูถูกเหยียดหยามเกิดขึ้นในโรงเรียนของฉัน					
11. โรงเรียนของฉันมีการปกป้องดูแลนักเรียนจากการกลั่นแกล้งอย่างจริงจัง					
12. ครูในโรงเรียนของฉันรับฟังปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียน					
13. ครูในโรงเรียนของฉันช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้กับนักเรียน					
14. นักเรียนในโรงเรียนของฉันปฏิบัติตามกฎของโรงเรียน					
15. โรงเรียนของฉันเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนการสอน					
16. โรงเรียนของฉันเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ					
17. ฉันรักและผูกพันกับโรงเรียนของฉัน					
18. ฉันรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน					
19. โรงเรียนของฉันมีโครงการหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมผู้เรียนตามความถนัด					
20. โรงเรียนของฉันมีแหล่งการเรียนรู้และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถใช้สำหรับการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้อย่างเต็มที่					
21. โรงเรียนของฉันมีครูที่เก่ง และสามารถถ่ายทอดความรู้ที่ถูกต้อง					
22. ครูของฉันสามารถตอบคำถามและเป็นที่ปรึกษาในเรื่องเรียนได้ตลอดเวลา แม้ไม่ได้อยู่ในห้องเรียน					
23. โรงเรียนของฉันมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากในห้องเรียน					

กรอกข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อจะได้สิทธิ์ลุ้นรับ Samsung galaxy A02 และรางวัลอื่น ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้  
ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ \_\_\_\_\_

แบบสอบถามนี้ เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลความถดถอยข้อมูลเชิงพื้นที่และพหุระดับสำหรับการวิเคราะห์ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน" ของนางสาวประภาพรณ อดิโยย นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาฯ







## ตอนที่ 2 ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าสถานการณ์ดังต่อไปนี้เกิดขึ้นกับโรงเรียนของท่านมากน้อยเพียงใดในช่วงเวลาย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- โดย
- “1” หมายถึง ไม่เคย
  - “2” หมายถึง นาน ๆ ครั้ง
  - “3” หมายถึง บางครั้ง
  - “4” หมายถึง บ่อย ๆ ครั้ง
  - “5” หมายถึง สม่าเสมอ

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	ไม่เคย (1)	นาน ๆ ครั้ง (2)	บางครั้ง (3)	บ่อย ๆ ครั้ง (4)	สม่ำเสมอ (5)
1. โรงเรียนของท่านมีการประชุมเพื่อวางแผนหรือติดตามการจัดการศึกษาของโรงเรียนร่วมกับโรงเรียนอื่น ๆ					
2. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันในการกำหนดวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาของโรงเรียน					
3. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา					
4. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันสร้างหลักการและแนวทางการดำเนินงานโครงการต่าง ๆ ของโรงเรียน					
5. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียน					
6. มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของครูระหว่างโรงเรียน เช่น การนิเทศหรือการทำ PLC ระหว่างโรงเรียน					
7. โรงเรียนของท่านเปิดโอกาสให้โรงเรียนอื่น ๆ ยืมใช้สถานที่ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม					
8. โรงเรียนของท่านมีการแลกเปลี่ยนหรือบริจาคสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ออกกับโรงเรียนอื่น ๆ					
9. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ ช่วยกันระดมทุนเพื่อใช้ในการจัดการศึกษา					

กรอกข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อจะได้สิทธิ์ลุ้นรับ Starbucks Reusable Color Changing Hot Cup แทนค่าขอบคุณ  
ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ \_\_\_\_\_



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ระดับตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 12 แสดงรายละเอียดลักษณะของความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนในรูปแบบร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตอบข้อคำถามต่าง ๆ ในเครื่องมือวัดความอยู่ดีมีสุขของนักเรียนซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ความวิตกกังวลในโรงเรียน สัมพันธภาพที่ดี เป้าหมายทางการศึกษา และความสำเร็จด้านวิชาการ

ตารางที่ 12 ระดับความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน ( $N = 1,981$ )

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					M	SD
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็น ด้วย	เห็นเป็น กลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		
<b>ความอยู่ดีมีสุขของนักเรียน</b>						<b>3.69</b>	<b>0.48</b>
<b>ด้านความพึงพอใจต่อชีวิตในโรงเรียน</b>						<b>3.61</b>	<b>0.62</b>
1. ฉันพึงพอใจกับสภาพชีวิตในโรงเรียน	0.505	3.685	33.821	47.905	14.084	3.71	0.77
2. ฉันมีคุณภาพชีวิตที่ดีในโรงเรียน	0.202	3.937	34.528	48.662	12.670	3.70	0.75
3. สภาพชีวิตในโรงเรียนเป็นไปดังที่ ฉันคาดหวัง	1.060	8.127	41.494	42.756	6.562	3.46	0.78
4. การใช้ชีวิตในโรงเรียนที่ผ่านมานั้นดีมาก	1.010	7.320	37.203	43.715	10.752	3.56	0.82
<b>ด้านความเพลิดเพลินในการเรียนรู้</b>						<b>3.71</b>	<b>0.65</b>
5. ฉันรู้สึกตื่นเต้นเมื่อได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในห้องเรียน	0.606	4.644	35.083	44.876	14.791	3.69	0.80
6. ฉันรู้สึกสนใจและอยากเข้าร่วมกิจกรรม ของโรงเรียน	1.161	5.553	32.307	42.605	18.375	3.71	0.87
7. ฉันชอบที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดง ความคิดเห็นต่อวิชาต่างๆที่เรียนกับเพื่อนๆ	0.959	5.856	37.355	41.797	14.033	3.62	0.83
8. ฉันมีความสุขกับการเรียนในโรงเรียน	0.909	4.644	30.136	41.545	22.766	3.81	0.87
<b>ด้านความวิตกกังวลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน*</b>						<b>3.83</b>	<b>0.73</b>
9. ขณะที่อยู่โรงเรียนฉันจะรู้สึกกระวน กระวายจิตใจโดยไม่มีสาเหตุ*	2.625	8.279	23.523	34.225	31.348	3.83	1.04
10. หากเป็นไปได้ฉันอยากย้ายไป อยู่โรงเรียนอื่น*	3.887	5.553	21.151	35.689	33.720	3.90	1.05
11. ขณะที่อยู่โรงเรียนฉันมักรู้สึกเครียด*	2.524	7.320	25.189	39.021	25.946	3.79	0.99
12. ฉันกังวลว่าจะเจอสถานการณ์เลวร้าย ในโรงเรียน*	5.250	9.389	28.269	35.992	21.100	3.58	1.08
13. ฉันรู้สึกไม่อยากเข้าเรียนและไม่อยาก ทำกิจกรรมในโรงเรียน*	1.514	4.644	19.283	36.497	38.062	4.05	0.95

ข้อความคำถาม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					M	SD
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็น ด้วย	เห็นเป็น กลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		
<b>ด้านสัมพันธภาพที่ดี</b>						<b>3.77</b>	<b>0.63</b>
14. ฉันเป็นคนยิ้มแย้มและทักทายเพื่อน ๆ เมื่อพบเจอ	2.120	7.320	27.865	36.850	25.846	3.77	0.98
15. ฉันและเพื่อนยินดีที่จะแบ่งปันอุปกรณ์ การเรียนร่วมกัน	0.555	4.089	23.978	41.141	30.237	3.96	0.87
16. ฉันสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับ เพื่อน ๆ ได้ แม้จะไม่ใช่เพื่อนสนิท	1.312	7.168	27.915	41.090	22.514	3.76	0.92
17. ฉันรู้สึกว่าเป็น ครูและบุคลากรทุก คนในโรงเรียนให้ความใส่ใจดูแลฉัน	1.010	7.168	36.497	41.393	13.932	3.6	0.85
18. ฉันสามารถพูดคุยปรึกษาปัญหาต่าง ๆ ของตนเองกับเพื่อนได้	1.918	6.663	27.158	42.605	21.656	3.75	0.93
<b>ด้านเป้าหมายทางการศึกษา</b>						<b>3.80</b>	<b>0.61</b>
19. ฉันคิดว่าการตั้งใจเรียนในห้องเป็น สิ่งที่สำคัญ	0.505	3.231	26.300	43.261	26.704	3.92	0.84
20. ฉันเชื่อว่าสิ่งที่ได้เรียนรู้ในโรงเรียน จะเป็นประโยชน์ในการใช้ชีวิตของฉัน	0.505	3.836	30.338	44.119	21.201	3.82	0.83
21. ฉันเชื่อว่าการศึกษจะสามารถทำให้ฉัน มีอนาคตที่ดี	0.707	2.978	25.189	43.362	27.764	3.94	0.84
22. ฉันมีความชัดเจนว่าจะเลือกเรียนอะไร ในอนาคต	2.373	8.481	36.800	36.497	15.851	3.55	0.94
23. ฉันมีแนวทางการพัฒนาตนเองในด้าน ที่ฉันถนัด	1.010	4.442	31.550	42.908	20.091	3.77	0.85
<b>ด้านความสำเร็จทางวิชาการ</b>						<b>3.42</b>	<b>0.67</b>
24. ฉันสามารถทำตามแผนการเรียนที่ ตนเองกำหนดไว้ได้	1.615	8.884	39.273	39.021	11.206	3.49	0.87
25. ฉันมีผลการเรียนในระดับที่ดี	2.373	10.651	41.090	35.033	10.853	3.41	0.9
26. ฉันเป็นนักเรียนที่ประสบความสำเร็จ	3.836	13.680	48.763	29.480	4.240	3.17	0.85
27. ฉันมีทักษะใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นหลังจาก การเรียนรู้	1.010	8.077	34.377	40.989	15.548	3.62	0.88

\* หมายถึง มีการกลับมาตรของข้อความเชิงลบ

ตารางที่ 13 แสดงรายละเอียดลักษณะของบรรยากาศโรงเรียนในรูปแบบร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตอบข้อความต่าง ๆ ในเครื่องมือวัดบรรยากาศโรงเรียนซึ่งมี องค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม ความเป็นส่วนหนึ่ง ของโรงเรียน และการสนับสนุนทางวิชาการ

ตารางที่ 13 ระดับบรรยากาศโรงเรียน (N = 1,981)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					M	SD
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็น ด้วย	เห็นเป็น กลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		
<b>บรรยากาศโรงเรียน</b>						<b>3.68</b>	<b>0.53</b>
<b>ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ</b>						<b>3.67</b>	<b>0.61</b>
1. สถานที่ต่าง ๆ ในโรงเรียนของฉันเป็น ระเบียบเรียบร้อยและสะอาด	0.909	7.269	35.033	44.674	12.115	3.60	0.83
2. วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเรียนของ ฉันมีเพียงพอสำหรับการเรียนการสอน	1.060	7.118	31.247	45.533	15.043	3.66	0.85
3. วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเรียนของฉัน ได้รับการดูแล ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี	0.959	8.077	36.093	43.009	11.863	3.57	0.84
4. โรงเรียนของฉันไม่มีปัญหาเรื่องความ ปลอดภัย เช่น ไฟฟ้ารั่ว หลังคารั่ว กิ่งไม้ หักหล่นทับ เศษขยะอันตราย	3.534	7.067	30.086	39.223	20.091	3.65	0.99
5. โรงเรียนของฉันมีระบบรักษาความ ปลอดภัยที่ดี เช่น มีเจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัย มีเวรยาม มีกล้องวงจรปิด มีระบบป้องกันอัคคีภัย	1.060	6.613	33.115	39.475	19.738	3.70	0.89
6. โรงเรียนมีห้องเรียนที่เพียงพอและ มีขนาดที่เหมาะสม	0.404	4.341	27.562	45.179	22.514	3.85	0.83
<b>ด้านสภาพแวดล้อมทางสังคม</b>						<b>3.61</b>	<b>0.59</b>
7. ฉันอยู่ในโรงเรียนที่นักเรียนทุกคน ได้รับการปฏิบัติจากครูอย่างเท่าเทียม	0.909	7.269	35.033	44.674	12.115	3.63	0.91
8. โรงเรียนของฉันมีปัญหาเกี่ยวกับการ ใช้ความรุนแรงหรือการทะเลาะวิวาท*	1.060	7.118	31.247	45.533	15.043	3.75	1.02
9. โรงเรียนของฉันมีปัญหาเกี่ยวกับ การลักขโมย*	0.959	8.077	36.093	43.009	11.863	3.91	1.02
10. มีการกลั่นแกล้ง ล้อเลียน ถูกเหยียด หยามเกิดขึ้นในโรงเรียนของฉัน*	3.534	7.067	30.086	39.223	20.091	3.47	1.11

ข้อความคำถาม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					M	SD
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็น ด้วย	เห็นเป็น กลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		
11. โรงเรียนของฉันทันมีการปกป้องดูแลนักเรียนจากการกลั่นแกล้งอย่างจริงจัง	1.060	6.613	33.115	39.475	19.738	3.22	1.02
12. ครูรับฟังปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียน	0.404	4.341	27.562	45.179	22.514	3.66	0.93
13. ครูช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้กับนักเรียน	1.212	6.613	32.660	41.040	18.476	3.69	0.89
14. นักเรียนในโรงเรียนของฉันทันปฏิบัติตามกฎของโรงเรียน	1.111	6.815	40.989	41.191	9.894	3.52	0.81
<b>ด้านความเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน</b>						<b>3.71</b>	<b>0.67</b>
15. โรงเรียนของฉันทันเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนการสอน	1.212	6.815	36.042	39.727	16.204	3.63	0.88
16. โรงเรียนของฉันทันเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ	0.353	3.130	23.725	45.028	27.764	3.97	0.82
17. ฉันทรักและผูกพันกับโรงเรียนของฉันทัน	1.111	6.209	34.074	41.242	17.365	3.68	0.87
18. ฉันทรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน	1.969	6.916	38.062	38.718	14.336	3.57	0.89
<b>ด้านการสนับสนุนทางวิชาการ</b>						<b>3.72</b>	<b>0.66</b>
19. โรงเรียนของฉันทันมีโครงการหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมผู้เรียนตามความถนัด	1.615	6.360	35.184	40.081	16.759	3.64	0.89
20. โรงเรียนของฉันทันมีแหล่งการเรียนรู้และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถใช้สำหรับการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้อย่างเต็มที่	1.918	10.096	33.165	39.071	15.750	3.57	0.94
21. โรงเรียนของฉันทันมีครูที่เก่ง และสามารถถ่ายทอดความรู้ที่ถูกต้อง	0.353	2.978	28.016	47.299	21.353	3.86	0.79
22. ครูของฉันทันสามารถตอบคำถามและเป็นที่ปรึกษาในเรื่องเรียนได้ตลอดเวลา แม้ไม่ได้อยู่ในห้องเรียน	0.555	3.836	30.843	43.968	20.798	3.81	0.83
23. โรงเรียนของฉันทันมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากในห้องเรียน	1.312	5.149	33.014	41.494	19.031	3.72	0.87

\* หมายถึง มีการกลับมาตรวจข้อความเชิงลบ

ตารางที่ 14 ระดับความร่วมมือระหว่างโรงเรียน (N = 282)

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					M	SD
	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็น ด้วย	เห็นเป็น กลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		
<b>ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน</b>						<b>3.45</b>	<b>0.28</b>
<b>ด้านการวางแผน</b>						<b>3.38</b>	<b>0.72</b>
1. โรงเรียนของท่านมีการประชุมเพื่อวางแผนหรือติดตามการจัดการศึกษาของโรงเรียนร่วมกับโรงเรียนอื่น ๆ	1.064	15.957	29.078	32.624	21.277	3.57	1.13
2. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันในการกำหนดวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาของโรงเรียน	4.965	19.858	25.887	31.560	17.731	3.37	1.03
3. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา	4.965	15.603	31.206	29.433	18.794	3.41	1.11
4. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันสร้างหลักการและแนวทางการดำเนินงานโครงการต่าง ๆ ของโรงเรียน	4.255	16.667	28.723	32.624	17.731	3.43	1.09
5. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ มีส่วนช่วยกันหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียน	3.901	13.121	29.787	34.043	19.149	3.52	1.07
<b>ด้านการแบ่งปัน</b>						<b>3.51</b>	<b>0.65</b>
6. มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของครูระหว่างโรงเรียน เช่น การนิเทศ หรือการทำ PLC ระหว่างโรงเรียน	3.546	14.539	30.496	30.142	21.277	3.51	1.09
7. โรงเรียนของท่านเปิดโอกาสให้โรงเรียนอื่น ๆ ยืมใช้สถานที่ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม	0.709	4.610	20.567	35.106	39.007	4.07	0.92
8. โรงเรียนของท่านมีการแลกเปลี่ยนหรือบริจาคสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้กับโรงเรียนอื่น ๆ	2.482	15.603	34.397	30.851	16.667	3.44	1.02
9. โรงเรียนของท่านและโรงเรียนอื่น ๆ ช่วยกันระดมทุนเพื่อใช้ในการจัดการศึกษา	5.674	17.021	28.723	30.142	18.440	3.39	1.14

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวประภาพรณ ยศ้อย
วัน เดือน ปี เกิด	12 กันยายน 2538
สถานที่เกิด	จังหวัดสงขลา
วุฒิการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) สาขามัธยมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกชีววิทยา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (ปีที่สำเร็จการศึกษา : 2562)
ผลงานตีพิมพ์	ประภาพรณ ยศ้อย และสิวะโชติ ศรีสุทธิยากร. (2565). ผลของ บรรยากาศโรงเรียนและความร่วมมือระหว่างโรงเรียนที่มีต่อความอยู่ดีมีสุข ของนักเรียน : การวิเคราะห์ความถดถอยพหุและความถดถอยเชิงพื้นที่. วารสารการวัดผลการศึกษา, 36(10).  ดวงฤทัย เด่นजारุกุล, โยธณัฐ บุญโญ, จิระเมศร์ รุจิกรทิรัณย์, ประภาพรณ ยศ้อย, สิวะโชติ ศรีสุทธิยากร, กนิษฐ ศรีเคลือบ และประภาศิริ รัชชประ ภาพรกุล. (2565). พฤติกรรมการชดชวางการเรีนรู้ของครูที่ส่งผลต่อ ความสุขในการอ่านและความฉลาดรู้ด้านการอ่านของนักเรียน : การ วิเคราะห์อิทธิพลส่งผ่านพหุระดับแบบสมบูรณและแบบบางส่วน ในการ ประชุมสัมมนาวิชาการ การวัดผล ประเมินผล และวิจัยสัมพันธ์ ครั้งที่ 29. (หน้า 82-92).