

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนและครู และเพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนและครู ที่มีผลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยายด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows วิเคราะห์หาความต้องการจำเป็น โดยใช้วิธีดัชนีความสำคัญของลำดับความต้องการจำเป็น Modified Priority Needs Index (PIN_{Modified}) และวิเคราะห์หาตัวแปรพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยใช้สารสนเทศจากการประเมินความต้องการจำเป็น วิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model) ด้วยโปรแกรมเฮซแอลเอ็ม (HLM) โดยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

- 1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนและครู
- 1.2 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น
 - 1.2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับชั้นเรียน
 - 1.2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับนักเรียน และระหว่างตัวแปรระดับชั้นเรียน
 - 1.2.3 ผลวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบใส่ตัวแปรทั้งหมด (enter multiple regression analysis)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 2.2 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนและครู
 - 2.2.1 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
 - 2.2.2 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของครู
- 2.3 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยใช้สารสนเทศจากการประเมินความต้องการจำเป็น
 - 2.3.1 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model)
 - 2.3.2 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)
 - 2.3.3 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model)

เพื่อให้มีการเข้าใจตรงกันในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
b	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย
S.E _b	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคูณ
β	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน
t	หมายถึง	ค่าสถิติในการแจกแจงแบบที
R	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R ²	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย
χ^2	หมายถึง	ค่าสถิติในการแจกแจงแบบไค - สแควร์
b_{0j}	หมายถึง	ค่าคงที่ (Intercept) หรือค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

b_{1j}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง ต่ำกว่า 15,001 บาท
b_{2j}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านความเชื่ออำนาจในตน
b_{3j}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านความวิตกกังวล
b_{4j}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านเจตคติต่อการเรียน
b_{5j}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน
γ_{00}	หมายถึง	ค่าคงที่ (Intercept) ของ b_{0j}
γ_{01}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี ที่ส่งผลต่อ b_{0j}
γ_{02}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อ b_{0j}
γ_{03}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ที่ส่งผลต่อ b_{0j}
γ_{04}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านคุณภาพการสอน ที่ส่งผลต่อ b_{0j}
γ_{05}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ที่ส่งผลต่อ b_{0j}

ตัวแปรระดับนักเรียน

GENDER	หมายถึง	ตัวแปรแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับเพศของนักเรียน
FEMALE	หมายถึง	ตัวแปรความเป็นเพศหญิง
SES	หมายถึง	ตัวแปรแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ของผู้ปกครอง
LSES	หมายถึง	ตัวแปรที่มีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ของผู้ปกครองต่ำกว่า 15,001 บาท
HSES	หมายถึง	ตัวแปรที่มีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ของผู้ปกครองตั้งแต่ 30,001 บาท
NCON	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้านความเชื่ออำนาจในตน
NMOTI	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
NAPHE	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้านความเครียด/ความวิตกกังวล
NATTI	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้านเจตคติต่อการเรียน
NATTEN	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้านความสนใจในการเรียน
NFETE	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้านการอบรมเลี้ยงดู
NRELA	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน

ตัวแปรระดับชั้นเรียน

GENDER	หมายถึง	ตัวแปรแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับเพศของครู
EXPET	หมายถึง	ตัวแปรแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน
LXPET	หมายถึง	ตัวแปรแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี
HXPET	หมายถึง	ตัวแปรแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไป
EDUCA	หมายถึง	ตัวแปรแสดงภูมิหลังของครูด้านคุณวุฒิ/ระดับการศึกษาของครู

NENVI	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้
NPRACT	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์
NQTEA	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านคุณภาพการสอน
NRELA	หมายถึง	ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน
ANALY	หมายถึง	คะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
MANALY	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนและครู

1.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 960 คน มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน จำแนกตามเพศ และรายได้ของผู้ปกครอง เพื่อบรรยายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ข้อมูลดังตารางที่ 11

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 11 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน จำแนกตามเพศ และรายได้ของผู้ปกครอง

	ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
1.	เพศ		
-	ชาย	233	24.30
-	หญิง	727	75.70
2.	รายได้ของผู้ปกครอง		
-	ต่ำกว่า 5,000 บาท	169	17.60
-	5,000 – 10,000 บาท	435	45.31
-	10,001 – 15,000 บาท	166	17.29
-	15,001 – 20,000 บาท	99	10.31
-	20,001 – 25,000 บาท	49	5.10
-	25,001 – 30,000 บาท	7	0.73
-	30,001 – 35,000 บาท	20	2.10
-	มากกว่า 35,000 บาท	15	1.56

จากตารางที่ 11 สรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่เป็นหญิง ร้อยละ 75.70 และผู้ปกครองส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนประมาณ 5,000 – 10,000 บาท รองลงมาคือ รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาท และรายได้ต่อเดือนประมาณ 10,001 – 15,000 บาท ตามลำดับ

1.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของครู

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างครูจำนวน 75 คน มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างครู จำแนกตามตัวแปรเพศ ประสบการณ์การทำงาน และวุฒิการศึกษา เพื่อบรรยายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างครู ข้อมูลดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างครู จำแนกตามเพศ ประสบการณ์การทำงาน และวุฒิการศึกษา

	ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
1.	เพศ		
-	ชาย	29	38.67
-	หญิง	46	61.33
2.	ประสบการณ์การทำงานในการสอน		
-	น้อยกว่า 6 ปี	26	34.67
-	6 – 10 ปี	28	37.33
-	11 – 15 ปี	10	13.33
-	16 ปีขึ้นไป	11	14.67
3.	วุฒิการศึกษา		
-	ปริญญาตรี	37	49.33
-	ปริญญาโท	38	50.67

จากตารางที่ 12 สรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างครูโดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีประสบการณ์ในการสอนอยู่ในช่วง 6 – 10 ปี รองลงมาคือมีประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 6 ปี และโดยส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาตรีใกล้เคียงกัน โดยผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทจะมากกว่าที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีเล็กน้อย

1.2 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนจำนวน 960 คน และกลุ่มตัวอย่างครูจำนวน 75 คน มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าสูงสุด (maximum) ค่าต่ำสุด (minimum) ค่าความโด่ง (kurtosis) ค่าความเบ้ (skewness) เพื่อบรรยายลักษณะของตัวแปรในการวิจัย และวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน และเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

1.2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับนักเรียนและระดับชั้นเรียน

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าสถิติพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าสูงสุด (maximum) ค่าต่ำสุด (minimum) ค่าความโด่ง (kurtosis) ค่าความเบ้ (skewness) ของตัวแปรตาม คือ ตัวแปรความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และตัวแปรอิสระ คือตัวแปรที่เกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ ตัวแปรด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน (NMOTI) ด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) ด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) ด้านความสนใจในการเรียน (NATTEN) ด้านการอบรมเลี้ยงดู (NFETE) และด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA) และตัวแปรที่เกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) ซึ่งเป็นตัวแปรต่อเนื่อง เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานกลุ่มตัวแปรตัวแปรเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของนักเรียนและครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (จำนวนนักเรียน เท่ากับ 960 คน, จำนวนครู เท่ากับ 75 คน)

ตัวแปร	ค่าสถิติพื้นฐาน					
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	ต่ำสุด	สูงสุด	ความเบ้	ความโด่ง
	มาตรฐาน					
ตัวแปรตาม						
- ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	21.86	4.34	6	29	0.43	0.16
ระดับนักเรียน						
- ความเชื่ออำนาจในตน	1.52	0.82	-0.20	4.00	0.37	-0.35
- แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	1.52	0.77	0.00	4.00	0.31	-0.34
- ความวิตกกังวล	1.63	0.91	-1.75	4.00	0.26	-0.44
- เจตคติต่อการเรียน	1.72	0.77	0.00	4.00	0.20	-0.23
- ความสนใจในการเรียน	1.77	0.77	0.00	4.00	0.05	-0.37
- การอบรมเลี้ยงดู	1.34	0.82	0.00	4.00	0.56	-0.18
- ความสัมพันธ์กับเพื่อน	1.72	0.83	0.00	4.00	0.21	-0.35
ระดับชั้นเรียน						
- บรรยากาศการเรียนรู้	0.82	0.53	0.00	2.10	0.38	-0.55
- พฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	1.23	0.60	0.00	2.40	-0.04	-0.43
- คุณภาพการสอน	0.78	0.50	-0.25	2.00	-0.27	-0.31
- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน	0.94	0.77	-0.25	2.75	0.54	-0.29

จากตารางที่ 13 พบว่านักเรียนได้คะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย เท่ากับ 21.86 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.34 มีค่าพิสัยเท่ากับ 23 มีค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดเท่ากับ 6 และ 29 ตามลำดับ มีความเบ้และความโด่งเท่ากับ 0.43 และ 0.16 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาลักษณะของข้อมูลจากค่าความเบ้ และค่าความโด่งแล้ว พบว่ามีค่าต่ำและเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมีลักษณะการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติ

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ พบว่า ตัวแปรด้านความสนใจในการเรียนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 1.77 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 มีค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดเท่ากับ 0.00 และ 4.00 ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ ตัวแปรด้านเจตคติต่อการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.72 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 มีค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดเท่ากับ 0.00 และ 4.00 ตามลำดับ และตัวแปรด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.72 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 มีค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดเท่ากับ 0.00 และ 4.00 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาลักษณะค่าความเบ้ และค่าความโด่งของข้อมูลทุกๆ ด้าน พบว่ามีค่าความเบ้ตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.56 และความโด่งตั้งแต่ -0.44 ถึง -0.18 ซึ่งมีค่าต่ำและเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ มีลักษณะการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติ

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่า ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 1.23 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 มีค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดเท่ากับ 0.00 และ 2.40 ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ ตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.94 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 มีค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดเท่ากับ -0.25 และ 2.75 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาลักษณะค่าความเบ้ และค่าความโด่งของข้อมูลทุกๆ ด้าน พบว่ามีค่าความเบ้ตั้งแต่ -0.27 ถึง 0.54 และความโด่งตั้งแต่ -0.55 ถึง -0.29 ซึ่งมีค่าต่ำและเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีลักษณะการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติ

1.2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับนักเรียน และตัวแปรระดับชั้นเรียน

1.2.2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับเพศของนักเรียน (GENDER) ตัวแปรแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง (SES) ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (NMOTI) ด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) ด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) ด้านความสนใจในการเรียน (NATTEN) ด้านการอบรมเลี้ยงดู (NFETE) ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA) และตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับนักเรียน

	GENDER	SES	NCON	NMOTI	NAPHE	NATTI	NATTEN	NFETE	NRELA	ANALY
GENDER	1.00									
SES	0.04	1.00								
NCON	0.06*	0.17**	1.00							
NMOTI	0.01	0.02	0.51**	1.00						
NAPHE	-0.05*	-0.04	-0.34**	-0.11**	1.00					
NATTI	0.04	0.09*	0.48**	0.66**	0.12**	1.00				
NATTEN	-0.01	0.01	0.49**	0.49**	-0.25**	0.64**	1.00			
NFETE	-0.03	0.11**	0.29**	0.48**	0.16**	0.60**	0.50**	1.00		
NRELA	0.01	-0.01	0.26**	0.42**	0.17**	0.46**	0.45**	0.61**	1.00	
ANALY	0.07*	0.25**	0.34**	-0.05*	-0.22**	0.08*	0.15**	-0.06*	-0.08*	1.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรระดับนักเรียน พบว่ามีตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (NMOTI) กับด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.66 รองลงมาได้แก่ ตัวแปรด้านการอบรมเลี้ยงดู (NFETE) กับด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA) และตัวแปรด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) กับตัวแปรด้านการอบรมเลี้ยงดู (NFETE) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.61 และ 0.60 ตามลำดับ สำหรับตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) กับด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้แก่ -0.34 เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระระดับนักเรียนทั้งหมดพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง -0.34 ถึง 0.61 แสดงว่าข้อมูลตัวแปรอิสระระดับนักเรียนจะไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity)

ตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) กับตัวแปรด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.34 ส่วนตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับตัวแปรอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) กับตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.22

1.2.2.2 วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับชั้นเรียน ได้แก่ ตัวแปรแสดงภูมิหลังของครูเกี่ยวกับเพศ (GENDER) ตัวแปรแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน (EXPET) ตัวแปรแสดงภูมิหลังของครูด้านคุณวุฒิ/ระดับการศึกษาของครู (EDUCA) ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) และตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับชั้นเรียน

	GENDER	EXPET	EDUCA	NENVI	NPRACT	NQTEA	NRELA	ANALY
GENDER	1.00							
EXPET	0.13	1.00						
EDUCA	0.26*	-0.04	1.00					
NENVI	0.27*	-0.13	0.00	1.00				
NPRACT	0.17	-0.13	-0.29*	0.69**	1.00			
NQTEA	-0.10	0.26*	0.20	0.36**	0.72**	1.00		
NRELA	-0.28*	-0.15	-0.11	0.13	0.33**	0.04	1.00	
ANALY	0.08	0.15	0.15	-0.49**	0.66**	-0.03	-0.03	1.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 15 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรระดับชั้นเรียน พบว่ามีตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) กับตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.72 ส่วนตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับตัวแปรอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) กับตัวแปรแสดงภูมิหลังของครูด้านคุณวุฒิ/ระดับการศึกษาของครู (EDUCA) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.29 เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนทั้งหมดพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง -0.29 ถึง 0.72 แสดงว่าข้อมูลตัวแปรอิสระระดับนักเรียนจะไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity)

ตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) กับตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.66 ส่วนตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับตัวแปรอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) กับตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.49

1.2.3 ผลวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบใส่ตัวแปรทั้งหมด (enter multiple regression analysis)

1.2.3.1 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (ANALY) กับตัวแปรอิสระระดับนักเรียน โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบใส่ตัวแปรทั้งหมด (enter multiple regression analysis) เพื่อศึกษาภาพรวมของตัวแปรอิสระระดับนักเรียนทั้งหมดว่ามีตัวแปรใดบ้างที่สามารถทำนายผลคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model) ในการวิเคราะห์ระดับนักเรียน เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณระหว่างตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (ANALY) กับตัวแปรอิสระระดับนักเรียน

ตัวแปรอิสระระดับนักเรียน	b	S.E. _b	β	t
FEMALE	0.951**	0.219	0.082	4.332
LSES	-0.932**	0.282	-0.061	-2.574
HSES	2.070**	0.277	0.174	7.463
NCON	7.005**	0.234	0.174	7.463
NMOTI	-1.005**	0.160	-0.152	6.275
NAPHE	-1.131**	0.240	-0.140	-4.74
NATTI	-1.630**	0.231	-0.216	-7.059
NATTEN	0.976**	0.167	0.073	2.344
NFETE	-0.704**	0.161	-0.116	-5.491
NRELA	0.369*	0.186	0.053	1.991
(Constant)	21.524	0.445		42.924

Multiple R = 0.517

Multiple R² = 0.267

Adjusted R² = 0.263

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 16 พบว่า ชุดของตัวแปรอิสระระดับนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.1517 และชุดของตัวแปรอิสระระดับนักเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ร้อยละ 27 โดยตัวแปรอิสระที่สามารถทำนายความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรความเป็นเพศหญิง (FEMALE) ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง ต่ำกว่า 15,000 บาท (LSES) ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครองตั้งแต่ 30,001 บาทขึ้นไป (HSES) ตัวแปรด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) ตัวแปรด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (NMOTI) ตัวแปรด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) ตัวแปรด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) ตัวแปรด้านความสนใจในการเรียน (NATTEN) ตัวแปรด้านการอบรมเลี้ยงดู (NFETE) และตัวแปรด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA)

โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลทางบวกต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรความเป็นเพศหญิง (FEMALE) ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครองตั้งแต่ 30,001 บาทขึ้นไป (HSES) ตัวแปรด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) และตัวแปรด้านความสนใจในการเรียน (NATTEN) ส่วนตัวแปรที่มีอิทธิพลทางลบต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง ต่ำกว่า 15,000 บาท (LSES) ตัวแปรด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (NMOTI) ตัวแปรด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) ตัวแปรด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) ตัวแปรด้านการอบรมเลี้ยงดู (NFETE) และตัวแปรด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA)

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) ในตารางที่ 21 ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มาวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model) ในระดับนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรความเป็นเพศหญิง (FEMALE) ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง ต่ำกว่า 15,000 บาท (LSES) ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครองตั้งแต่ 30,001 บาทขึ้นไป (HSES) ตัวแปรด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) ตัวแปรด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (NMOTI) ตัวแปรด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) ตัวแปรด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) ตัวแปรด้านความสนใจในการเรียน (NATTEN)

ตัวแปรด้านการอบรมเลี้ยงดู (NFETE) ตัวแปรด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA) และตัวแปรคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY)

1.2.3.2 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (MANALY) กับตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียน โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบใส่ตัวแปรทั้งหมด (enter multiple regression analysis) เพื่อศึกษาภาพรวมของตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนทั้งหมดว่ามีตัวแปรใดบ้างที่สามารถทำนายผลค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (MANALY) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model) ในการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียน เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (MANALY) กับตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียน

ตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียน	b	S.E. _b	β	t
FEMALE	0.236	0.188	0.032	1.251
LXPET	-2.170*	1.069	-0.243	-2.030
HXPET	-2.840	1.504	-0.209	-1.888
EDUCA	0.436	0.806	0.055	0.541
NENVI	-1.177**	0.374	-0.315	-3.151
NPRACT	-2.052**	0.661	-0.332	-3.106
NQTEA	2.738**	0.415	0.606	6.593
NRELA	1.048*	0.448	0.217	2.340
(Constant)	20.935	1.562		11.481

Multiple R = 0.844

Multiple R² = 0.712

Adjusted R² = 0.648

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 17 พบว่า ชุดตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนที่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (MANALY) ก่อนข้างสูง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.844 และชุดตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ร้อยละ 71 โดยตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนที่สามารถทำนายค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรตัวมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) และตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) ส่วนตัวแปรอื่นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลทางบวกต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) ส่วนตัวแปรที่มีอิทธิพลทางลบต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรตัวมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) และตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT)

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) ในตารางที่ 22 ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมาวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model) ในระดับชั้นเรียน ได้แก่ ตัวแปรตัวมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาการวิจัย

2.1. ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 แสดงผลดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน นักเรียน	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)		
	$\bar{x}$	S.D.	ช่วงค่าประมาณค่าเฉลี่ยประชากร (μ)
960	21.86	4.34	21.58 – 22.14

จากตารางที่ 18 เมื่อพิจารณาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 21.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.34 คะแนนเฉลี่ยของประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าระหว่าง 21.58 – 22.14 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.2. ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของนักเรียนและครู ในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

2.2.1. ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

ความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน วิเคราะห์โดยวิธี Modified Priority Needs Index (PNI_{Modified}) เป็นการถ่วงน้ำหนักโดยการหารผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวัง (I) กับค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (D) ด้วยค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (D) โดยค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวังจะเป็นค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวังจากการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง (ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการตอบของกลุ่มตัวอย่าง) ซึ่งระดับความต้องการจำเป็นของงานวิจัยนี้เป็นความต้องการจำเป็นระดับที่ 2 คือระดับที่กลุ่มตัวอย่างปรารถนา เป็นระดับที่กลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรจะทำ เสนอผลการประเมินตามตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ผลการประเมินและการจัดลำดับความสำคัญความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

ความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนา ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	PNI _{Modified} (I – D)/ D	ลำดับ
1. ความเชื่ออำนาจในตน	0.5039	5
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	0.4901	6
3. ความเครียด/ความวิตกกังวล	0.5359	4
4. เจตคติต่อการเรียน	0.6143	3
5. ความสนใจในการเรียน	0.6197	1
6. การอบรมเลี้ยงดู	0.4520	7
7. ความสัมพันธ์กับเพื่อน	0.6178	2

จากตารางที่ 19 แสดงผลการประเมินและการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความต้องการจำเป็นในทุกด้าน โดยมีค่า PNI_{Modified} อยู่ระหว่าง 0.4520 ถึง 0.6197 รายการความต้องการจำเป็นที่พบว่ามีค่า PNI_{Modified} สูงที่สุด มีความสำคัญเป็นอันดับ 1 คือ ด้านความสนใจในการเรียน (0.6197) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับอันดับที่ 2 คือ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (0.6178) รองลงมาได้แก่ ด้านเจตคติต่อการเรียน (0.6143) ด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (0.5359) ด้านความเชื่ออำนาจในตน (0.5039) ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (0.4901) และด้านการอบรมเลี้ยงดู (0.4520) ตามลำดับ

2.2.2. ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

ความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน วิเคราะห์โดยวิธี Modified Priority Needs Index (PNI_{Modified}) เป็นการถ่วงน้ำหนักโดยการหารผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวัง (I) กับค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (D) ด้วยค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (D) โดยค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวังจะเป็นค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวังจากการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง (ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการตอบของกลุ่มตัวอย่าง) ซึ่งระดับความต้องการจำเป็นของงานวิจัยนี้เป็นความต้องการจำเป็นระดับที่ 2 คือระดับที่กลุ่มตัวอย่างปรารถนา เป็นระดับที่กลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรจะทำ เสนอผลการประเมินตามตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ผลการประเมินและการจัดลำดับความสำคัญความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนา
ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

ความสำคัญความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนา ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน	$PNI_{Modified}$ (I – D)/ D	ลำดับ
1. บรรยากาศการเรียนรู้	0.4066	1
2. พฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	0.2255	3
3. คุณภาพการสอน	0.2019	4
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน	0.2804	2

จากตารางที่ 20 แสดงผลการประเมินและการจัดลำดับความสำคัญความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการจำเป็นในทุกด้าน โดยมีค่า $PNI_{Modified}$ อยู่ระหว่าง 0.2019 ถึง 0.4066 รายการความต้องการจำเป็นที่พบว่ามีค่า $PNI_{Modified}$ สูงที่สุด มีความสำคัญเป็นอันดับ 1 คือ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (0.4066) รองลงมาได้แก่ ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (0.2804) ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (0.2255) และด้านคุณภาพการสอน (0.2019) ตามลำดับ

2.3. ผลการวิเคราะห์ตัวแปรพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยใช้สารสนเทศจากการประเมินความต้องการจำเป็น

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) โดยใช้สารสนเทศจากการประเมินความต้องการจำเป็น ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model) ด้วยโปรแกรมเอชแอลเอ็ม (HLM) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.1. ผลการวิเคราะห์ขั้น โมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกสุดเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) ในแต่ละชั้นเรียน โดยไม่มีตัวแปรอิสระเข้าร่วมพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) มีความผันแปรภายในชั้นเรียนหรือระหว่างชั้นเรียนเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นต่อไปหรือไม่ โดยใช้ t-test ทดสอบ fixed effect; $H_0: \gamma_{00} = 0$ และใช้ χ^2 -test ทดสอบ random effect; $H_0: \text{Var}(\beta_{0j}) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

Within – Classroom Model

$$ANALY_{ij} = \beta_{0j} + R_{ij}$$

Between – Classroom Model

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j}$$

เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 อิทธิพลคงที่ (fixed effect) อิทธิพลสุ่ม (random effect) ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในชั้นเรียน (pooled within Classroom effect) และความแปรปรวนระหว่างชั้นเรียน (between classroom variance) ของตัวแปรความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY)

Fixed effect	Coefficient	Standard Error	t - ratio	
ANALY – intercept; γ_{00}	21.876**	0.528	28.150	
Random effect	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2
ANALY – intercept; U_{0j}	13.482**	33.117	29	1522.142
Level – error; R_{ij}	19.635			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 21 เมื่อใช้ตัวแปรความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) เป็นตัวแปรตาม พบว่ามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนมีค่าเท่ากับ 21.876 ($\gamma_{00} = 21.876$) เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ (intercept: γ_{00}) มีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 28.150$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าคงที่ หรือค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (intercept: γ_{00}) มีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\chi^2 = 1552.142$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 19.635 และมีความแปรปรวนรวมที่สังเกตได้เท่ากับ 33.117

2.3.2. ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่า ตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept: γ_{00}) มีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิเคราะห์โดยนำตัวแปรระดับนักเรียนเข้ามาวิเคราะห์ทีละตัว เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระตัวนั้นมีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระตัวนั้นทำให้ตัวแปรตามเกิดความผันแปรระหว่างชั้นเรียนหรือไม่ โดยใช้ t-test ทดสอบ fixed effect; $H_0: \gamma_{00} = 0$ และ $H_0: \gamma_{10} = 0$ และใช้ χ^2 -test ทดสอบ random effect; $H_0: \text{Var}(\beta_{0j}) = 0$ และ $H_0: \text{Var}(\beta_{1j}) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

Within – Classroom Model

$$\text{ANALY}_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(X)_{ij} + R_{0ij}$$

Between – Classroom Model

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + U_{1j}$$

จากผลการวิเคราะห์โดยนำตัวแปรอิสระที่ผ่านการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเข้ามาวิเคราะห์ทีละตัว ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) และมีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรความเป็นเพศหญิง (FEMALE) ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง ต่ำกว่า 15,000 บาท (LSES) ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครองตั้งแต่ 30,001 บาท (HSES) ตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (NMOTI) ตัวแปรด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) ตัวแปรด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) ตัวแปรด้านความสนใจในการเรียน (NATTEN) ตัวแปรด้านการอบรมเลี้ยงดู (NFETE) และตัวแปรด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA) มาวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับนักเรียนต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ t - test ทดสอบ และศึกษาว่าตัวแปรอิสระระดับนักเรียนตัวใดทำให้ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) เกิดความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ χ^2 -test ทดสอบ

ตารางที่ 22 อิทธิพลคงที่ (fixed effect) อิทธิพลสุ่ม (random effect) ของการวิเคราะห์อิทธิพลภายในชั้นเรียน (pooled within classroom effect) และความแปรปรวนระหว่างชั้นเรียน (between classroom variance) เมื่อนำตัวแปรระดับนักเรียนมาวิเคราะห์ร่วมในสมการ โดยมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรระดับ นักเรียน	Fixed effect			Random effect			χ^2
	Pooled within Classroom Effect			Between Classroom Variance			
	Coefficient (γ)	Standard Error	t - ration	Standard Deviation	Variance Component	Total Observed Variance	
INTERCEPT	21.724**	0.420	35.053	2.881**	8.302	21.160	315.483
FEMAIL	0.371	0.279	1.327	1.318**	1.737	14.595	77.830
LSES	0.534*	0.263	2.035	0.978*	0.956	13.814	53.367
HSES	-0.473	0.255	-1.856	0.919	0.845	13.703	40.378
NCON	-0.737**	0.198	-3.731	0.760	0.578	13.436	35.610
NMOTI	-0.336	0.231	-1.454	0.943	0.889	13.747	47.784
NAPHE	-0.656**	0.123	-5.330	0.430	0.184	13.042	48.318
NATTI	-1.131**	0.207	-5.473	0.699	0.489	13.347	40.299
NATTEN	0.020	0.291	0.069	1.570**	2.465	15.323	102.74
NFETE	-0.071	0.159	-0.444	0.643*	0.413	13.271	51.348
NRELA	0.443*	0.181	2.446	0.652*	0.425	13.283	53.956
Level – 1 error	; R_{ij}			3.586	12.858		
$R^2 = 0.345$							

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 22 เมื่อใช้ตัวแปรความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) เป็นตัวแปรตาม ผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ (intercept: γ_{00}) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) ตัวแปรด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) ตัวแปรด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) มีอิทธิพลทางลบต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = -0.5473, -3.731$ และ -5.330 ตามลำดับ) ส่วนตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง ต่ำกว่า 15,000 บาท

(LSES) และตัวแปรความต้องการจำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA) มีอิทธิพลทางบวกต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 2.035$ และ 2.446)

ผลจากการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าคงที่ (intercept: γ_{00}) หรือค่าเฉลี่ย คะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\chi^2 = 315.483$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์ เท่ากับ 8.302 และความแปรปรวนที่ได้จากการสังเกตมีค่าเท่ากับ 21.160 เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่มของ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนักเรียน พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรตัวมี แสดงภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครอง ต่ำกว่า 15,000 บาท (LSES) และตัว แปรด้านความเชื่ออำนาจในตน (NCON) ตัวแปรด้านความเครียด/ความวิตกกังวล (NAPHE) ตัว แปรด้านเจตคติต่อการเรียน (NATTI) และตัวแปรด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน (NRELA) มีความผัน แปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความแปรปรวนที่ได้จากการสังเกตมีค่า เท่ากับ 13.814, 13.436, 13.042, 13.347 และ 13.283 ตามลำดับ ($\chi^2 = 53.367, 35.610, 48.318, 40.299$ และ 53.956 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.956, 0.578, 0.184, 0.489 และ 0.425 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรระดับนักเรียนอื่นๆ อิทธิพลสุ่มไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ตัวแปรระดับนักเรียนสามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรของความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนได้ร้อยละ 35 ($R^2 = 0.345$) จากผลการวิเคราะห์สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{ANALY} = 21.72^{**} + 0.53^{*}\text{LSES} - 0.73^{**}\text{NCON}_{ij} - 0.66^{**}\text{NAPHE}_{ij} - 1.31^{**}\text{NATTI}_{ij} \\ + 0.44^{*}\text{NRELA}_{ij}$$

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) จากการวิเคราะห์โมเดลเชิง เส้นตรงระดับลดหลั่น (ตารางที่ 28) กับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณ (ตาราง 21) พบว่า ค่า สัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) จากการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นสูงกว่าเนื่องจากค่า สัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ที่ได้จากวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณวัดจากสัดส่วนความแปรปรวน ของคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (ANALY) ทั้งหมดที่อธิบายได้จากตัวแปรต้น แต่ค่า สัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) จากการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นวัดจากสัดส่วนความ แปรปรวนของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (ANALY) ที่อธิบายได้ด้วยตัว แปรต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยมีค่าต่ำกว่าปริมาณความแปรปรวนของตัว แปรความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY)

2.3.3. ผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนที่มีต่อค่าคงที่ (intercept : β_{0j}) หรือค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่ (fixed effect) และอิทธิพลสุ่ม (random effect) มีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในชั้น simple model โดยใช้ โดยใช้ t-test ทดสอบ fixed effect และใช้ χ^2 -test ทดสอบ random effect มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

Within – Classroom Model

$$ANALY_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(LSES)_{ij} + \beta_{2j}(NCON)_{ij} + \beta_{3j}(NAPHE)_{ij} + \beta_{4j}(NATTI)_{ij} + \beta_{5j}(NRELA)_{ij} + R_{ij}$$

Between – Classroom Model

$$\begin{aligned}\beta_{0j} &= \gamma_{00} + \gamma_{01}(LXPET_j) + \gamma_{02}(NENVI_j) + \gamma_{03}(NPRACT_j) + \gamma_{04}(NQTEA_j) + \gamma_{05}(NRELA_j) + U_{0j} \\ \beta_{1j} &= \gamma_{10} + \gamma_{11}(LXPET_j) + \gamma_{12}(NENVI_j) + \gamma_{13}(NPRACT_j) + \gamma_{14}(NQTEA_j) + \gamma_{15}(NRELA_j) + U_{1j} \\ \beta_{2j} &= \gamma_{20} + \gamma_{21}(LXPET_j) + \gamma_{22}(NENVI_j) + \gamma_{23}(NPRACT_j) + \gamma_{24}(NQTEA_j) + \gamma_{25}(NRELA_j) + U_{2j} \\ \beta_{3j} &= \gamma_{30} + \gamma_{31}(LXPET_j) + \gamma_{32}(NENVI_j) + \gamma_{33}(NPRACT_j) + \gamma_{34}(NQTEA_j) + \gamma_{35}(NRELA_j) + U_{3j} \\ \beta_{4j} &= \gamma_{40} + \gamma_{41}(LXPET_j) + \gamma_{42}(NENVI_j) + \gamma_{43}(NPRACT_j) + \gamma_{44}(NQTEA_j) + \gamma_{45}(NRELA_j) + U_{4j} \\ \beta_{5j} &= \gamma_{50} + \gamma_{51}(LXPET_j) + \gamma_{52}(NENVI_j) + \gamma_{53}(NPRACT_j) + \gamma_{54}(NQTEA_j) + \gamma_{55}(NRELA_j) + U_{5j}\end{aligned}$$

2.3.3.1 การวิเคราะห์ชั้นโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เมื่อค่าคงที่หรือค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (MANALY - intercept) เป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนเข้าร่วมวิเคราะห์ในสมการคือ ตัวแปรที่มีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยาการการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีค่าต่อค่าเฉลี่ยความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (MANALY – intercept)

Fixed Effect	Coefficient	Standard – Error	t - ratio
MANALY– intercept, γ_{00}	21.837**	0.273	54.289
LXPET, γ_{01}	-0.833	0.715	-1.165
NENVI, γ_{02}	-1.054**	0.318	-3.318
NPRACT, γ_{03}	-1.290*	0.498	-2.591
NQTEA, γ_{04}	2.425**	0.348	6.971
NRELA, γ_{05}	0.788*	0.378	2.087
Random Effect	Variance Component	Total Observed Variance	χ^2
ANALY– intercept; U_{0j}	3.202**	18.195	262.706
Level – 1 error; R_{ij}	14.993		
$R^2 = 0.614$			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 23 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (MANALY – intercept) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 54.289$) นั่นคือ ค่าคงที่ที่สามารถอธิบายความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปร ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ -1.054, -1.290, 2.425 และ 0.788 ($t = -3.318, -2.591, 6.971$ และ 2.087) ส่วนตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) มีอิทธิพลทางบวกต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

ของนักเรียน ส่วนตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) และตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) มีอิทธิพลทางลบต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (MANALY – intercept) ยังมีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\chi^2 = 262.706$) โดยความแปรปรวนที่ได้จากการสังเกตมีค่าเท่ากับ 18.195

ทั้งนี้ ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) สามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรของค่าเฉลี่ยความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ร้อยละ 61 ($R^2 = 0.614$)

2.3.3.2 การวิเคราะห์ขั้น โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (LXPET/ANALY slope) ที่อิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนเข้าร่วมวิเคราะห์ในสมการ คือ ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 24

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 24 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของ
ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี ต่อ
ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (LXPET/ANALY slope)

Fixed Effect	Coefficient	Standard – Error	t - ratio
LXPET – intercept, γ_{10}	0.798**	0.264	3.026
LXPET, γ_{11}	-0.998	0.700	-1.425
NENVI, γ_{12}	-0.265	0.325	-0.815
NPRACT, γ_{13}	0.030	0.479	0.63
NQTEA, γ_{14}	0.388	0.317	1.223
NRELA, γ_{15}	0.185	0.350	0.528
Random Effect	Variance Component	Total Observed Variance	χ^2
LXPET/ANALY slope; U_{ij}	1.246*	16.239	62.487
Level – 1 error; R_{ij}	14.993		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 24 เมื่อใช้สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (LXPET/ANALY slope) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 3.026$) นั่นคือ ค่าคงที่สามารถอธิบายความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนตัวแปรระดับชั้นเรียนอื่นๆ ไม่มีอิทธิพลต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (LXPET/ANALY slope) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (LXPET/ANALY slope) ยังมีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\chi^2 = 62.487$) โดยความแปรปรวนที่ได้จากการสังเกตมีค่าเท่ากับ 16.239

2.3.3.3 การวิเคราะห์ขั้น โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NENVI /ANALY slope) ที่อิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนเข้าร่วมวิเคราะห์ในสมการ คือ ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NENVI /ANALY slope)

Fixed Effect	Coefficient	Standard – Error	t - ratio
NENVI – intercept, γ_{20}	-1.238**	0.197	-6.753
LXPET, γ_{21}	0.480	0.522	0.920
NENVI, γ_{22}	-0.121	0.233	-0.520
NPRACT, γ_{23}	0.825*	0.365	2.257
NQTEA, γ_{24}	-0.406	0.253	-0.602
NRELA, γ_{25}	-0.131	0.270	-0.487
Random Effect	Variance Component	Total Observed Variance	χ^2
NENVI /ANALY slope; U_{2j}	0.349	15.342	44.533
Level – 1 error; R_{2j}	14.993		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 25 เมื่อใช้สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NENVI /ANALY slope) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ 0.05 ($t = -6.753$) นั่นคือ ค่าคงที่สามารถอธิบายความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีอิทธิพลต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NENVI /ANALY slope) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.825 ($t = 2.257$) ส่วนตัวแปรระดับชั้นเรียนอื่นๆ ไม่มีอิทธิพลต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NENVI/ANALY slope) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NENVI /ANALY slope) ไม่มีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความแปรปรวนที่ได้จากการสังเกตมีค่าเท่ากับ 15.342

2.3.3.4 การวิเคราะห์ชั้น โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NPRACT /ANALY slope) ที่อิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนเข้าร่วมวิเคราะห์ในสมการ คือ ตัวแปรดัมมี่แสดงภูมิภาคของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NPRACT /ANALY slope)

Fixed Effect	Coefficient	Standard – Error	t - ratio
NPRACT – intercept, γ_{30}	-0.852**	0.210	-4.050
LXPET, γ_{31}	-0.400	0.568	-0.704
NENVI, γ_{32}	0.135	0.241	0.559
NPRACT, γ_{33}	-0.000	0.388	0.000
NQTEA, γ_{34}	-0.083	0.274	-0.302
NRELA, γ_{35}	-0.200	0.284	-0.704
Random Effect	Variance Component	Total Observed Variance	χ^2
NPRACT /ANALY slope; U_{3j}	0.904**	15.897	72.472
Level – 1 error; R_{3j}	14.993		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 26 เมื่อใช้สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NPRACT /ANALY slope) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = -4.050$) นั่นคือ ค่าคงที่สามารถอธิบายความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนตัวแปรระดับชั้นเรียนอื่นๆ ไม่มีอิทธิพลต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NPRACT /ANALY slope) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NPRACT /ANALY slope) ยังมีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\chi^2 = 72.471$) โดยความแปรปรวนที่ได้จากการสังเกตมีค่าเท่ากับ 15.897

2.3.3.5 การวิเคราะห์ขั้น โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านคุณภาพการสอน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NQTEA /ANALY slope) ที่อิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนเข้าร่วมวิเคราะห์ในสมการ คือ ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านคุณภาพการสอน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NQTEA /ANALY slope)

Fixed Effect	Coefficient	Standard – Error	t - ratio
NQTEA – intercept, γ_{40}	-0.748**	0.125	-6.009
LXPET, γ_{41}	0.095	0.326	0.293
NENVI, γ_{42}	-0.062	0.142	-0.438
NPRACT, γ_{43}	-0.034	0.240	-0.142
NQTEA, γ_{44}	-0.262	0.162	-1.617
NRELA, γ_{45}	0.350*	0.166	2.113
Random Effect	Variance Component	Total Observed Variance	χ^2
NQTEA /ANALY slope; U_{4j}	0.136	15.131	50.097
Level – 1 error; R_{4j}	14.993		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 27 เมื่อใช้สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านคุณภาพการสอน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NQTEA /ANALY slope) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = -6.009$) นั่นคือ ค่าคงที่ที่สามารถอธิบายความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีอิทธิพลต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านคุณภาพการสอน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NQTEA /ANALY slope) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ ตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.350 ($t = 2.113$) ส่วนตัวแปรระดับชั้นเรียนอื่นๆ ไม่มีอิทธิพลต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนด้านคุณภาพการสอน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NQTEA /ANALY slope) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านคุณภาพการสอน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NQTEA /ANALY slope) ไม่มีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความแปรปรวนที่ได้จากการสังเกตมีค่าเท่ากับ 15.131

2.3.3.6 การวิเคราะห์ขั้น โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NRELA /ANALY slope) ที่อิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนเข้าร่วมวิเคราะห์ในสมการ คือ ตัวแปรคัมมีแสดงภูมิหลังของครูด้านประสบการณ์ในการสอน 1 – 10 ปี (LXPET) ตัวแปรด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (NENVI) ตัวแปรด้านพฤติกรรมส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (NPRACT) ตัวแปรด้านคุณภาพการสอน (NQTEA) และตัวแปรด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (NRELA) เสนอผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของ
ตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียน (NRELA /ANALY slope)

Fixed Effect	Coefficient	Standard – Error	t - ratio
NRELA – intercept, γ_{50}	0.431*	0.206	2.095
LXPET, γ_{51}	0.074	0.534	0.139
NENVI, γ_{52}	-0.065	0.241	-0.268
NPRACT, γ_{53}	-0.165	0.373	-0.443
NQTEA, γ_{54}	0.394	0.255	1.547
NRELA, γ_{55}	0.221	0.282	0.785
Random Effect	Variance Component	Total Observed Variance	χ^2
NRELA /ANALY slope; U_{5j}	1.114**	16.107	86.680
Level – 1 error; R_{5j}	14.993		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 28 เมื่อใช้สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NRELA /ANALY slope) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 2.095$) นั่นคือ ค่าคงที่สามารถอธิบายความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนตัวแปรระดับชั้นเรียนอื่นๆ ไม่มีอิทธิพลต่อสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NRELA /ANALY slope) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความต้องการจำเป็นของครูในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (NRELA /ANALY slope) ยังมีความผันแปรระหว่างชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\chi^2 = 86.680$) โดยความแปรปรวนที่ได้จากการสังเกตมีค่าเท่ากับ 16.107

จากผลการวิเคราะห์สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

Within – Classroom Model

$$\text{ANALY} = 21.72^{**} + 0.53 \cdot \text{LSES} - 0.73^{**} \cdot \text{NCON}_{ij} - 0.66^{**} \cdot \text{NAPHE}_{ij} - 1.31^{**} \cdot \text{NATTI}_{ij} + 0.44 \cdot \text{NRELA}_{ij}$$

Between – Classroom Model

$$\beta_{0j} = 21.84^{**} - 0.83 \cdot \text{LXPET} - 1.05^{**} \cdot \text{NENVI} - 1.29 \cdot \text{NPRACT} + 2.43^{**} \cdot \text{NQTEA} + 0.79 \cdot \text{NRELA}$$

$$\beta_{1j} = 0.80^{**} - 0.99 \cdot \text{LXPET} + 0.03 \cdot \text{NENVI} - 0.27 \cdot \text{NPRACT} + 0.39 \cdot \text{NQTEA} + 0.19 \cdot \text{NRELA}$$

$$\beta_{2j} = -1.33^{**} + 0.48 \cdot \text{LXPET} + 0.83 \cdot \text{NENVI} - 0.12^{**} \cdot \text{NPRACT} - 0.41^{**} \cdot \text{NQTEA} - 0.13 \cdot \text{NRELA}$$

$$\beta_{3j} = -0.85^{**} - 0.40 \cdot \text{LXPET} - 0.00 \cdot \text{NENVI} + 0.14 \cdot \text{NPRACT} - 0.08^{**} \cdot \text{NQTEA} - 0.20 \cdot \text{NRELA}$$

$$\beta_{4j} = -0.75^{**} + 0.10 \cdot \text{LXPET} - 0.03 \cdot \text{NENVI} - 0.06 \cdot \text{NPRACT} - 0.26 \cdot \text{NQTEA} + 0.35 \cdot \text{NRELA}$$

$$\beta_{5j} = 0.43^{**} + 0.07 \cdot \text{LXPET} - 0.17 \cdot \text{NENVI} - 0.07 \cdot \text{NPRACT} + 0.39 \cdot \text{NQTEA} + 0.22 \cdot \text{NRELA}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved