# บทที่ 4

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 3 วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างองค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครูผู้สอน โครงสร้างทางสังคมในโรงเรียน การสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน และคุณสมบัติของนวัตกรรมกับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา พร้อมทั้งค้นหาตัวทำนายที่ดีในการอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา พร้อมทั้งสร้างสมการทำนาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษา ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอในรูปตารางความถี่ และร้อยละ

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 จำแนกตามเพศ

| เพศ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ชาย | 181 | 48.4 |
| หญิง | 193 | 51.6 |
| รวม | 374 | 100.0 |

จากตารางที่ 1 แสดงว่าครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศชาย 181 คน คิดเป็นร้อยละ 48.4 เพศหญิง 193 คน คิดเป็นร้อยละ 51.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 จำแนกตามวุฒิการศึกษา

| วุฒิการศึกษา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| อนุปริญญา | 20 | 5.3 |
| ปริญญาตรี | 322 | 86.1 |
| ปริญญาโท | 29 | 7.8 |
| อื่น ๆ | 3 | 0.8 |
| รวม | 374 | 100.0 |

จากตารางที่ 2 แสดงว่าครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีมากที่สุด คือร้อยละ 87.1 รองลงมาคือ ปริญญาโท ร้อยละ 7.8 และอนุปริญญา ร้อยละ 5.3 และวุฒิอื่น ๆ ร้อยละ 0.8 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 จำแนกตามประสบการณ์การสอน

| ประสบการณ์การสอน | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ต่ำกว่า 5 ปี | 21 | 5.6 |
| 6 - 10 ปี | 81 | 21.7 |
| 11- 15 ปี | 146 | 39.0 |
| 16 - 20 ปี | 80 | 21.4 |
| 21 ปี ขึ้นไป | 46 | 12.3 |
| รวม | 374 | 100.0 |

จากตารางที่ 3 แสดงว่าครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 มีประสบการณ์การสอน 11 - 15 ปี มากที่สุด ร้อยละ 39.0 รองลงมาคือ 6 - 10 ปี ร้อยละ 21.7 16 - 20 ปี ร้อยละ 21.4 21 ปีขึ้นไป ร้อยละ 12.3 และต่ำกว่า 5 ปี น้อยที่สุด ร้อยละ 5.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 จำแนกตามงานที่รับผิดชอบ

| งานที่รับผิดชอบ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ปฏิบัติการสอน | 161 | 43.0 |
| งานอื่น ๆ (ฝ่ายบริหารหรือสนับสนุนการสอน) | 213 | 57.0 |
| รวม | 374 | 100.0 |

จากตารางที่ 4 แสดงว่าครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 เป็นครูปฏิบัติการสอน ร้อยละ 43.0 ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 57.0 ทำหน้าที่ฝ่ายบริหาร เช่น ผู้ช่วยผู้บริหาร หัวหน้าหมวดวิชา หรือฝ่ายสนับสนุนการสอน เช่น ครูแนะแนว บรรณารักษ์ ครูฝ่ายโภชนาการ เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 จำแนกตามการได้รับความรู้และประสบการณ์ด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

| ความรู้และประสบการณ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| มีความรู้และประสบการณ์บ้าง | 308 | 82.3 |
| ไม่มีความรู้เลย | 66 | 17.7 |
| รวม | 374 | 100.0 |

จากตารางที่ 5 แสดงว่าครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 ได้รับความรู้และประสบการณ์ทางเทคโนโลยีการศึกษาบ้างจากการสำเร็จการศึกษาสาขาโสตทัศนศึกษา หรือ เทคโนโลยีการศึกษาโดยตรง หรือจากเคยศึกษาวิชาเกี่ยวกับโสตทัศนศึกษา หรือเทคโนโลยีการศึกษามาบ้างจากสถานศึกษาหรือเคยได้รับการฝึกอบรม ร้อยละ 82.3 และไม่มีความรู้ และประสบการณ์เลย ร้อยละ 17.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I17849515

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 จำแนกตามขนาดของโรงเรียนที่สอน

| ขนาดของโรงเรียน | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ขนาดเล็ก | 124 | 33.15 |
| ขนาดกลาง | 130 | 34.76 |
| ขนาดใหญ่ | 120 | 32.09 |
| รวม | 374 | 100.0 |

จากตารางที่ 6 แสดงว่าครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง สอนอยู่ในโรงเรียนขนาดกลางมากที่สุด ร้อยละ 34.76 รองลงมาคือขนาดเล็ก ร้อยละ 33.15 และขนาดใหญ่ ร้อยละ 32.09 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

จากการให้ครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 374 คน นำแบบสำรวจเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นปรากฏผล ดังนี้

ระดับเฉลี่ยของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา = 4.05 คะแนน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.46 คะแนน

จากข้อมูลที่ได้แสดงว่า ระดับเฉลี่ยของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา มีค่าเท่ากับ 4.05 เมื่อนำค่านี้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ อาจกล่าวได้ว่า ครูมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีระดับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ในเกณฑ์มาก

เพื่อที่จะอ้างอิงไปยังประชากรทั้งหมด ผู้วิจัยได้คำนวณหาช่วงแห่งความเชื่อมั่น 95% ของระดับเฉลี่ยขอการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ผลการคำนวณทำให้ทราบว่าระดับเฉลี่ยของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาของครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 4.018 ถึง 4.082 ตัวเลขที่ได้พอจะยืนยันได้ว่าครูมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 6 ยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษามาก

ตอนที่ 3 วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างองค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครูผู้สอน องค์ประกอบทางด้านโครงสร้างทางสังคมในโรงเรียน องค์ประกอบทางด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน และองค์ประกอบทางด้านคุณสมบัติของนวัตกรรมกับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา พร้อมทั้งค้นหาตัวทำนายที่ดีในการอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา และสร้างสมการทำนาย

การเสนอผลการวิเคราะห์ในขั้นนี้ จะแยกเสนอให้เห็นทีละองค์ประกอบก่อน หลังจากนั้นจึงจะเสนอให้เห็นทั้ง 4 องค์ประกอบร่วมกัน ซึ่งผลการวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบจะแสดงให้เห็นถึง

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และตัวทำนายกับเกณฑ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้ด้วยการทดสอบค่าที

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อหาตัวทำนายที่ดีที่สุด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มหรือลดตัวแปรเป็นขั้น ๆ

3. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ที่นำมาใช้สร้างสมการทำนายการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา พร้อมทั้งสมการทำนายในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน

รายละเอียดของผลการวิเคราะห์ มีดังต่อไปนี้

ก. <u>องค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครู</u>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ในองค์ประกอบสถานภาพของครู จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 374 คน

| ตัวแปร | IA | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IA | 1.000 | | | | | | |
| $X_1$ | -.124 | 1.000 | | | | | |
| $X_2$ | .037 | -.102 | 1.000 | | | | |
| $X_3$ | .024 | -.108 | -.024 | 1.000 | | | |
| $X_4$ | -.125 | .119 | .066 | .144 | 1.000 | | |
| $X_5$ | .066 | -.082 | -.035 | -.095 | -.830** | 1.000 | |
| $X_6$ | -.011 | .148 | .166* | -.005 | .076 | -.001 | 1.000 |

*P < .05 **P < .01

หมายเหตุ IA หมายถึง การยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

$X_1$ หมายถึง เพศ

$X_2$ หมายถึง วุฒิการศึกษา

$X_3$ หมายถึง ประสบการณ์การสอน

$X_4$ หมายถึง งานที่รับผิดชอบในฝ่ายบริหาร หรือ สนับสนุนการสอน เช่น ผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียน หัวหน้าหมวดวิชา ครูแนะแนว ฯลฯ

$X_5$ หมายถึง งานที่รับผิดชอบเป็นครูปฏิบัติการสอน

$X_6$ หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาบ้าง จากการเรียนในระดับต่าง ๆ จากสถาบันการศึกษา หรือ จากการเคยได้รับการฝึกอบรม

ก. องค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครู

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่าในด้านความสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายที่เป็นองค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครู กับตัวแปรเกณฑ์ ไม่มีตัวใดมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า องค์ประกอบด้านสถานภาพของครูมีส่วนช่วยให้ครูยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาน้อยมาก หรือเกือบไม่มีเลย

สำหรับความสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีค่าความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ มีบางตัวที่มีค่าสูงมาก คือ ตัวทำนายที่ $x_4$ และ $x_5$ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ถึง -.830 ซึ่ง ตัวทำนายทั้ง 2 ตัวนี้ เป็นตัวทำนายเกี่ยวกับงานที่รับผิดชอบ ซึ่งค่อนข้างจะแตกต่างกันมาก ระหว่างครูปฏิบัติการสอน กับผู้ที่ทำหน้าที่อื่น เช่น ฝ่ายบริหาร หรือ ฝ่ายสนับสนุนการสอน

นอกจากนั้นยังมีตัวทำนายที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญอีก 2 คู่ คือ วุฒิทางการศึกษากับความรู้และประสบการณ์ทางเทคโนโลยีการศึกษา แสดงว่า ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาสูงมีแนวโน้มว่าจะได้รับความรู้และประสบการณ์ทางเทคโนโลยีการศึกษามากขึ้นด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณR ระหว่างตัวทำนายที่ได้รับการคัดเลือกเข้าสู่สมการถดถอย ในองค์ประกอบด้านสถานภาพของครู กับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ($R^2$) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนแปลง ($R^2$ - Change) จากการเพิ่มตัวทำนายทีละตัว และค่าเอฟสำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้น

| ลำดับขั้นการคัดเลือกตัวทำนาย | ตัวทำนายที่ได้รับการคัดเลือก | R | $R^2$ | $R^2$ - Change | F |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $X_1$ | .1326 | .0176 | .0325 | 4.101* |

* P < .05

จากตารางที่ 8 พบว่า เมื่อเริ่มต้นวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณด้วยตัวทำนาย $X_1$ ในขั้นที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .0176 แต่หลังจากเพิ่มตัวทำนายทีละตัวเข้าไปเพิ่มอีกปรากฏว่าไม่มีตัวทำนายอื่นตัวใดที่สามารถทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญอีก การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อค้นหาตัวทำนายที่ดีที่สุดจึงยุติลงในขั้นที่ 1 นี้

สรุปแล้ว ตัวทำนายที่ดีที่สุดจากองค์ประกอบด้านสถานภาพของครู คือ เพศ ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาได้ร้อยละ 1.76 ($R^2$ = .0176 )

ตารางที่ 9 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนดิบ (b) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน ( $\beta$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวทำนาย (S.E.b) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าที (t) สำหรับทดลอง b ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย (S.E.est.) และค่าคงที่ของสมการทำนาย (a) ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากองค์ประกอบด้านสถานภาพของครู

| ตัวทำนาย | | b | S.E.b | t |
|---|---|---|---|---|
| $X_1$ | -.13264 | -.12224 | .06036 | -2.025* |

R = -.1243

S.E.est. = .36907

a = 4.08983

* $P < .05$

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย $X_1$ ในองค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครู กับตัวเกณฑ์ มีค่าเท่ากับ -1.243 แสดงว่า ในการอธิบายความแปรปรวนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาของครูมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 6 ด้วยองค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครู ตัวแปรที่มีความสำคัญที่สุด ได้แก่ เพศ

สำหรับสมการทำนาย การยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาจากองค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครู สามารถสร้างได้ ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = 4.08983 - .12224 (X_1)$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = -.13264 (Z_1)$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนายมีค่า .36907

$\hat{Y}$ = คะแนนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้จากการทำนายในรูปคะแนนดิบ

$\hat{Z}$ = คะแนนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้จากการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน

$X_1$ = เพศ (ชาย = 1, หญิง = 0)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และตัวทำนายกับเกณฑ์ในองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน

| ตัวแปร | IA | $X_7$ | $X_8$ | $X_9$ | $X_{10}$ | $X_{11}$ | $X_{12}$ | $X_{13}$ | $X_{14}$ | $X_{15}$ | $X_{16}$ | $X_{17}$ | $X_{18}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IA | 1.000 | | | | | | | | | | | | |
| $X_7$ | .095 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| $X_8$ | -.073 | -.027 | 1.000 | | | | | | | | | | |
| $X_9$ | -.023 | -.138 | .629** | 1.000 | | | | | | | | | |
| $X_{10}$ | -.086 | .035 | .474** | .508** | 1.000 | | | | | | | | |
| $X_{11}$ | -.039 | .090 | .452** | .388** | .580** | 1.000 | | | | | | | |
| $X_{12}$ | .001 | .071 | .420** | .373** | .466** | .529** | 1.000 | | | | | | |
| $X_{13}$ | -.047 | .147 | .315** | .346** | .494** | .469** | .511** | 1.000 | | | | | |
| $X_{14}$ | .008 | .010 | .373** | .483** | .455** | .368** | .403** | .366** | 1.000 | | | | |
| $X_{15}$ | -.104 | -.065 | .397** | .499** | .375** | .366** | .350** | .350** | .669** | 1.000 | | | |
| $X_{16}$ | -.046 | -.094 | .418** | .496** | .588** | .437** | .398** | .334** | .523** | .543** | 1.000 | | |
| $X_{17}$ | .090 | .033 | .222** | .273** | .273** | .268** | .290** | .290** | .293** | .358** | .502** | 1.000 | |
| $X_{18}$ | .031 | .081 | .380** | .316** | .390** | .417** | .336** | .313** | .367** | .382** | .520** | .603** | 1.000 |

** P < .01

หมายเหตุ

IA หมายถึง การยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

$X_7$ หมายถึง ขนาดของโรงเรียนที่สอน

$X_8$ หมายถึง มีความสามัคคี

$X_9$ หมายถึง ร่วมกิจกรรม

$X_{10}$ หมายถึง ร่วมปรึกษาหารือ

$X_{11}$ หมายถึง มีบรรยากาศเหมาะสมกับการทำงานและสร้างสรรงานทางวิชาการ

$X_{12}$ หมายถึง มีอิสระในการแสดงความคิดเห็นหรือเสนอแนะ

$X_{13}$ หมายถึง มีประสบการณ์มากพอที่จะให้คำปรึกษา

$X_{14}$ หมายถึง บุคลากรในโรงเรียนตั้งใจปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ

$X_{15}$ หมายถึง บุคลากรในโรงเรียนเป็นผู้ที่เสียสละและอุทิศเวลาให้กับการทำงาน

$X_{16}$ หมายถึง บุคลากรในโรงเรียนสนใจและกระตือรือร้นในการเข้ารับการฝึกอบรม

$X_{17}$ หมายถึง บุคลากรในโรงเรียนสนใจและกระตือรือร้นในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น

$X_{18}$ หมายถึง บุคลากรในโรงเรียนสนใจศึกษาค้นคว้าเอกสารในตำราและเอกสารอื่น ๆ

ข. <u>องค์ประกอบด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน</u>

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่าในด้านความสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายที่เป็นองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน พบว่า ไม่มีตัวทำนายใดเลยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าโครงสร้างของสังคมในโรงเรียนมีส่วนช่วยให้ครูยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาน้อยมาก หรือเกือบไม่มีเลย

สำหรับความสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย พบว่า เกือบทุกตัวยกเว้น ตัวทำนายด้านขนาดของโรงเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญในทางบวกและส่วนใหญ่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูง การมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงเช่นนี้ แสดงว่าตัวทำนายเหล่านี้ขาดความอิสระซึ่งกันและกัน อันจะมีส่วนทำให้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณคลาดเคลื่อน เนื่องจากเกิด Multicollinearity ซึ่งเป็นปัญหาที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง อันจะส่งผลถึงการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติค่าที ( t - test)

เมื่อนำตัวทำนายจากองค์ประกอบทางด้านสภาพสังคมในโรงเรียนไปวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณในสมการถดถอย กับ การยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาแล้ว ปรากฏว่าไม่มีตัวทำนายตัวใดได้รับการคัดเลือกเข้าสู่สมการถดถอยเลย แสดงว่า ไม่มีตัวทำนายจากองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียนที่สามารถทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายมีนัยสำคัญทางสถิติได้

โดยสรุป คือ ไม่มีตัวทำนายที่ดีที่สุดในองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียนที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และ ตัวทำนายกับเกณฑ์ในองค์ประกอบทางด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 374 คน

| ตัวแปร | IA | $X_{19}$ | $X_{20}$ | $X_{21}$ | $X_{22}$ | $X_{23}$ | $X_{24}$ | $X_{25}$ | $X_{26}$ | $X_{27}$ | $X_{28}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IA | 1.000 | | | | | | | | | | |
| $X_{19}$ | .007 | 1.000 | | | | | | | | | |
| $X_{20}$ | -.013 | .593** | 1.000 | | | | | | | | |
| $X_{21}$ | .127 | .495** | .455** | 1.000 | | | | | | | |
| $X_{22}$ | .055 | .397** | .512** | .683** | 1.000 | | | | | | |
| $X_{23}$ | .031 | .375** | .392** | .499** | .565** | 1.000 | | | | | |
| $X_{24}$ | .049 | .188** | .336** | .372** | .453** | .461** | 1.000 | | | | |
| $X_{25}$ | .029 | .387** | .389** | .315** | .448** | .352** | .350** | 1.000 | | | |
| $X_{26}$ | .151 | .392** | .407** | .449** | .393** | .475** | .366** | .264** | 1.000 | | |
| $X_{27}$ | .039 | .352** | .464** | .249** | .381** | .341** | .456** | .388** | .263** | 1.000 | |
| $X_{28}$ | .042 | .3607** | .458** | .239** | .408** | .338** | .424** | .460** | .199** | .640** | 1.000 |

* $P < .05$ ** $P < .01$

หมายเหตุ IA หมายถึง การยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

$X_{19}$ หมายถึง ผู้บริหารแนะนำให้ครูใช้ในการเรียนการสอน

$X_{20}$ หมายถึง มีโครงการส่งเสริมการใช้ในการเรียนการสอน

$X_{21}$ หมายถึง ผู้บริหารอนุมัติให้จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอน

$X_{22}$ หมายถึง โรงเรียนจัดสรรงบประมาณให้

$X_{23}$ หมายถึง โรงเรียนให้บริการด้านวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อการเรียนการสอน

$X_{24}$ หมายถึง โรงเรียนมีอาคารสถานที่เอื้ออำนวยต่อการใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

$X_{25}$ หมายถึง ครูมีโอกาสเข้ารับการอบรม

$X_{26}$ หมายถึง ผู้บริหารสนับสนุนการศึกษาต่อของครู

$X_{27}$ หมายถึง โรงเรียนมีเอกสารค้นคว้าด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

$X_{28}$ หมายถึง มีการจัดแสดงผลงานด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาของครูในโรงเรียน

ค. องค์ประกอบทางด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่าในด้านความสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายที่เป็นองค์ประกอบด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน กับ ตัวแปรเกณฑ์ไม่มีตัวทำนายใดเลยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าองค์ประกอบด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียนมีส่วนช่วยให้ครูยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาน้อยมาก หรือเกือบไม่มีเลย

สำหรับความสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย พบว่า ตัวทำนายทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญในทางบวก และส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูง การมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงเช่นนี้ แสดงว่า ตัวทำนายเหล่านี้ ขาดความเป็นอิสระซึ่งกันและกัน อันจะมีส่วนทำให้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณคลาดเคลื่อน เนื่องจากเกิด Multicollinearity ซึ่งเป็นปัญหาที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ระหว่างกันสูง อันจะส่งผลถึงการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติค่าที (t - test) และก่อให้เกิดความลำบากในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม (ตัวเกณฑ์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ(R) ระหว่างตัวทำนายที่ได้รับการคัดเลือกเข้าสู่สมการถดถอย ในองค์ประกอบด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียนกับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ($R^2$) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนแปลง ($R^2$ - Change) จากการเพิ่มตัวทำนายทีละตัวและค่าเอฟสำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้น

| ลำดับขั้นการคัดเลือกตัวทำนาย | ตัวทำนายที่ได้รับการคัดเลือก | R | $R^2$ | $R^2$ - change | F |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $X_{21}$ | .1548 | .0240 | .0416 | 8.712** |

** P < .01

จากตารางที่ 12 พบว่า เมื่อเริ่มต้นวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณด้วยตัวทำนาย $X_{21}$ ในขั้นที่1 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .1548 แต่หลังจากเพิ่มตัวทำนายทีละตัวเข้าไปเพิ่มอีก ปรากฏว่าไม่มีตัวทำนายอื่นตัวใดที่สามารถทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญอีก การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อค้นหาตัวทำนายที่ดีที่สุดจึงยุติลงในขั้นที่ 1 นี้

สรุปแล้ว ตัวทำนายที่ดีที่สุดจากองค์ประกอบด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน คือ ผู้บริหารอนุมัติโครงการเพื่อการจัดซื้อ จัดหา วัสดุอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอน ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาได้ ร้อยละ 2.40 ($R^2$ = .0240)

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนดิบ (b) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน ($\beta$) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวทำนาย (S.E.b) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าที (t) สำหรับทดสอบ b ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย (S.E.est.) และค่าคงที่ของสมการทำนาย (a) ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน

| ตัวทำนาย | b | S.E.b | t |
|---|---|---|---|
| $X_{21}$ | .15477 | .09301 | .03151 | 2.952** |

R = .1274

S.E.est. = .42701

a = 3.71739

** P < .01

จากตารางที่ 13 จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย $X_{21}$ ในองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียนกับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .1274 แสดงว่า ในการอธิบายความแปรปรวนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาของครูมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 6 ด้วยองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน ตัวแปรที่มีความสำคัญที่สุด ได้แก่ ผู้บริหารอนุมัติโครงการเพื่อจัดซื้อ จัดหา วัสดุอุปกรณ์ เพื่อการเรียนการสอน

สำหรับสมการทำนายการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาจากองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน สามารถสร้างได้ ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = 3.71739 + .09301 (X_{21})$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = .15477 (Z_{21})$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนายมีค่า .42701

$\hat{Y}$ = คะแนนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้จากการทำนายในรูปคะแนนดิบ

$\hat{Z}$ = คะแนนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้จากการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน

$X_{21}$ = ผู้บริหารอนุมัติโครงการเพื่อจัดซื้อ จัดหา วัสดุอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอน (ตัวเลขคะแนน 5 ระดับ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนาย และตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ในองค์ประกอบทางด้านคุณสมบัติของนวัตกรรม จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 374 คน

| ตัวแปร | IA | $X_{29}$ | $X_{30}$ | $X_{31}$ | $X_{32}$ | $X_{33}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IA | 1.000 | | | | | |
| $X_{29}$ | .016 | 1.000 | | | | |
| $X_{30}$ | .078 | .278** | 1.000 | | | |
| $X_{31}$ | .040 | .186** | .437** | 1.000 | | |
| $X_{32}$ | -.033 | .222** | .509** | .353** | 1.000 | |
| $X_{33}$ | -.061 | .085** | .228** | .204** | .475** | 1.000 |

* P < .05 ** P < .01

หมายเหตุ IA หมายถึง การยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา

$X_{29}$ หมายถึง นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายเพื่อการจัดซื้อ จัดหา และบำรุงรักษาสูง

$X_{30}$ หมายถึง นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาส่วนใหญ่จะสร้างความยุ่งยากต่อการใช้

$X_{31}$ หมายถึง นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาส่วนใหญ่จะมีลักษณะไม่เป็นนวัตกรรมสำเร็จรูป

$X_{32}$ หมายถึง นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาทำให้ครูมักจะต้องเสียเวลาและยุ่งยากต่อการศึกษาวิธีการใช้และวิธีการนำเสนอ

$X_{33}$ หมายถึง นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษามีความแตกต่างกับสภาพของการเรียนการสอนเดิม มักจะทำให้ครูเกิดความรู้สึกต่อต้าน

ง. องค์ประกอบทางด้านคุณสมบัติของนวัตกรรม

จากตารางที่ 14 จะเห็นว่าในด้านความสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายที่เป็นองค์ประกอบทางด้านคุณสมบัติของนวัตกรรม พบว่า ไม่มีตัวทำนายใดเลยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าคุณสมบัติของนวัตกรรมมีส่วนช่วยให้ครูยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาน้อยมากหรือเกือบไม่มีเลย

สำหรับความสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย พบว่าเกือบทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญในทางบวก และส่วนใหญ่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูง การมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงเช่นนี้ แสดงว่า ตัวทำนายเหล่านี้ขาดความอิสระซึ่งกันและ อันจะมีส่วนทำให้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณคลาดเคลื่อนเนื่องจากเกิด Multicollinearity ซึ่งเป็นปัญหาที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง อันจะส่งผลถึงการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ค่าที (t-test) และก่อให้เกิดความลำบากในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม (ตัวเกณฑ์)

เมื่อนำตัวทำนายจากองค์ประกอบทางด้านคุณสมบัติของนวัตกรรมไปวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณในสมการถดถอยกับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาแล้วปรากฏว่าไม่มีตัวทำนายใดเลยได้รับการคัดเลือกเข้าสู่สมการถดถอยเลย แสดงว่าไม่มีตัวทำนายจากองค์ประกอบด้านคุณสมบัติของนวัตกรรม ที่สามารถให้ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายมีนัยสำคัญทางสถิติได้

โดยสรุป คือไม่มีตัวทำนายที่ดีที่สุดในองค์ประกอบด้านคุณสมบัติของนวัตกรรมที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาได้

ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ ในองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 374 คน

| ตัวแปร | IA | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ | $X_7$ | $X_8$ | $X_9$ | $X_{10}$ | $X_{11}$ | $X_{12}$ | $X_{13}$ | $X_{14}$ | $X_{15}$ | $X_{16}$ | $X_{17}$ | $X_{18}$ | $X_{19}$ | $X_{20}$ | $X_{21}$ | $X_{22}$ | $X_{23}$ | $X_{24}$ | $X_{25}$ | $X_{26}$ | $X_{27}$ | $X_{28}$ | $X_{29}$ | $X_{30}$ | $X_{31}$ | $X_{32}$ | $X_{33}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IA | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_1$ | -.124 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_2$ | .037 | -.102 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_3$ | .024 | -.108 | -.024 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_4$ | -.125 | .119 | .066 | .144 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_5$ | .066 | -.082 | -.035 | -.095 | -.830** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_6$ | -.011 | .148 | .166* | -.005 | .076 | -.001 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_7$ | .095 | .038 | .207** | .222** | .087 | -.016 | .104 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_8$ | -.073 | -.071 | .003 | .077 | -.049 | -.018 | -.053 | -.027 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_9$ | -.023 | -.071 | -.047 | .052 | -.072 | .018 | -.064 | -.138 | .629** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{10}$ | -.086 | .031 | -.037 | .183* | .161* | -.150 | -.062 | .035 | .474** | .508** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{11}$ | -.039 | -.056 | .000 | .119 | .109 | -.098 | .109 | .090 | .452** | .388** | .580** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{12}$ | .001 | .040 | .002 | .293** | .127 | -.096 | .133 | .071 | .420** | .373** | .466** | .529** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{13}$ | -.047 | .032 | -.069 | .208** | .039 | -.031 | .048 | .147 | .315** | .346** | .494** | .469** | .511** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{14}$ | .008 | -.071 | -.034 | .078 | -.011 | -.029 | .029 | .010 | .373** | .483** | .455** | .368** | .043** | .366** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{15}$ | -.104 | -.066 | .029 | .007 | .041 | -.069 | .049 | -.065 | .397** | .499** | .417** | .375** | .366** | .350** | .699** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{16}$ | -.046 | -.092 | -.101 | .047 | .049 | -.092 | -.043 | -.094 | .418** | .496** | .455** | .437** | .398** | .334** | .523** | .543** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{17}$ | .090 | -.015 | -.149 | .038 | .045 | -.032 | -.125 | .033 | .222** | .273** | .273** | .267** | .290** | .296** | .293** | .358** | .502** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{18}$ | .031 | .007 | -.015 | .007 | -.008 | .031 | -.009 | .081 | .380** | .316** | .390** | .417** | .336** | .313** | .367** | .382** | .520** | .603** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{19}$ | .007 | .145 | -.018 | .079 | .095 | -.108 | .088 | -.051 | .307** | .326** | .331** | .360** | .350** | .247** | .217** | .300** | .264** | .155* | .254** | 1.000 | | | | | | | | | | | | | |
| $X_{20}$ | -.013 | .141 | .010 | .130 | .097 | -.104 | .077 | .033 | .352** | .392** | .387** | .409** | .351** | .260** | .300** | .350** | .331** | .354** | .411** | .593** | 1.000 | | | | | | | | | | | | |
| $X_{21}$ | .127 | .136 | .018 | .049 | .006 | -.038 | .023 | -.065 | .324** | .267** | .291** | .349** | .344** | .224** | .294** | .284** | .235** | .212** | .265** | .495** | .455** | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| $X_{22}$ | .055 | .012 | .061 | .139 | .013 | -.092 | .009 | -.017 | .396** | .319** | .317** | .409** | .362** | .262** | .369** | .286** | .261** | .209** | .283** | .397** | .512** | .683** | 1.000 | | | | | | | | | | |
| $X_{23}$ | .031 | -.023 | .025 | .108 | .052 | -.043 | .043 | -.033 | .417** | .384** | .370** | .385** | .478** | .351** | .331** | .383** | .351** | .287** | .335** | .375** | .392** | .499** | .565** | 1.000 | | | | | | | | | |
| $X_{24}$ | .049 | -.015 | -.032 | .113 | -.082 | .061 | -.023 | -.041 | .320** | .203** | .187** | .258** | .315** | .264** | .199** | .155* | .250** | .298** | .298** | .188** | .336** | .372** | .453** | .461** | 1.000 | | | | | | | | |
| $X_{25}$ | .029 | -.021 | -.069 | .027 | -.002 | .007 | -.015 | -.045 | .334** | .288** | .298** | .370** | .313** | .294** | .219** | .287** | .303** | .299** | .293** | .387** | .389** | .315** | .448** | .352** | .350** | 1.000 | | | | | | | |
| $X_{26}$ | .151 | .063 | .002 | .148 | .004 | -.006 | .093 | .023 | .277** | .336** | .278** | .293** | .373** | .326** | .254** | .162** | .298** | .265** | .286** | .392** | .407** | .449** | .393** | .475** | .366** | .264** | 1.000 | | | | | | |
| $X_{27}$ | .039 | .109 | -.063 | .165 | -.072 | .062 | .053 | .046 | .275** | .207** | .176** | .378** | .282** | .229** | .157** | .230** | .256** | .282** | .312** | .251** | .464** | .249** | .381** | .341** | .456** | .388** | .263** | 1.000 | | | | | |
| $X_{28}$ | .042 | .082 | -.006 | .075 | -.021 | .033 | .011 | -.046 | .283** | .241** | .208** | .354** | .190* | .207** | .168** | .233** | .283** | .385** | .334** | .360** | .458** | .239** | .408** | .338** | .424** | .460** | .199* | .640** | 1.000 | | | | |
| $X_{29}$ | .016 | .153 | .121 | .099 | .081 | .027 | .021 | .062 | .052 | .144 | .161* | .190* | .153* | .119 | .121 | .128 | .121 | .109 | .165* | .238** | .321** | .341** | .276** | .227 | .156* | .173** | .180* | .248** | .294** | 1.000 | | | |
| $X_{30}$ | .078 | .080 | .057 | -.149 | .110 | -.056 | -.104 | -.013 | .022 | .066 | .090 | .121 | -.052 | -.022 | .013 | .013 | .053 | .073 | .063 | -.044 | -.084 | -.045 | -.067 | -.119 | -.119 | .105 | -.126 | -.030 | .145 | .278** | 1.000 | | |
| $X_{31}$ | .040 | .035 | .086 | -.006 | .083 | -.089 | -.130 | -.029 | .062 | .121 | .032 | .010 | .014 | .003 | .034 | .046 | .050 | .043 | .078 | -.044 | -.024 | .101 | .068 | -.040 | -.009 | .118 | -.038 | -.104 | -.036 | .186* | .437** | 1.000 | |
| $X_{32}$ | -.033 | -.015 | -.063 | -.024 | .097 | -.047 | -.120 | -.026 | .090 | .064 | .077 | .010 | -.017 | .012 | -.073 | -.046 | .063 | .114 | .101 | -.099 | -.083 | -.134 | -.067 | -.089 | -.018 | .083 | -.089 | .006 | .060 | .222** | .508** | .353** | 1.000 |
| $X_{33}$ | -.067 | .068 | -.041 | .031 | .089 | -.033 | -.120 | .017 | .044 | .033 | .031 | .067 | -.018 | .041 | -.059 | .026 | .064 | .154 | .101 | -.064 | .078 | -.050 | .043 | -.024 | -.009 | .156* | -.083 | .083 | .350** | .089 | .228** | .204** | .471** |

* p < .05 ** p < .01

จ. องค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครู องค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน องค์ประกอบทางด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน และองค์ประกอบทางด้านคุณสมบัติของนวัตกรรม

จากตารางที่ 15 เมื่อนำตัวทำนายจากทั้ง 4 องค์ประกอบมาวิเคราะห์ร่วมกัน พบว่า ไม่มีตัวทำนายจากองค์ประกอบใดมีความสัมพันธ์กับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย พบว่า ตัวทำนายในองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน องค์ประกอบทางด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน และองค์ประกอบด้านคุณสมบัติของนวัตกรรม มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก ส่วนองค์ประกอบด้านสถานภาพของครูมีความสัมพันธ์กันไม่มากนัก แต่มีตัวทำนายและตัวที่ไม่สามารถจะคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าว ได้แยกเสนอให้เห็นในแต่ละองค์ประกอบแล้ว ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนายต่างองค์ประกอบกัน ดังที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่าตัวอื่น ๆ ได้แก่ ตัวทำนายที่อยู่ในองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียนกับองค์ประกอบทางด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งมีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โครงสร้างของสังคมในโรงเรียนน่าจะขึ้นอยู่กับการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียนด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ระหว่างตัวทำนายที่ได้รับการคัดเลือกเข้าสู่สมการถดถอย จากองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน กับการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ($R^2$) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนแปลง ($R^2$ - change) จากการเพิ่มตัวทำนายทีละตัว และค่าเอฟ (F) สำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้น

| ลำดับขั้นการคัดเลือกตัวทำนาย | ตัวทำนายที่ได้รับการคัดเลือก | R | $R^2$ | $R^2$ -change | F |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $X_{26}$ | .1516 | .0230 | .0186 | 3.342* |
| 2 | $X_1$ | .2025 | .0410 | .0180 | 4.8319** |
| 3 | $X_{15}$ | .2470 | .0610 | .0200 | 4.8723** |

*P < .05 **P < .01

จากตารางที่ 16 พบว่า เมื่อเริ่มต้นการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณด้วยตัวทำนาย $X_{26}$ ในขั้นที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .0230 แต่หลังจากเพิ่มตัวทำนายทีละตัวเข้าไปในแต่ละขั้นของการวิเคราะห์ โดยเริ่มจาก$X_1$ และ$X_{15}$ ตามลำดับ จนถึงขั้นที่ 3 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทุกครั้ง โดยการเพิ่มตัวทำนายในขั้นสุดท้าย ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ .0610 และภายหลังจากเพิ่มตัวทำนาย $X_{15}$ ในขั้นสุดท้ายแล้ว ปรากฏว่า ไม่มีตัวทำนายอื่น ๆ ที่สามารถทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญอีก การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ เพื่อค้นหาตัวทำนายที่ดีที่สุด จึงยุติลงในขั้นที่ 3 นี้

สรุปแล้ว กลุ่มตัวทำนายที่ดีที่สุดจากทั้ง 4 องค์ประกอบร่วมกัน ประกอบด้วยตัวทำนาย 3 ตัว เป็นตัวทำนายจากองค์ประกอบทางด้านสถานภาพของครู จำนวน 1 ตัว เพศ จากองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างของสังคมในโรงเรียน จำนวน 1 ตัว คือ บุคลากรในโรงเรียนเป็นผู้ที่เสียสละและอุทิศเวลาให้กับการทำงาน และจากองค์ประกอบทางด้านการสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 1 ตัว คือ ผู้บริหารโรงเรียนสนับสนุนการศึกษาต่อของครูในโรงเรียน

กลุ่มตัวทำนายทั้ง 3 ตัวนี้ สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาได้ ร้อยละ 6.10 ($R^2$ = .0610)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนดิบ (b) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน ($\beta$) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวทำนาย (S.E.b.) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (P) ค่าที (t) สำหรับทดสอบ b ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย (S.E.est.) และค่าคงที่ของสมการทำนาย (a) ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณในทั้ง 4 องค์ประกอบ

| ตัวทำนาย | $\beta$ | b | S.E.b. | t |
|---|---|---|---|---|
| $X_{26}$ | .18418 | .11478 | .04092 | 2.805** |
| $X_1$ | -.14550 | -.13383 | .05972 | -2.241* |
| $X_{15}$ | -.14373 | -.09544 | .04360 | -2.189* |

R = 2.4698

S.E.est. = .44908

a = 4.00509

* $P < .05$ ** $P < .01$

จากตารางที่ 17 จะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายทั้ง 3 ตัว กับเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .24698 ค่าที่ได้นี้สูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายแต่ละตัว กับตัวเกณฑ์ แสดงว่า การใช้ตัวทำนายทั้ง 3 ตัว ร่วมกันจะสามารถอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาได้ดีกว่าการใช้ตัวทำนายเพียงตัวเดียว

เมื่อพิจารณาค่า b, t ของตัวทำนายแต่ละตัว จะเห็นว่า ตัวทำนาย $X_{26}$ มีความสำคัญในการอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และตัวทำนาย $X_1$ และ $X_{15}$ มีความสำคัญในการอธิบายความแปรปรวนของการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตัวทำนายที่มีค่า $\beta$ มากที่สุด ได้แก่ $X_{26}$ ( $\beta$ = .18418)รองลงไป ได้แก่ $X_1$ ( = - .14550) และตัวที่มีค่า $\beta$ น้อยที่สุด ได้แก่ $X_{15}$ ( $\beta$ = - .14374) แสดงว่า ในการอธิบายความแปรปรวนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาของครูมัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 6 ตัวแปรที่มีความสำคัญที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียนสนับสนุนการศึกษาต่อของครูในโรงเรียน เพศ และ บุคลากรในโรงเรียนเป็นผู้ที่เสียสละ และอุทิศเวลาให้กับการทำงาน ตามลำดับ

สำหรับสมการทำนายการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษา สามารถสร้างได้ ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = 4.00509 + .11478\ (X_{26}) - .13383\ (X_1) - .09544\ (X_{15})$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = .1516\ (Z_{26}) - .2025\ (Z_1) - .2470\ (Z_{15})$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนายมีค่า .44908 โดยที่

$\hat{Y}$ = คะแนนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษาในรูปคะแนนดิบ

$\hat{Z}$ = คะแนนการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

$x_{26}$ = ผู้บริหารโรงเรียนสนับสนุนการศึกษาต่อของครูในโรงเรียน (ตัวเลขคะแนน 5 ระดับ)

$x_1$ = เพศของครู (ชาย = 1, หญิง = 0)

$x_{15}$ = บุคลากรในโรงเรียนเป็นผู้ที่เสียสละและอุทิศเวลาให้กับการทำงาน (ตัวเลขคะแนน 5 ระดับ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย