

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

1. จำนวนและร้อยละของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้ และความโค้งของตัวแปรในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามสมมติฐาน
2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ปรับแก้

ความหมายที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์มีดังนี้

SEX หมายถึง เพศ

FUOR หมายถึง ลักษณะมุ่งอนาคต

INDUS หมายถึง ความมานะอดสาหัสในการเรียน

RAISE หมายถึง การอบรมเลี้ยงดู

PERSO หมายถึง บุคลิกภาพ

ATTS หมายถึง เจตคติต่อการเรียน

EXPAR หมายถึง ความคาดหวังของผู้ปกครอง

SCAT หมายถึง สภาพแวดล้อมทางการเรียน

Y_1	หมายถึง ลักษณะมุ่งอนาคตด้านการคาดการณ์ไกลและการตัดสินใจเลือกกระทำ
Y_2	หมายถึง ลักษณะมุ่งอนาคตด้านการแก้ปัญหาและการวางแผน
Y_3	หมายถึง ลักษณะมุ่งอนาคตด้านการรู้จักรอคอยและมีความเพียรพยายามในปัจจุบันเพื่อความสำเร็จในอนาคต
Y_4	หมายถึง ความมานะอดสาหัสในการเรียนด้านความกระตือรือร้นในการเรียน
Y_5	หมายถึง ความมานะอดสาหัสในการเรียนด้านความตั้งใจทำงานตามที่ครูกำหนด
Y_6	หมายถึง ความมานะอดสาหัสในการเรียนด้านการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม
Y_7	หมายถึง ความมานะอดสาหัสในการเรียนด้านการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน
Y_8	หมายถึง เจตคติที่ดีต่อการเรียน
Y_9	หมายถึง บุคลิกภาพแบบเอ
Y_{10}	หมายถึง การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย
X_1	หมายถึง สภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านกายภาพ
X_2	หมายถึง สภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน
X_3	หมายถึง สภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับนักเรียน
X_4	หมายถึง ความคาดหวังของผู้ปกครองด้านการเรียนของนักเรียน
X_5	หมายถึง เพศ
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์มีดังนี้	
M	หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
SD	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CV	หมายถึง สัมประสิทธิ์การกระจาย
$Skewness$	หมายถึง ความเบ้
$Kurtosis$	หมายถึง ความโค้ง
TE	หมายถึง อิทธิพลรวม
IE	หมายถึง อิทธิพลทางอ้อม
DE	หมายถึง อิทธิพลทางตรง
$Chi-square$	หมายถึง ค่าสถิติไค-สแควร์
p	หมายถึง ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ
df	หมายถึง องศาอิสระ

<i>GFI</i>	หมายถึง คำนวณวัดระดับความสอดคล้อง
<i>AGFI</i>	หมายถึง คำนวณวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว
<i>CFI</i>	หมายถึง คำนวณวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ
<i>RMSEA</i>	หมายถึง ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ
<i>SRMR</i>	หมายถึง ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้นำเสนอจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน เพศ อายุ ระดับชั้นที่ศึกษา โปรแกรมการเรียน แสดงค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวแปร ดังต่อไปนี้

1. จำนวนและร้อยละของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

	จำนวน ($n = 500$)	ร้อยละ
1. ที่ตั้งของโรงเรียน		
จังหวัดชลบุรี	169	33.8
จังหวัดฉะเชิงเทรา	152	30.4
จังหวัดระยอง	119	23.8
จังหวัดนครนายก	60	12.0
2. เพศ		
ชาย	144	28.8
หญิง	356	71.2
3. อายุ		
15 ปี	23	4.6
16 ปี	180	36.0
17 ปี	156	31.2
18 ปี	125	25.0
19 ปี	16	3.2

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n = 500)	ร้อยละ
4. ระดับชั้น		
มัธยมศึกษาปีที่ 4	193	38.6
มัธยมศึกษาปีที่ 5	144	28.8
มัธยมศึกษาปีที่ 6	163	32.6
5. โปรแกรมการเรียน		
วิทย์-คณิต	351	70.2
อังกฤษ-คณิต	52	10.4
อื่นๆ	97	19.4

จากตารางที่ 12 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 500 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดชลบุรี 169 คน จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 152 คน จังหวัดระยอง จำนวน 119 คน และจังหวัดนครนายก จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 33.8, 30.4, 23.8 และ 12.0 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 356 คน คิดเป็นร้อยละ 71.2 เพศชาย จำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 28.8 และมีอายุ 16 ปีมากที่สุด รองลงมาคือ อายุ 17 ปี, อายุ 18 ปี, อายุ 15 ปี และอายุ 19 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.0, 31.2, 25.0, 4.6 และ 3.2 ตามลำดับ ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มากที่สุด จำนวน 193 คน รองลงมาคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 163 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 38.6, 32.6 และ 28.8 ตามลำดับ โดยเรียนโปรแกรมวิทย์-คณิต มากที่สุด จำนวน 351 คน รองลงมาคือ โปรแกรมอื่นๆ จำนวน 97 คน และ โปรแกรมอังกฤษ-คณิต จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 70.2, 19.4 และ 10.4 ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ แสดงดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ และค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้

ตัวแปรสังเกตได้	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>CV</i>	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>
ตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคต					
1. การคาดการณ์ไกลและตัดสินใจเลือกกระทำ	3.69	.45	12.19	.063	-.481
2. การแก้ปัญหาและการวางแผน	3.63	.43	11.84	.124	-.390
3. การรู้จักรอคอยและมีความเพียรพยายาม ในปัจจุบันเพื่อความสำเร็จในอนาคต	3.69	.44	11.92	.106	-.496
ตัวแปรความมานะอดทนในการเรียน					
4. ความกระตือรือร้นในการเรียน	3.49	.45	12.89	.032	-.367
5. ความตั้งใจทำงานตามที่ครูกำหนด	3.50	.52	14.86	-.042	-.116
6. การแสวงหาความรู้เพิ่มเติม	3.20	.49	15.31	-.020	-.139
7. การแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน	3.52	.50	14.20	.111	-.059
ตัวแปรเจตคติต่อการเรียน					
8. เจตคติที่ดีต่อการเรียน	1.00	.46	66.67	-.814	-1.34
ตัวแปรบุคลิกภาพ					
9. บุคลิกภาพแบบเอ	1.00	.50	108.69	.145	-1.99
ตัวแปรการอบรมเลี้ยงดู					
10. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	1.00	.49	125.64	.470	-1.79
ตัวแปรสภาพแวดล้อมทางการเรียน					
11. ลักษณะทางกายภาพ	3.28	.48	14.63	.280	.379
12. สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน	3.52	.54	15.34	.313	-.447
13. สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับนักเรียน	3.74	.64	17.11	-.018	-.909
ตัวแปรความคาดหวังของผู้ปกครอง					
14. ด้านการเรียน	4.18	.63	15.07	-.577	-.540

จากตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้และค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละตัวแปรแฝง สามารถแยกพิจารณาในแต่ละตัวแปรได้ ดังนี้

ตัวแปรแฝงลักษณะมุ่งอนาคต พบว่า ค่าของตัวแปรสังเกตได้ การคาดการณ์ไกลและตัดสินใจเลือกกระทำ และการรู้จักรอคอยและมีความเพียรพยายามในปัจจุบันเพื่อความสำเร็จในอนาคต มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุดเท่ากับ 3.69 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีลักษณะมุ่งอนาคต ด้านการคาดการณ์ไกลและตัดสินใจเลือกกระทำและด้านการรู้จักรอคอยและมีความเพียรพยายามในปัจจุบันเพื่อความสำเร็จในอนาคตในระดับสูง

ตัวแปรแฝงความมานะอดสาหัสในการเรียน พบว่า ค่าของตัวแปรสังเกตได้ การแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุดเท่ากับ 3.52 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีความมานะอดสาหัสในการเรียนด้านการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนในระดับสูง

ตัวแปรแฝงเจตคติต่อการเรียนมีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เห็นความสำคัญของการศึกษา มาเรียนสม่ำเสมอ

ตัวแปรแฝงบุคลิกภาพมีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่านักเรียนมีบุคลิกภาพแบบเอ คือ รักความก้าวหน้า ชอบการฟันฝ่าอุปสรรค ทำงานด้วยความรวดเร็ว

ตัวแปรแฝงการอบรมเลี้ยงดูมีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่านักเรียนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย คือ พ่อแม่ให้อิสระในการคิด คอยให้คำปรึกษา แนะนำ

ตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมทางการเรียน พบว่าค่าของตัวแปรสังเกตได้ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุดเท่ากับ 3.74 แสดงว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กันดีในกลุ่มเพื่อน

ตัวแปรแฝงความคาดหวังของผู้ปกครอง มีค่าเท่ากับ 4.18 แสดงว่า ผู้ปกครองส่วนใหญ่ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความคาดหวังด้านการเรียนของนักเรียนสูง

เมื่อพิจารณาถึงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ใน โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ในตัวแปรแฝงเดียวกันจะมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกันแสดงว่า ตัวแปรสังเกตได้ในตัวแปรแฝงเดียวกันมีการกระจายของข้อมูลใกล้เคียงกัน ยกเว้น ตัวแปรสังเกตได้ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนในตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมทางการเรียน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.64

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวแปรสังเกตได้ ใน โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายสูงสุดคือ ตัวแปรสังเกตได้ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 125.64 และตัวแปรที่มีสัมประสิทธิ์การกระจายต่ำสุดคือตัวแปรสังเกตได้ การแก้ปัญหาและการวางแผน มีสัมประสิทธิ์

การกระจาย 11.84 สำหรับการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้เมื่อพิจารณาความเบ้ของตัวแปรสังเกตได้พบว่า มีการแจกแจงของข้อมูลทั้งในลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) และเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีทั้งคะแนนสูงและคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เมื่อพิจารณาความโค้งของตัวแปร พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าความโค้งน้อยกว่าโค้งปกติ (ค่าความโค้งเป็นลบ) แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในโมเดลมีการแจกแจงมาก ค่าความเบ้ มีค่าน้อยกว่า 2.00 ค่าความโค้งมีค่าน้อยกว่า 7.00 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด (Construct Validity) ตัวแปรแฝง 3 ตัวแปร

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดตัวแปรแฝงลักษณะมุ่งอนาคตผลปรากฏดังนี้

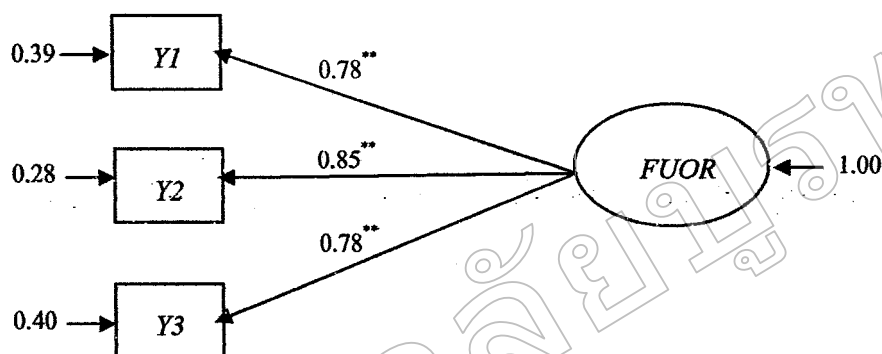
ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงลักษณะมุ่งอนาคตและตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร

ตัวแปร	FUOR	Y1	Y2	Y3
FUOR	1.000			
Y1	.862**	1.000		
Y2	.886**	.662**	1.000	
Y3	.852**	.606**	.658**	1.000

** $p < .01$

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงลักษณะมุ่งอนาคตและตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยตัวแปรสังเกตได้ด้านการแก้ปัญหาและการวางแผน (Y2) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคตสูงสุด รองลงมาคือ การคาดการณ์โอกาสและการตัดสินใจเลือกกระทำ (Y1) และการรู้จักรอคอยและมีความเพียรพยายามในปัจจุบันเพื่อความสำเร็จในอนาคต (Y3) ตามลำดับ

โมเดลการวัดลักษณะมุ่งอนาคต (*FUOR*) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่ การคิดการณ์ไกลและตัดสินใจเลือกกระทำ (*Y1*) การแก้ปัญหาและการวางแผน (*Y2*) การรู้จักรอคอย และมีความเพียรพยายามในปัจจุบันเพื่อความสำเร็จในอนาคต (*Y3*) แสดงดังภาพที่ 5



$\text{Chi-square} = 0.00, df = 0, P\text{-value} = 1.00, \text{RMSEA} = 0.00$

ภาพที่ 5 การวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดลักษณะมุ่งอนาคต

จากภาพที่ 5 ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดลักษณะมุ่งอนาคต ปรากฏว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จากค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 0.00 มีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 1 องศาอิสระ (df) เท่ากับ 0 น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้การคาดการณ์ไกลและตัดสินใจเลือกกระทำมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.78 ตัวแปรสังเกตได้การแก้ปัญหาและการวางแผนมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.85 ตัวแปรสังเกตได้การรู้จักรอคอยและมีความเพียรพยายามในปัจจุบันเพื่อความสำเร็จในอนาคตมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.78 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวเป็นองค์ประกอบของตัวแปรแฝงลักษณะมุ่งอนาคต

2. ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดตัวแปรแฝงความมานะอุตสาหะในการเรียน ผลปรากฏดังนี้

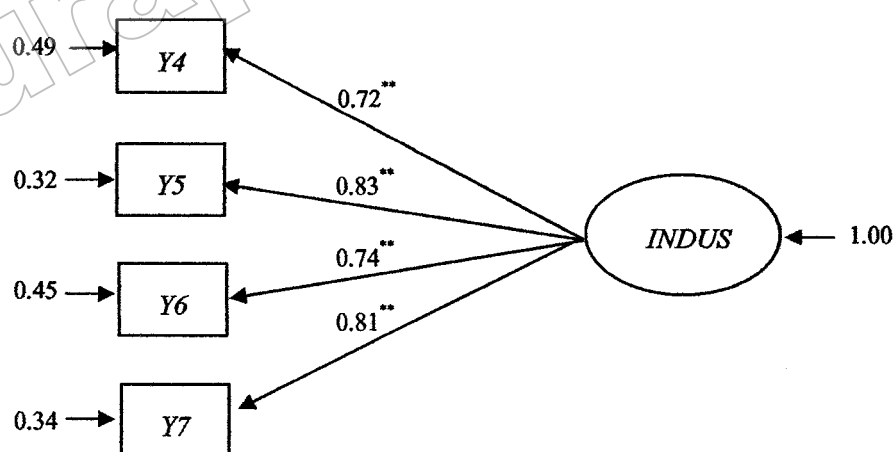
ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงความมานะอุตสาหะในการเรียนและตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร

ตัวแปร	INDUS	Y4	Y5	Y6	Y7
INDUS	1.000				
Y4	.824**	1.000			
Y5	.886**	.675**	1.000		
Y6	.820**	.544**	.610**	1.000	
Y7	.839**	.575**	.673**	.604**	1.000

** $p < .01$

จากตารางที่ 15 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงความมานะอุตสาหะในการเรียนและตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวแปร พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ .01 ตัวแปรสังเกตได้ที่มีความสัมพันธ์กับความมานะอุตสาหะในการเรียนสูงสุดคือความตั้งใจทำงานตามที่ครูกำหนด (Y5) รองลงมาคือ การแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน (Y7) ความกระตือรือร้นในการเรียน (Y4) และการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม (Y6) ตามลำดับ

โมเดลการวัดความมานะอุตสาหะในการเรียน (INDUS) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ได้แก่ ความกระตือรือร้นในการเรียน (Y4) ความตั้งใจทำงานตามที่ครูกำหนด (Y5) การแสวงหาความรู้เพิ่มเติม (Y6) และการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน (Y7) แสดงดังภาพที่ 6



Chi-square = 0.61, $df = 1$, $P\text{-value} = 0.43$, $RMSEA = 0.00$

ภาพที่ 6 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดความมานะอุตสาหะในการเรียน

จากภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดความมานะอุตสาหะในการเรียนปรากฏว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จากค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 0.61 มีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.43 องศาอิสระ (df) เท่ากับ 1 น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ความกระตือรือร้นในการเรียน ($Y4$) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.72 ตัวแปรสังเกตได้ความตั้งใจทำงานตามที่ครูกำหนด ($Y5$) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.83 ตัวแปรสังเกตได้การแสวงหาความรู้เพิ่มเติม ($Y6$) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.74 ตัวแปรสังเกตได้การแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน ($Y7$) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.81 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวเป็นองค์ประกอบของตัวแปรแฝงความมานะอุตสาหะในการเรียน

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมทางการเรียนและตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปรแสดงดังตารางที่ 17

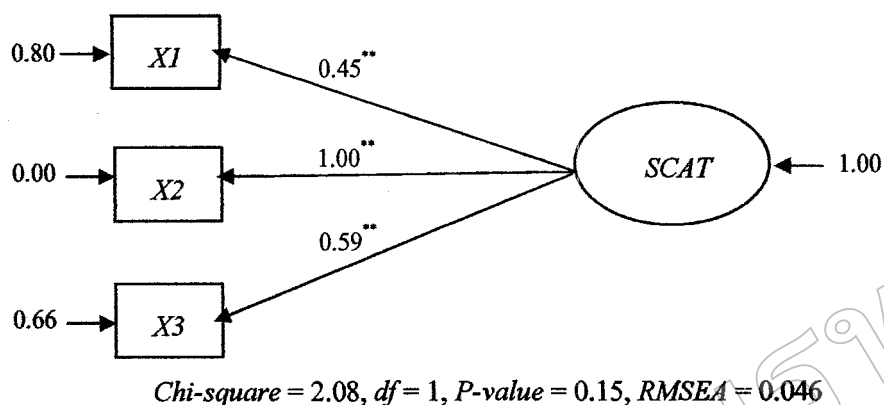
ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมทางการเรียน

ตัวแปร	SCAT	X1	X2	X3
SCAT	1.000			
X1	.719**	1.000		
X2	.865**	.445**	1.000	
X3	.799**	.308**	.587**	1.000

** $p < .01$

จากตารางที่ 17 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมทางการเรียนและตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ตัวแปรสังเกตได้ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมทางการเรียนสูงสุด คือ สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ($X2$) รองลงมาคือ สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ($X3$) และลักษณะทางกายภาพ ($X1$) ตามลำดับ

โมเดลการวัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน (SCAT) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่ลักษณะทางกายภาพ ($X1$) สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ($X2$) สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ($X3$) แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน

จากภาพที่ 7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลการวัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนปรากฏว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาได้จากค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 2.08 มีค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.15 องศาอิสระ (df) เท่ากับ 1 น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ลักษณะทางกายภาพ ($X1$) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.45 ตัวแปรสังเกตได้ สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน ($X2$) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 1.00 ตัวแปรสังเกตได้ สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ($X3$) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.59 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวเป็นองค์ประกอบของตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมทางการเรียน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดทนในการเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เสนอเมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 15 ตัวแปร ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอุตสาหะในการเรียน

ตัวแปร	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	x1	x2	x3	x4	x5
y1	1.000														
y2	.662**	1.000													
y3	.606**	.658**	1.000												
y4	.412**	.586**	.501**	1.000											
y5	.487**	.579**	.581**	.675**	1.000										
y6	.421**	.547**	.489**	.544**	.610**	1.000									
y7	.480**	.558**	.528**	.575**	.673**	.604**	1.000								
y8	.050	-.003	.004	-.077	-.095**	-.090**	-.089**	1.000							
y9	.127**	.125**	.069	.187**	.166**	.166**	.120**	-.031	1.000						
y10	.006	.034	-.015	-.010	-.037	.003	-.009	.037	.012	1.000					
x1	.237**	.236**	.228**	.194**	.283**	.251**	.308**	-.047	-.020	-.063	1.000				
x2	.435**	.404**	.478**	.357**	.512**	.386**	.513**	-.107*	.063	-.143**	.445**	1.000			
x3	.382**	.346**	.432**	.285**	.374**	.216**	.383**	-.024	.039	-.183**	.308**	.587**	1.000		
x4	.403**	.380**	.455**	.234**	.329**	.220**	.333**	-.027	.040	-.096*	.210**	.395**	.456**	1.000	
x5	-.169**	-.129**	-.197**	-.164**	-.135**	-.082	-.184**	.057	.028	.149**	-.040	-.081	-.185**	-.175**	1.000

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

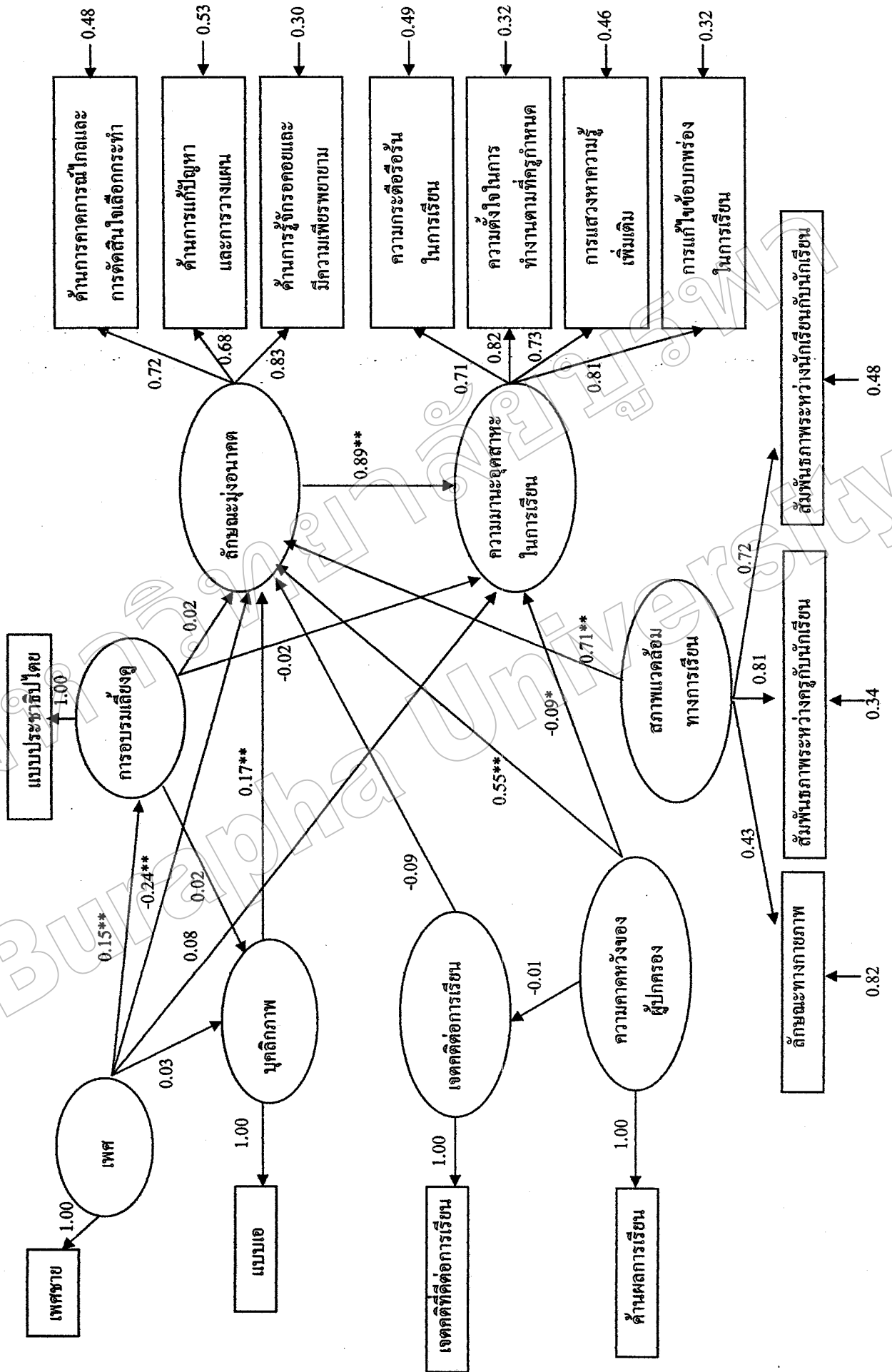
จากตารางที่ 17 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 15 ตัวแปร พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 จำนวน 62 คู่ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางลบ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 จำนวน 13 คู่ และมีจำนวน 2 คู่ ที่มีความสัมพันธ์ทางลบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และมีจำนวน 28 คู่ที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง -0.089 ถึง $.675$ ซึ่งมีค่าไม่เกิน 1 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 53) โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในตัวแปรแฝงความมานะอุตสาหะในการเรียนมีค่าสูงสุดคือ ความตั้งใจทำงานตามที่ครูกำหนด (Y5) และความกระตือรือร้นในการเรียน (Y4) มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง มีค่าเท่ากับ $.675$ ในตัวแปรแฝงลักษณะมุ่งอนาคตพบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดคือ การคาดการณ์ไกลและตัดสินใจเลือกกระทำ (Y7) และการแก้ปัญหาและการวางแผน (Y2) มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง มีค่าเท่ากับ $.662$ ในตัวแปรแฝงสภาพแวดล้อมทางการเรียน พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดคือ ลักษณะทางกายภาพ (X7) และสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน (X2) มีค่าเท่ากับ $.587$

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอุตสาหะในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการวิเคราะห์ในตอนนี้นำเสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใน โมเดล 2 โมเดล คือ โมเดลตามสมมติฐานและ โมเดลปรับแก้ พร้อมทั้งเสนอค่าสถิติที่แสดงค่าขนาดอิทธิพลและความสอดคล้องของแต่ละ โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอุตสาหะในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามสมมติฐาน แสดงได้ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ไม่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอุตสาหะในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐาน

ตารางที่ 18 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความเต็มใจที่จะใช้สถานพยาบาลและความน่าเชื่อถือของการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ตามสมมติฐาน

ตัวแปรต้น	SCAT			EXPAR			SEX			FUOR			INDUS			ATTS			PERSO			RAISE		
ตัวแปรสาเหตุ	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE
SCAT	-	-	-	-	-	-	.71**	-	-	.71**	.63**	.63**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EXPAR	-	-	-	-	-	-	.55**	.001	.55**	.39**	.49**	-.09**	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01
SEX	-	-	-	-	-	-	.23**	.01	.24**	.13**	.21**	.08	-.03	.002	.03	.15**	-	.15**	-	.15**	-	.15**	-	.15**
FUOR	.71**	-	.71**	.55**	.001	.55**	.23**	.01	.24**	.13**	.21**	.08	-.03	.002	.03	.15**	-	.15**	-	.15**	-	.15**	-	.15**
INDUS	.63**	.63**	.63**	.39**	.49**	.09**	.01	.55**	.39**	.49**	.09**	.01	.55**	.39**	.49**	.09**	.01	.55**	.39**	.49**	.09**	.01	.55**	.39**
ATTS	-	-	-	-	-	-	.09	-.01	.09	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04	.04
PERSO	-	-	-	-	-	-	.03	.002	.03	.17**	.16**	.16**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAISE	-	-	-	-	-	-	.15**	.03	.003	.02	.005	.02	-.02	-.02	-.02	-.02	-.02	-.02	-.02	-.02	-.02	-.02	-.02	-.02

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

ค่าสถิติไค-สแควร์ = 15.12; $p = 1.00$; $df = 39$; $GFI = .996$; $AGFI = .99$; $SRMR = 0.02$; $RMSEA = 0.00$; $CFI = 1.00$

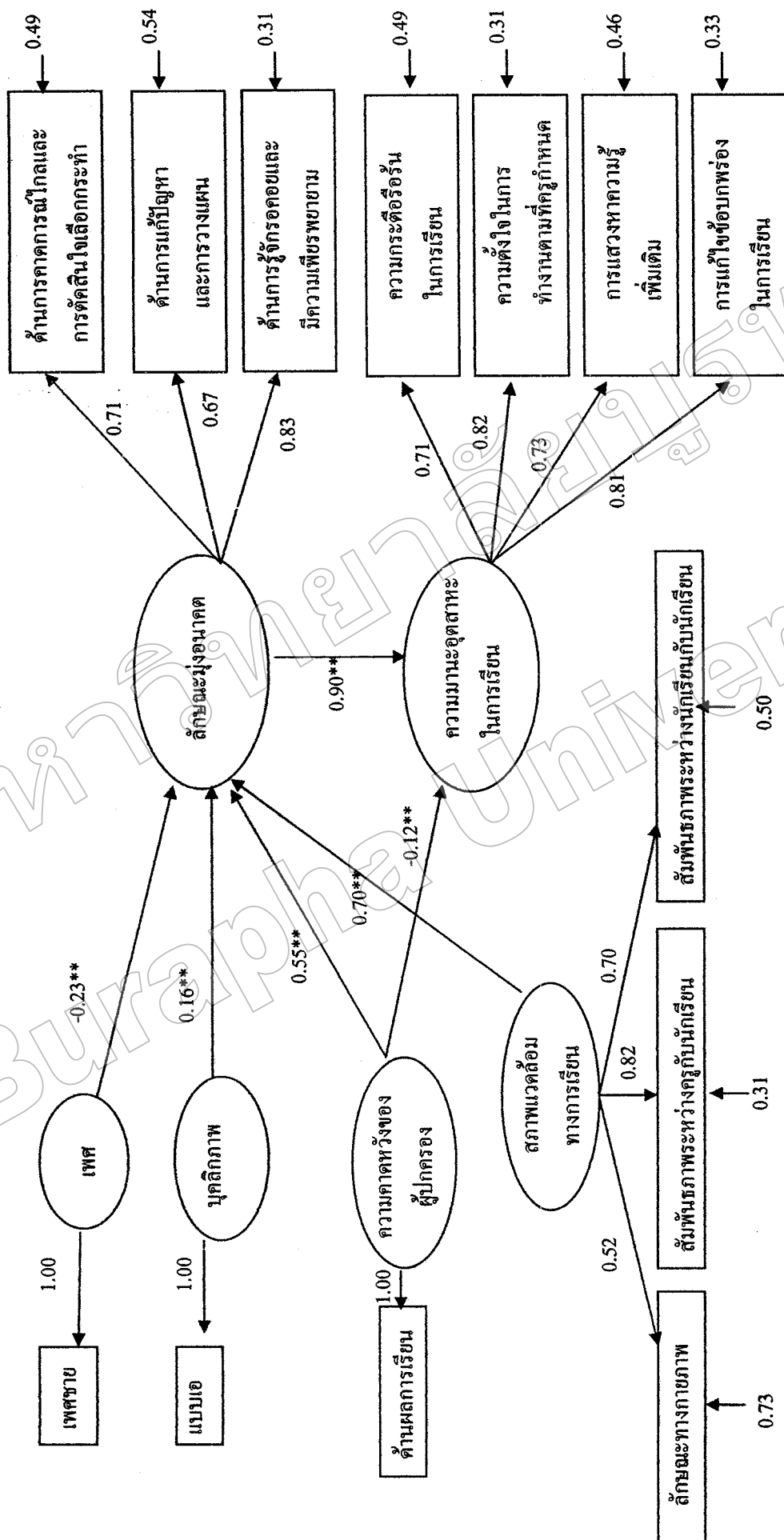
ตารางที่ 18 (ต่อ)

ตัวแปร	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10
ความเที่ยง	.52	.47	.70	.51	.68	.54	.66	1.00	1.00	1.00
ตัวแปร	x1	x2	x3	x4	x5					
ความเที่ยง	.18	.66	.52	1.00	1.00					
สมการโครงสร้างตัวแปร			FUOR	INDUS	ATTS	PERSO	RAISE			
R-SQUARE			.89	.68	.00	.00	.00	.02		
เมทริกซ์ระหว่างตัวแปรแฝง										
	FUOR	INDUS	ATTS	PERSO	RAISE	SCAT	EXPAR	SEX		
FUOR	1.00									
INDUS	.82	1.00								
ATTS	-.09	-.08	1.00							
PERSO	.17	.15	--	1.00						
RAISE	-.01	-.01	--	.02	1.00					
SCAT	.71	.63	--	--	--	1.00				
EXPAR	.54	.39	-.01	--	--	--	1.00			
SEX	-.23	-.13	--	--	.03	.15	--	--	1.00	

ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามภาพที่ 8 ปรากฏว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ผลการตรวจสอบค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 15.12 โดยมีค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ (p) เท่ากับ 1.00 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 39 ดังนั้น วัเคราะห์ระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ .996 ดังนั้นวัเคราะห์ระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) เท่ากับ 0.99 ดังนั้นวัเคราะห์ระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.00 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือรูปคะแนนมาตรฐาน ($SRMR$) เท่ากับ 0.02 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ ($RMSEA$) เท่ากับ 0.00 กราฟไควพล็อตมีความชันมากกว่า เส้นทแยงมุม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสูงสุด 1.88 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ (2.00) โดยค่าความเที่ยงในการวัดตัวแปรแต่ละตัวมีค่าค่อนข้างสูง และสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรตามลักษณะมุ่งอนาคตมีค่าเท่ากับ .89 แสดงว่าตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนลักษณะมุ่งอนาคตได้ร้อยละ 89 และสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรตาม ความมานะอดทนในการเรียนมีค่าเท่ากับ .68 แสดงว่าตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนความมานะอดทนในการเรียนได้ร้อยละ 68

เนื่องจากโมเดลสมมติฐานยังมีจำนวนเส้นทางที่มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ จึงปรับแก้โมเดลโดยตัดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญออก 7 เส้นทาง คือเส้นทางอิทธิพลระหว่าง ตัวแปรความคาดหวังของผู้ปกครองไปยังตัวแปรเจตคติต่อการเรียน ตัวแปรเพศไปยังตัวแปรความมานะอดทนในการเรียน ตัวแปรเพศไปยังตัวแปรบุคลิกภาพ ตัวแปรเจตคติต่อการเรียนไปยังตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคต ตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูไปยังตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคต ตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูไปยังตัวแปรความมานะอดทนในการเรียน ตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูไปยังตัวแปรบุคลิกภาพ แต่เมื่อตัดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญออกแล้วทำให้ตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคตและตัวแปรเจตคติต่อการเรียนก็ไม่มีอิทธิพลต่อลักษณะมุ่งอนาคต จึงตัดตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูและตัวแปรเจตคติต่อการเรียนออกจึงทำให้ได้โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ปรับแก้

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ปรับแก้ แสดงได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ไม่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความกระตือรือร้นในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ปรับเปลี่ยนโมเดลปรับแก้

ตารางที่ 19 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ปรับแก้

ตัวแปรผล	FUOR			INDUS		
ตัวแปรสาเหตุ	TE	IE	DE	TE	IE	DE
SCAT	.70** (.06)	-	.70** (.06)	.63** (.05)	.63** (.06)	-
EXPAR	.55** (.05)	-	.55** (.05)	.37** (.05)	.50** (.05)	-.12* (.04)
SEX	-.23** (.05)	-	-.23** (.04)	-.21** (.04)	-.21** (.04)	-
PERSO	.16** (.05)	-	.16** (.05)	.15** (.04)	.15**	-
INDUS	.90** (.07)	-	.90** (.07)	-	-	-

** $p < .01$

ค่าสถิติไค-สแควร์ = 22.70; $p = 0.96$; $df = 36$; $GFI = 0.99$; $AGFI = 0.98$; $SRMR = 0.02$;

$RMSEA = 0.00$; $CFI = 1.00$

ตัวแปร	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7
ความเที่ยง	.51	.45	.69	.50	.68	.54	.67

ตัวแปร	x1	x2	x3	x4	x5	x6
ความเที่ยง	.27	.69	.50	1.00	1.00	1.00

สมการโครงสร้างตัวแปร FUOR INDUS

R-SQUARE .88 .70

ตารางที่ 19 (ต่อ)

เมทริกซ์ระหว่างตัวแปรแฝง

	<i>FUOR</i>	<i>INDUS</i>	<i>SCAT</i>	<i>EXPAR</i>	<i>SEX</i>	<i>PERSO</i>
<i>FUOR</i>	1.00					
<i>INDUS</i>	.83	1.00				
<i>SCAT</i>	.70	.63	1.00			
<i>EXPAR</i>	.55	.37	--	1.00		
<i>SEX</i>	-.23	-.21	--	--	1.00	
<i>PERSO</i>	.16	.15	--	--	--	1.00

ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอุตสาหะในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ปรับแก้ ตามภาพที่ 9 พบว่า ผลการตรวจสอบค่าสถิติไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 22.70 โดยมีค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ (p) เท่ากับ 0.96 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 36 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.99 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) เท่ากับ 0.98 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.00 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือรูปคะแนนมาตรฐาน ($SRMR$) เท่ากับ 0.02 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ ($RMSEA$) เท่ากับ 0.00 กราฟคิวพล็อตมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสูงสุด 1.98 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ (2.00) โดยค่าความเที่ยงในการวัดตัวแปร แต่ละตัวมีค่าค่อนข้างสูง

ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ($R-SQUARE$) ของตัวแปรตามคือ ลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอุตสาหะในการเรียน ที่มีค่าเท่ากับ .88 และ .70 แสดงว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอุตสาหะในการเรียนที่ปรับเป็น โมเดลปรับแก้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอุตสาหะในการเรียนได้ร้อยละ 88 และ 70 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางตรงที่ส่งผลต่อตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคต พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงมากที่สุดต่อตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ สภาพแวดล้อมทางการเรียน ความคาดหวังของผู้ปกครอง เพศ และบุคลิกภาพ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .70, .55, -.23, และ .16 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรความมานะอุตสาหะในการเรียน พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงมากที่สุดต่อตัวแปรความมานะอุตสาหะในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ลักษณะมุ่งอนาคต มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .90 และรองลงมาคือความคาดหวังของผู้ปกครอง มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.12 ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมมากที่สุดต่อตัวแปรความมานะอุตสาหะในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือสภาพแวดล้อมทางการเรียนมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .63 รองลงมาคือ ความคาดหวังของผู้ปกครอง เพศ และบุคลิกภาพ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .50, -.21, .15 ตามลำดับ จะเห็นว่าความคาดหวังของผู้ปกครองมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความมานะอุตสาหะในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

เมื่อพิจารณาตัวแปรเพศ ซึ่งมีขนาดอิทธิพลทางลบ แสดงว่า เพศหญิง มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคตมากกว่าเพศชาย และเพศหญิงมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรความมานะอุตสาหะในการเรียนมากกว่าเพศชาย

เมื่อพิจารณารางเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแฝง ส่วนใหญ่มีค่าความสัมพันธ์เป็นบวก ยกเว้นตัวแปรเพศ มีค่าความสัมพันธ์เป็นลบ โดยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคตและตัวแปรความมานะอุตสาหะในการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกสูงสุด มีค่าเท่ากับ .83 รองลงมาคือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคตและสภาพแวดล้อมทางการเรียน มีค่าเท่ากับ .70 และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพศและตัวแปรลักษณะมุ่งอนาคตมีความสัมพันธ์ทางลบสูงสุด มีค่าเท่ากับ -.23

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ชี้ให้เห็นว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อลักษณะมุ่งอนาคตเรียงลำดับ จากมากไปหาน้อย ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางการเรียน ความคาดหวังของผู้ปกครอง เพศ และบุคลิกภาพ ส่วนตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความมานะอุตสาหะในการเรียนมีเพียง 2 ตัวแปร คือ ลักษณะมุ่งอนาคตและความคาดหวังของผู้ปกครอง ตามลำดับ

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบค่าสถิติระหว่างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามโมเดลสมมติฐานกับโมเดลปรับแก้

ค่าสถิติ	โมเดลสมมติฐาน	โมเดลปรับแก้
ดัชนีวัดความกลมกลืน		
- ไค-สแควร์ (χ^2)	15.12	22.70
- จำนวนองศาอิสระ (df)	39	36
- ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้ ($AGFI$)	0.99	0.98
- ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือ ในรูปคะแนนมาตรฐาน ($SRMR$)	0.02	0.02
- สปส.การทำนายลักษณะมุ่งอนาคต	0.89	0.88
- สปส.การทำนายความมานะอดสาหัสในการเรียน	0.68	0.70
- จำนวนเส้นทาง	13	6
$\chi^2 (3, n = 500) = 7.58$		

จากตารางที่ 20 พบว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ปรับแก้ มีค่าไค-สแควร์ (χ^2) = 22.70 ที่องศาอิสระ (df) = 36 เมื่อเทียบกับ โมเดลสมมติฐานซึ่งมีค่าไค-สแควร์ (χ^2) = 15.12 ที่องศาอิสระ (df) = 39 พบว่าค่าไค-สแควร์สอดคล้องกับค่าเท่ากับ 7.58 ที่องศาอิสระเท่ากับ 3 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าโมเดลทั้งสองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่แตกต่างกัน

โมเดลปรับแก้มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้ ($AGFI$) เท่ากับ .98 ซึ่งน้อยกว่าโมเดลสมมติฐาน 0.01 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ มากกว่า 0.90 (เสรี ชัดแจ้ง และสุชาดา กรเพชรปณี, 2546, หน้า 11) ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โมเดลปรับแก้มีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปมาตรฐาน ($SRMR$) เท่ากับ .02 ซึ่งเท่ากับโมเดลมาตรฐาน ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดคือน้อยกว่า 0.08 (เสรี ชัดแจ้ง และสุชาดา กรเพชรปณี, 2546, หน้า 11) ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โมเดลปรับแก้ กราฟคิวพลีอมีความชันมากกว่าเส้นแนวทแยงมุม ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 1.98 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (2.00) ซึ่งมีความสอดคล้องกับ

ข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกับ โมเดลสมมติฐานค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 1.88

โมเดลปรับแก้มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับร้อยละ 88 และ 70 ส่วนโมเดลสมมติฐานมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับร้อยละ 89 และ 68

โมเดลปรับแก้มีจำนวนเส้นทาง 6 เส้นทาง ซึ่งมีจำนวนเส้นทางน้อยกว่าโมเดลสมมติฐานที่มีจำนวน 13 ทาง

เมื่อพิจารณาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ปรับแก้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี เป็นโมเดลที่ประหยัด มีจำนวนเส้นทางอิทธิพลน้อยกว่า สามารถทำนายความแปรปรวนของความมานะอดสาหัสในการเรียนได้มากกว่าจึงมีประสิทธิภาพดีกว่าโมเดลสมมติฐาน ดังนั้น โมเดลที่แสดงในภาพที่ 9 จึงเป็น โมเดลที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของลักษณะมุ่งอนาคตและความมานะอดสาหัสในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย