



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

กิลฟอร์ด, จอย, พอล และ เบนจามิน ฟร็ชเตอร์. สถิติมูลฐานทางจิตวิทยาและการศึกษา  
แปลโดย สวัสดิ์ ประทุมราช ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ กรุงเทพมหานคร: 2526.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. องค์กำหนดประสิทธิภาพของการประถมศึกษา.  
กรุงเทพมหานคร, 2526 (อัดสำเนา).

คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การวิจัยคุณภาพบัณฑิต: รายงานการวิจัย  
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

ชูชีพ อ่อนโคกสูง. จิตวิทยาการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน  
กรุงเทพมหานคร, 2518.

ธีระ รุญเจริญ และคณะ. การศึกษาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน พฤติกรรมของครู และ  
พฤติกรรมของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา: รายงานการวิจัย. กรุงเทพมหานคร,  
2526 (อัดสำเนา).

ประสาร มาลากุล ณ. อยุธยา. ค่านิยมและความคาดหวังของเยาวชนไทย: รายงาน  
การวิจัย. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

ประภาพรรณ สุวรรณสุข. เอกสารการสอนชุดวิชาการเรียนการสอน. เล่มที่ 3.  
กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายการพิมพ์สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย  
สุโขทัยธรรมาธิราช, 2523.

- ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. การวิเคราะห์เส้นโยงทางสังคม และพฤติกรรมศาสตร์.  
กรุงเทพมหานคร: คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์,  
2524.
- พรณี ชูทัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: วรุณการพิมพ์, 2522.
- วรรณมา ปุรณโชติ และ นวลจันทร์ มาลากรอง. ภูมิหลังการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย  
ของนิสิตนักศึกษาและความต้องการที่จะสอบคัดเลือกใหม่ในปีต่อไป: รายงานการ  
วิจัย. กองบริการการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย, 2527.
- \_\_\_\_\_. พฤติกรรมกรเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลในระดับมหาวิทยาลัย: รายงาน  
การวิจัย. กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528, (อัดสำเนา).
- สุภาพรรณ โครตจรัส. ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการปรับตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนิสิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: รายงานการวิจัย. ภาควิชาจิตวิทยา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524
- หลักสุตร, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปี 1986-1988 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 1986.
- อุทุมพร จามรมาน และ หวงแก้ว ภูณยนก. การวิเคราะห์ระบบสอบคัดเลือกเข้า  
มหาวิทยาลัย: รายงานการวิจัย. ศูนย์วิจัยการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

#### วารสาร

- กมล สุดประเสริฐ. "การวิเคราะห์เส้นทาง." วิจัยจนเทศ. 3 (มิถุนายน 2526):  
1-17.

- \_\_\_\_\_. จดหมายจากอเมริกา. สารพัฒนาหลักสูตร, (ตุลาคม 2524): 22-24.

- ทวีป ศิริรัศมี. "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์" วารสารการศึกษา  
แห่งชาติ. เมษายน-พฤษภาคม, 2529.
- นงราม เศรษฐพานิช. "โมเดลเส้นทาง: การวิเคราะห์ทำความเข้าใจระหว่างตัวแปร."  
ข่าวสารวิจัยการศึกษา. 6 (สิงหาคม-กันยายน 2526): 3-16.
- วรรณเกศดี รัตนากร. "การพัฒนาระบบไทยโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี."  
ศรวิชัย. ปีที่ 7 2 (สิงหาคม 2526), 76-83.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. สาเหตุการออกจากมหาวิทยาลัยกลางคัน. วารสารการศึกษา  
แห่งชาติ. เมษายน-พฤษภาคม, 2523.
- ลิปพนนท์ เกตุทัต. วิทยาศาสตร์ไทย: อนาคตที่น่าห่วง สู่ออนาคต. ปีที่ 3 ฉบับที่ 155  
(26 กุมภาพันธ์ - 3 มีนาคม 2527), 38-40.
- สวัสดิ์ เรืองฉาย. การให้คำปรึกษาด้านอาชีพ วารสารแนะแนว. 12 (ตุลาคม -  
กันยายน): 72.
- อุดม เกิดพิบูลย์. "ผลการเรียนของนิสิตที่มาจากครอบครัวในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ และผลทาง  
สังคมบางประการ จากกรณีตัวอย่างในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์," ศูนย์ศึกษา.  
19 (เมษายน-มิถุนายน 2516): 76-84.

### วิทยานิพนธ์

- กฤษณีย์ อุทุมพร. "องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาของนิสิตมหาวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชา  
วิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

- คมเพชร ฉัตรศุภกุล. "การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ การปรับตัว และกิจกรรมในวิทยาลัยของนักศึกษา ป.กศ.สูง ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2514 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และต่ำของวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515.
- จรรยา สังคินา. "ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการสอนระดับอุดมศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพประยุกต์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- จิตรภา กุลทลบุตร. "สมการที่เหมาะสมในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- จันทร์ ดิยะวงศ์. "รูปแบบที่เหมาะสมในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตครุศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- จำนง ผลบุญ. "การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ การปรับตัวและ กิจกรรมในวิทยาลัยของนักศึกษา ชั้น ป.กศ. ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2514 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และต่ำของวิทยาลัยครูในภาคเหนือ." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515.
- ทัศนีย์ ศรีวรรณไชย. "ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

นภาพร เมษรักษาวานิช. "ความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียน ทัศนคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

นัยนา อ่างสันติกุล. "การวิเคราะห์องค์ประกอบสภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัยไทย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

บุญชม ศรีสะอาด. "รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา คุุณบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

อาจารย์ วิชชวัลคุ. "อิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ประยูร ศรีลีชชนกุล. "ความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสถาบันอุดมศึกษาเอกชน." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาสารัตถศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

พรทิพย์ ถาวรจักร์. "องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

เพ็ญ ธรรมจรรุญนิกิจ. "ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว ลักษณะของนักเรียน และลักษณะของครู กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี." ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

- แพรวพิมพ์ ประโทน เทพ. "สภาวะทางครอบครัวของนักเรียนมัธยมศึกษาที่เรียนซ้ำชั้นในเขต  
ยานนาวา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2516." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร  
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2517.
- ยุพรรณี ศุขสมิติ. "ค่านิยมทางอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพระนคร  
ธนบุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.
- ยุวดี บุญศรีสวัสดิ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่  
เกี่ยวข้อง: การสั่ง เคาระห์งานวิจัยเชิงปริมาณ." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร  
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- วาสนา พิทักษ์สาธิต. "ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของนักเรียน สภาพการเรียนการสอน  
ในชั้น และสภาพแวดล้อมทางบ้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับ  
มัธยมต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- วิเชียร เกตุสิงห์. "องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการสอบคัดเลือก เข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา."  
ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.
- วีระศักดิ์ วีระชาติพิทักษ์ชน. "พฤติกรรมการสอนวิชาพลศึกษาในวิทยาลัย เทคโนโลยี  
และอาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- วัฒนา พุ่มเล็ก. "การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีความสามารถทาง  
การเรียนต่ำ ระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนสาธิต จุฬาฯ." วิทยานิพนธ์ปริญญา  
ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2513.

วันชาติ อ่วมแจง. "การเปรียบเทียบภูมิหลัง และปัญหาส่วนตัวของนิสิตสภาพิทยาทันท์ กับนิสิตสภาพปกติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

วัลลภา จันทรเพ็ญ. "ปัจจัยคัดสรรที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

สุรทิน จันทรมะโน. "ความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา ความถนัด คะแนนสอบคัดเลือก นิสัยและทัศนคติในการเรียน และบุคลิกภาพ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

สุจิตร์ ศิริรัตน์. "การสร้างแบบสำรวจเจ้านิสัยและทัศนคติในการเรียน." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

สุวิทย์ สมานมิตร. "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยศึกษาเฉพาะกรณีศึกษาคณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2515." วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพัฒนาชุมชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2515.

สุวิมล เค้นสุนทร. "ตัวแปรด้านจิตวิทยาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.

- สุวิมล ว่องวานิช. "สหสัมพันธ์พฤติกรรมระหว่างองค์ประกอบด้านเชาวน์ปัญญา ปัญหาส่วนตัว นิสัยและทัศนคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- สุกัญญา ศิริตันติกร. "สภาพแวดล้อมทางบ้านที่มีต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512.
- สัมพันธ์ พันธุ์ฤกษ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบกับลักษณะการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค: การเปรียบเทียบระหว่างมหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- โสภา ผ่องชัยกุล. "ปัญหาการออกกลางคันของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- อรพินทร ชูชม. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นความรู้เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะทางการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- อรนุช ปุณยกนก. "การวิเคราะห์องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับการออกกลางคันของนิสิตชั้นปีที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.



อัญญา กรคณิตนันท์. "ความสัมพันธ์ระหว่างอันดับการเลือกคณะ และคะแนนสอบคัดเลือก กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจำนวนปีที่ใช้ในการศึกษาของนิสิตสาขาสังคมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2528-2521." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

### ภาษาต่างประเทศ

#### Book

Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning.

New York: Mc Graw-Hill Book Company, 1976.

Gage, N.L., and Berliner, David C. Educational Psychology. 2nd.

ed. Chicago: Rand Mc Nally College Publishing Company, 1979.

Hurlock, Elizabeth B. Developmental Psychology. New York: Mc Graw-

Hill Company, Inc., 1959.

Klausmeir, Herbert J. Learning and Human Abilities: Educational

Psychology. New York: Harper & Brothers, 1961.

Lindgren, Henry C. The Psychology of College Success. New York:

John Wiley, 1969.

Maddox, Harry. How to Study. New York: Fawcett World Library,

1965.

Pedhazur, Elazar J. Multiple Regression in Behavioral Research:

Explanation and Prediction. 2nd ed. New York: Holt,

Rinehart and Winston, Inc., 1982.

Articles

- Bloom Benjamin S. "The New Direction in Educational Research: Alterable Variables," Phi Delta Kappan. 61 (February 1980), 382-385.
- Boonruangrutana, Samrerng. A model of School Effect. Doctor's Thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1978, 171 p.
- Brown, W.F., and Holtzman W.H. "Use of the Survey of Study Habits and Attitudes for Counseling Students." The Personnel and Guidance Journal, 35 (December 1956).
- Carroll, John B. "A Model of School Learning," Teacher College Record. 64 (May 1963), 723-733.
- Centra, John A., and Potter, David A. "School and Teacher Effects: An Interrelational Model." Review of Educational Research. 50 (Summer 1980): 273-291.
- Clark, Keneth B. "The Negro Student at Intregated College." Education of the Disadvantage. New York; Holt Rinechart and Winston, 1967.
- Cowell, M.D. and Entwistle, N.J. "The Relationships between Personality, Study Attitudes, Academic Performance in Technical College." The British of Educational Psychology. 41 (February 1971).

- Ghasemipur-Yazdi, Manuchehr. "The Prediction of Freshman Achievement at The University of Tehran," Dissertation Abstracts International. 39 (November, 1978), 2775-A.
- Glassman, Naftaly S., and Biniaminov, Israel. "Input-Output Analyses of School." Review of Educational Research. 51 (Winter 1981): 509-539.
- Kovach, Karen, Kay. "The Relationship between Academic Achievement and Study Attitudes and Methods with a High School Population as Measured by the Study Attitudes and Methods Survey (A Replication)." Masters Abstracts. 17 (December 1979): 249.
- Maurovich, Robert Lincoln. "The Effectiveness of the High School Record as Predictor of Academic Success for Freshmen Students at Michigan State University," Dissertation Abstracts International. 39 (September 1978): 1373-A.
- Montgomery, Marry Ann. "An Investigation of Students Who Succeed Academically and Those Who Do Not Succeed Academically in a Community College." Dissertation Abstracts International. 31 (October 1970): 1578-A.
- Morrow, William R. and Wilson, Robert C. "Family Relations of Bright High-Achieving and Under-Achieving High School Boy." Child Development. 32 (April 1961): 508-514.

- Motley, Hester Chattin. "A Study of the Predictive Value of Certain Factor Related to test Performance, Academic Achievement and Educational Aspiration." Dissertation Abstracts International. 30 (January 1970): 30: 2507-A.
- Parkerson, Jo Ann, and others. "Exploring Causal Model of Educational Achievement." Journal of Educational Psychology. 76 (August 1984): 638-646.
- Romine, Stephen. "Student and Faculty Perceptions of an Effective University Instruction Climate," Journal of Educational Research. 64, 4 (December, 1974), 139-143.
- Prescott, Daniel A. "A Report of the Conference on Child Study." Educational Bulletin. Bangkok: Faculty of Education, 1961.
- Rubin, Donald B. and Stroud, T.W.F. "Comparing High Schools with Respect to Student Performance in University." Journal of Educational Statistics. 2 (Summer 1977).
- Shah, Farhat. "Socio-Psychological Determinal of Academic Achievement of Children in Pakistan." Dissertation Abstracts International. 31 (June 1971).
- Shore, Milton F. and Leiman, Alan H., "Parential Perceptions of the Student as Related to Academic-Achievement in Journior College." The Journal of Experimental Education. 30 (Summer 1960): 391.

Steven Joseph Harley. "The Relationship between a Selected Series of Variables and Academic Achievement among First and Fourth Graders." Dissertation Abstracts International. 37 (July 1976): 42-A - 43-A.

Stone, Brenda Gayle Pennick. "The Influence of family Environment on Achievement and Self Concept among Gifted Students." Dissertation Abstracts International. 42 (April 1982): 4374-A.

Tewari, Mohinder Dev. "The Use of Path Analysis for Determining the Relative Significance of Selected Variables on Achievement in a Basic Mathematics Course." Dissertation Abstracts International. 40 (April 1980): 5351-A.

Tangudtaisuk, Pantipa Vadhanasin. "Prediction of Success in First-Year College Mathematics for Students Enrolled in an Open-Admission University in Bangkok, Thailand." Dissertation Abstracts International. 36 (December, 1975): 3460-A - 3461-A.

Worthington, H., and Grant, Claude W. "Factors of Academic Success: A Multivariate analysis." Journal of Educational Research. 65 (September 1971): 7-10.

Wright, Robert J. and Bean, Andrew G. "The Influence of Socioeconomic Status on the Predictability of College Performance." Journal of Educational Measurement II. (Winter 1974): 277-283.

การคำนวณ

## ภาคผนวก ก.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของแบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน  
แบบสอบถามด้านการเรียนการสอน และแบบวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ โดยมีเกณฑ์ในการ  
เลือกผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาโท และมีประสบการณ์ในการทำงาน  
อย่างน้อย 5 ปี

2. เป็นอาจารย์ภาควิชาวิจัยการศึกษา

3. เป็นอาจารย์ภาควิชาจิตวิทยา

4. เป็นอาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์

5. เป็นอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ และสำเร็จการศึกษาจากคณะวิทยาศาสตร์

ซึ่งมีรายนามดังนี้คือ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวดี วิบูลย์ศรี

อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พวงแก้ว ปุณยกันก

อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวรรณ พันธุนาวิน

อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. อาจารย์ เพ็ญพรรณ อิมวัฒนา

อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา

อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษมศักดิ์ ภูมิศรีแก้ว

หัวหน้าภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



7. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุณโชนิต  
อาจารย์ประจำภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ประธานสาขาครุวิทยาาสตร์ ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
8. อาจารย์พนทรัพย์ สมานมิตร (วท.ม.)  
อาจารย์หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสิงทราชพิทยาคม

## ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างข้อกระทงในแบบสอบถาม แบบวัด และแบบสำรวจที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. แบบสอบถามสถานภาพส่วนตัวของนิสิต

1. เลขประจำตัว ..... ชั้นปีที่ .....
2. สถานภาพการจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
  - จบโดยการสอบเทียบ  จบตามปกติ (ม.6)
3. เกรดเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
  - ต่ำกว่า 1.50  1.50 - 1.99
  - 2.00 - 2.49  2.50 - 2.99
  - 3.00 - 3.49  3.50 ขึ้นไป
4. อันดับการเลือกคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (นิสิต วท. พสวท.  
ให้ตอบอันดับ 1)
  - อันดับ 1  อันดับ 2  อันดับ 3
  - อันดับ 4  อันดับ 5  อันดับ 6
5. ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่
  - มากที่สุด  มาก
  - ปานกลาง  น้อย
  - ไม่ต้องการเลย
6. เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมของมหาวิทยาลัยหรือ กิจกรรมของชมรม เฉลี่ยประมาณ  
(ชั่วโมง/วัน).....
7. เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเกี่ยวกับบทเรียน หรือทำงาน รายงานที่เกี่ยวข้อง  
กับการเรียน เมื่ออยู่นอกห้องเรียน และที่บ้าน รวมเฉลี่ยประมาณ (ชั่วโมง/วัน)  
.....

## 8. รายได้ต่อเดือนของครอบครัวประมาณ

- 3,000 บาท หรือต่ำกว่า
- 3,001 - 6,000 บาท
- 6,001 - 10,000 บาท
- 10,001 - 15,000 บาท
- 15,001 - 20,000 บาท
- 25,000 บาทขึ้นไป

อื่น ๆ โปรดระบุ .....

## 9. ระดับการศึกษาบิดา

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> ประถมศึกษาตอนต้น        | <input type="radio"/> ประถมศึกษาตอนปลาย              |
| <input type="radio"/> มัธยมศึกษาตอนต้น        | <input type="radio"/> มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า |
| <input type="radio"/> อนุปริญญา หรือเทียบเท่า | <input type="radio"/> ปริญญาตรี                      |
| <input type="radio"/> ปริญญาโท                | <input type="radio"/> ปริญญาเอก                      |

อื่น ๆ โปรดระบุ.....

## 10. อาชีพบิดา

- ข้าราชการ หรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ ตำแหน่ง
- พนักงานลูกจ้างเอกชน ตำแหน่ง
- เจ้าของธุรกิจขนาดใหญ่ ตำแหน่ง
- เจ้าของธุรกิจขนาดกลาง ขนาดเล็ก
- เกษตรกร
- รับจ้างทั่วไป

อื่น ๆ โปรดระบุ.....

## 2. แบบสำรวจนิสัยในการเรียน

- คำชี้แจง 1. แบบสำรวจนี้เป็นแบบสำรวจนิสัยในการเรียน ประกอบด้วยข้อความจำนวน 50 ข้อ
2. แบบสำรวจนี้จะถาม เกี่ยวกับลักษณะนิสัยที่ท่าน เคยปฏิบัติในด้านการศึกษาเล่าเรียน ด้วยเหตุนี้จึงไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด สิ่งสำคัญคือขอให้ท่านตอบข้อความให้ตรงกับความเป็นจริงที่ท่านปฏิบัติให้มากที่สุด
3. การตอบแบบสำรวจนี้ให้อ่านข้อความในแบบสำรวจทีละข้อ แล้วพิจารณาว่าท่านเคยปฏิบัติในเรื่องนั้นมากน้อยเพียงใดใน 5 อันดับต่อไปนี้คือ
- บ่อยครั้งที่สุด หมายถึง การปฏิบัติเป็นประจำเกือบทุกครั้ง
- บ่อยมาก หมายถึง การปฏิบัติเกือบเป็นประจำแต่น้อยกว่าบ่อยครั้งที่สุด
- ปานกลาง หมายถึง การปฏิบัติบ้างในบางครั้ง หรือไม่ได้ปฏิบัติในบางครั้ง
- บางครั้ง หมายถึง การปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง
- ไม่เคยเลย หมายถึง การปฏิบัติน้อยที่สุด หรือไม่เคยเลย
4. เมื่อตัดสินใจว่าคำตอบใด เป็นตรงกับนิสัยของท่านมากที่สุด ให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องนั้น

ตัวอย่าง

ข้อความ	บ่อยครั้งที่สุด	บ่อยมาก	ปานกลาง	บางครั้ง	ไม่เคยเลย
(0) ข้าพเจ้าชอบรับประทานขนม ในห้องเรียน ถ้าท่านปฏิบัติบ่อยมากก็ทำเครื่องหมาย ลงในช่อง "บ่อยมาก"		/			

5. กรุณาตอบแบบสำรวจให้ครบทุกข้อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

"ผู้วิจัย"

ข้อความ	บ่อย ครั้ง ที่สุด	บ่อย มาก	ปาน กลาง	บาง ครั้ง	ไม่ เคยเลย
1. ข้าพเจ้าพยายามที่จะแก้รายงาน ข้อสอบ การบ้านให้ ถูกต้องตามที่อาจารย์ตรวจให้.....					
2. ในเรื่องการเรียนข้าพเจ้าพยายามปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น เรื่อย ๆ.....					
3. ข้าพเจ้ามักจะวางหัวข้อการเขียนรายงาน การบ้าน ฯลฯ ทั้งไว้จนใกล้จะถึงเวลาส่งจึงทำ.....					
4. ก่อนลงมือเขียนรายงาน ข้าพเจ้าต้องแน่ใจสิ่งที่ต้องการ จะทำนั้นอย่างแจ่มแจ้งเสียก่อน.....					
5. ข้าพเจ้าจับใจความสำคัญของ เรื่องที่อ่านไม่ค่อยได้ ซึ่งใจความสำคัญนี้มักจะปรากฏในข้อสอบภายหลัง.....					
6. ในช่วงโมงเรียน ชอบชักชวนให้อาจารย์พูดนอก เรื่อง.....					
7. ในบทเรียนที่ยาก ๆ นั้น ข้าพเจ้าจะอ่านซ้ำ ๆ หลายครั้ง จนเข้าใจแล้วจึงผ่านไป.....					
8. ข้าพเจ้าชอบอ่าน ทำงาน ทำการบ้าน ด้วยความมั่นใจ และรับผิดชอบตนเองโดยไม่มีใครบอก บ่นหรือบังคับ.....					
9. ข้าพเจ้าจะจดงานหรือขีด เส้นใต้ข้อความสำคัญที่อาจารย์ เน้น.....					
10. ปัญหานอกมหาวิทยาลัย เช่นปัญหาการเงิน ปัญหาความรัก ความไม่เข้าใจกับพ่อแม่ ทำให้ข้าพเจ้าไม่สนใจการเรียน.....					
11. ข้าพเจ้าชอบตื่นนอนแต่เช้าและอ่านหนังสือก่อนไป มหาวิทยาลัย.....					
12. เมื่อเริ่มเรียน ข้าพเจ้ารู้สึกเหน็ดเหนื่อย เบื่อหน่ายและ ง่วงนอน เกินกว่าจะเรียนให้ได้ผลดี.....					
13. ในระหว่างสอบ ข้าพเจ้าลืมสูตร คำนิยามและรายละเอียด อื่น ที่ข้าพเจ้าเคยมีความรู้จริง ๆ.....					

ข้อความ	บ่อย ครั้ง ที่สุด	บ่อย มาก	ปาน กลาง	บาง ครั้ง	ไม่ เคย เลย
14. ข้าพเจ้าเสียเวลาไปกับการพูดคุย อ่านหนังสืออื่นที่ไม่เกี่ยวกับการเรียน ฟังวิทยุโทรทัศน์หรือดูภาพยนตร์มากเกินไป.....					
15. เมื่อทราบกำหนดการสอบ ข้าพเจ้าจะวางแผนดูหนังสือเพื่อเตรียมตัวสอบทันที.....					
16. ข้าพเจ้าไม่สามารถเขียนอย่างที่คุณคิดไว้ในการสอบการบ้านหรือรายงานต่างๆ ที่อาจารย์สั่งจนทำให้ต้องส่งงานล่าช้า.....					
17. ในห้องเรียนข้าพเจ้าพยายามหลบเลี่ยง หรือนิ่งก้มหน้าเพื่ออาจารย์จะได้ไม่ถามปัญหา.....					
18. ข้าพเจ้าไม่ค่อยมีความพยายาม ความอดทนที่จะใช้ความสามารถให้เต็มในการทำการบ้าน รายงาน หรือข้อสอบ.....					
19. เมื่อต้องอ่านตำรายาวมาก ข้าพเจ้าจะหยุดเป็นช่วง ๆ และทบทวนถึงตอนที่สำคัญต่าง ๆ ที่ได้อ่านแล้ว.....					
20. ข้าพเจ้าเป็นคนที่ขยันทำงานอย่างสม่ำเสมอ.....					
21. หลังจากที่ได้อ่านหนังสือไปแล้วหลายหน้า ข้าพเจ้าก็ลืมและไม่สามารถจะระลึกถึงสิ่งที่อ่านผ่านไป.....					
22. ข้าพเจ้ามักใจลอยเวลาเรียนหนังสือ.....					
23. เป็นการยากที่จะคิดวางแผนการเขียนตอบให้ได้ดีในเวลาอันสั้น ข้าพเจ้าจึงทำคะแนนไม่ได้ดี.....					
24. ในการทบทวนบทเรียน ข้าพเจ้าจะใช้วิธีตั้งคำถามให้ตนเองมากกว่า การใช้วิธีอ่านไปเรื่อย ๆ .....					
25. ถ้ามีการบ้านมาก หรือ ยากกว่าปกติข้าพเจ้ามักจะไม่ทำหรือถ้าทำข้าพเจ้าจะทำเฉพาะส่วนที่ง่ายเท่านั้น.....					

ข้อความ	น้อย ครั้ง ที่สุด	น้อย มาก	ปาน กลาง	บาง ครั้ง	ไม่ เคยเลย
26. ข้าพเจ้ามักจะประมาท เลิน เล่อและมีความสะเพร่าในการ ทำการบ้าน เขียนรายงานหรือตอบข้อสอบ.....					
27. ข้าพเจ้าทำรายงาน อ่านหนังสือตามที่อาจารย์สั่ง และทำการบ้านของแต่ละวัน เสร็จเสมอ.....					
28. ข้าพเจ้ามักจะใช้เวลากับการศึกษาวิชาใดวิชาหนึ่งที่ชอบ มากเกินไปจนมีเวลาเหลือน้อยสำหรับวิชาอื่น.....					
29. เมื่ออาจารย์คำหนิหรือวิจารณ์การบ้านและรายงานของ ข้าพเจ้า ที่ส่งบ่อย ๆ ข้าพเจ้ารู้สึกไม่อยากทำงานส่ง หรืออยากจะทำเลียงการส่งงาน.....					
30. ข้าพเจ้าชอบรับประทานอาหาร ขนม หรือคุยกับเพื่อน ในช่วงโมงเรียน.....					
31. ข้าพเจ้ามามหาวิทยาลัยแต่เช้าและเข้าเรียนทัน เวลา ทุกครั้ง.....					
32. ข้าพเจ้าเตรียมสมุด แบบเรียน เครื่องเขียน หรือ อุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียนมาพร้อมทุกวัน.....					
33. ข้าพเจ้าใช้เวลาในวันหยุด ให้ความสำคัญเรียนมากกว่าการ ไปเที่ยวหรือการสังสรรค์กับเพื่อนฝูง.....					
34. อาจารย์วิจารณ์รายงานของข้าพเจ้าว่าวางแผนการเขียน ไม่ดี หรือเขียนอย่างรีบร้อน สะเพร่า สกปรก ทำไม่ เรียบร้อย.....					
35. ข้าพเจ้าจะเก็บรวบรวมงานทุกชิ้นในแต่ละวิชาไว้ด้วยกัน แล้วนำมาจัด เป็นหมวดหมู่ให้เรียบร้อย.....					
36. ข้าพเจ้าจำกฎการสะกดคำ คำจำกัดความ หลักไวยากรณ์ สูตร ฯลฯ โดยไม่ได้ทำความเข้าใจอย่างแท้จริง.....					

ข้อความ	บ่อย ครั้ง ที่สุด	บ่อย มาก	ปาน กลาง	บาง ครั้ง	ไม่ เคย เลย
37. ถ้าข้าพเจ้าทำรายงานหรือทำการบ้านไม่เสร็จ ข้าพเจ้า จะขอลอกจากเพื่อน เพื่อให้มีงานส่งอาจารย์.....					
38. ข้าพเจ้ามีปัญหาเกี่ยวกับการอ่านบทความต่าง ๆ เช่น เข้าใจเรื่องที่ไม่ตรงกับความจริงหรือ เข้าใจเรื่อง เพียงบางส่วนบางส่วนก็ไม่เข้าใจ.....					
39. ถึงแม้ว่างานที่อาจารย์มอบหมายให้ทำจะไม่น่าสนใจ และน่าเบื่อหน่ายข้าพเจ้าก็ตั้งใจทำงานเสร็จเรียบร้อย.....					
40. ข้าพเจ้ารู้สึก เครียดและสับสนในขณะที่ทำข้อสอบและ ไม่สามารถตอบคำถามให้ดีตามความสามารถของข้าพเจ้า.....					
41. การที่ข้าพเจ้าเหนื่อยเกินไป มีอารมณ์เสีย หรือมีความ เศร้าใจ ทำให้ข้าพเจ้าไม่มีสมาธิที่จะเรียน.....					
42. ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนโดยสม่ำเสมอขณะที่อาจารย์สอน.....					
43. ถ้างานหรือการบ้านที่อาจารย์มอบหมายให้ทำนั้นยาก ข้าพเจ้าจะเพิ่มความพยายามให้มากขึ้น.....					
44. เมื่อข้าพเจ้าจำเป็นต้องขาดเรียน ข้าพเจ้าจะพยายาม เรียนให้ทันโดยเร็วโดยที่อาจารย์ไม่ต้องเตือน.....					
45. เมื่ออาจารย์มอบหมายให้ค้นคว้าหรืออ่านหนังสือเพิ่มเติม ข้าพเจ้าจะรีบ เข้าห้องสมุดทันทีที่มีเวลาว่างจากการเรียน.....					
46. ข้าพเจ้าชอบคุยหรือถกเถียงปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับ การเรียนกับเพื่อน ๆ .....					
47. ข้าพเจ้าจะพยายามเรียนให้ดีขึ้น เมื่อสอบได้คะแนน น้อยกว่าเพื่อน ๆ ในวิชาใดวิชาหนึ่ง.....					
48. ข้าพเจ้าจะทบทวนบทเรียนหรืออ่านหนังสือล่วงหน้าเพื่อ เตรียมตัวที่จะเรียนในวันต่อไป.....					



ข้อความ	บ่อย ครั้ง ที่สุด	บ่อย มาก	ปาน กลาง	บาง ครั้ง	ไม่ เคยเลย
49. ข้าพเจ้าจะใช้เวลาในการศึกษาเพิ่มนอกห้องเรียน วันละ 1-2 ชั่วโมงหรือมากกว่านี้.....					
50. ข้าพเจ้าทำบันทึกย่อไว้ทุกวิชาเพื่อช่วยความจำ และ สะดวกในการทบทวนบทเรียน.....					

### 3. แบบวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์

- คำชี้แจง
1. แบบสอบถามนี้เป็นแบบวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ไทยประกอบด้วย  
ข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ
  2. แบบวัดนี้จะถามเกี่ยวกับ ความคิด ความเชื่อ ของท่านที่มีต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์  
ไทย การตอบข้อคำถามจึงไม่มีข้อใดถูกหรือผิด
  3. การตอบแบบวัดนี้จะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านแต่อย่างใด จึงขอให้ท่านตอบ  
ข้อคำถามให้ตรงกับความเป็นจริงตามที่ท่านคิดให้มากที่สุด
  4. เมื่อท่านอ่านข้อคำถามและพิจารณาว่าตรงกับความคิดท่านอย่างไรก็ให้ทำเครื่องหมาย  
✓ ลงในช่องนั้น โดยระดับของความคิด 4 ระดับ คือ
 

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก
เห็นด้วย	หมายถึง	ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้น
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง	ท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	ท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก
  5. กรุณาตอบให้หมดทุกข้อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

"ผู้วิจัย"

3. แบบวัดค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ฉันมีความ เชื่อต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ไทยว่า เป็นอาชีพที่				
1. มีอัตราเงินเดือนสูง .....				
2. มีโอกาสหารายได้พิเศษได้มาก .....				
3. โดยทั่วไป เป็นบุคคลที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี .....				
4. สามารถทำงานในอาชีพต่าง ๆ ได้อย่าง กว้างขวาง .....				
5. มีจรรยาบรรณเป็นที่ต้องการของหน่วยต่าง ๆ มาก .....				
6. มีอัตราค่าตอบแทนสูง .....				
7. ส่วนใหญ่ทำงานไม่ตรงกับอาชีพที่เรียนมา .....				
8. มีโอกาสก้าวหน้าในหน้าที่การงานสูง .....				
9. มีโอกาสที่จะสร้างชื่อให้กับตนเองได้น้อย .....				
10. มีโอกาสที่จะ เป็นผู้นำหรือผู้บริหารน้อย .....				
11. มีเกียรติยศ ชื่อเสียง .....				
12. ได้รับการยกย่องจากสังคม .....				
13. ต้องทำงานหนักตลอดเวลา .....				
14. ต้องทำงานแบบซ้ำซาก จำเจ .....				
15. ลักษณะของงานท้าทายความสามารถ .....				
16. น่าสนใจ .....				
17. ลักษณะงานต้องใช้ความคิดความสามารถสูง .....				
18. กำหนดเวลาในการทำงานแน่นอนไม่ได้ .....				
19. งานส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่ในระบบราชการ .....				
20. เป็นบุคคลที่ฉลาด มีความสามารถสูง .....				

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
21. ต้องมีความกระตือรือร้นใฝ่หาความรู้ใหม่ตลอดเวลา .....				
22. มีบุคลิกเครื่องขรึม และเอาจริงเอาจัง .....				
23. เป็นบุคคลที่มีความพยายาม และความอดทนสูง .....				
24. เป็นบุคคลที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ .....				
25. เป็นบุคคลที่มีเหตุผล .....				
26. ได้รับความสนใจ และการสนับสนุนน้อย .....				
27. มีความสำคัญต่อความเจริญก้าวหน้าของประเทศ .....				
28. เป็นอาชีพที่สามารถทำประโยชน์ให้กับสังคม .....				
29. เป็นอาชีพที่ไม่ค่อยแพร่หลายในประเทศไทย .....				
30. ต้องเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวมมาก .....				

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อ (Item-test Correlation) ของแบบ วัดค่านิยม  
 ต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๑  
 ตารางที่ ๑

ข้อที่	ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ )	t-test	ข้อที่	ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ )	t-test
1	.3945	3.0656 **	16	.4857	3.9682 **
2	.3913	3.036 **	17	.3554	2.7154 **
3	.4743	3.8473 **	18	.3500	2.6684 *
4	.3102	2.3302 **	19	.3337	2.5279 *
5	.3527	2.6919 **	20	.3550	2.7117 *
6	.3297	2.4939 **	21	.3274	2.4744 *
7	.4579	3.6784 **	22	.4305	3.4062 **
8	.4172	3.2784 **	23	.3190	2.4041 *
9	.3875	3.0017 **	24	.3468	2.6406 *
10	.5188	4.3337 **	25	.3893	3.0183 **
11	.5584	4.8069 **	26	.4468	3.5667 **
12	.5848	5.1483 **	27	.4185	3.2908 **
13	.3192	2.4053 *	28	.3555	2.7162 **
14	.4605	3.7046 **	29	.3804	2.9375 **
15	.3579	2.7371 *	30	.3043	2.2812 *

\*\* P < .01

\* P < .05

4. แบบสอบถามด้านการเรียนการสอน

คำชี้แจง 1. แบบสอบถามด้านการเรียนการสอนนี้ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 40 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความพร้อมด้านสภาพการเรียนการสอนของคุณะ จำนวน 11 ข้อ

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ จำนวน 19 ข้อ

ตอนที่ 3 ลักษณะของอาจารย์ จำนวน 10 ข้อ

2. แบบสอบถามนี้จะวัดความคิดเห็นของท่านที่มีต่อความพร้อมด้านสภาพการเรียนการสอนของคุณะ พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ และลักษณะของอาจารย์ และการตอบจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านแต่อย่างใด จึงขอให้ท่านตอบข้อคำถามให้ตรงกับความเป็นจริงตามที่ท่านพบมากที่สุด

3. เมื่อท่านอ่านข้อคำถามและพิจารณาว่าตรงกับสภาพที่ท่านพบในระดับใดก็ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับนั้น ซึ่งจะมี 5 ระดับคือ

มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่ท่านพบมากที่สุด

มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่ท่านพบมาก

ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่ท่านพบปานกลาง

น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่ท่านพบน้อย

น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับสภาพที่ท่านพบน้อยที่สุด

4. กรุณาทำให้ครบทุกข้อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

"ผู้วิจัย"

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<p><u>ตอนที่ 1</u> ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของ คณะ ท่านคิดว่าในคณะของท่านมีความพร้อม ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้เพียงใด</p>					
1. เนื้อหาของรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร .....					
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน .....					
3. ห้องเรียน .....					
4. ห้องสมุดกลาง .....					
5. ห้องสมุดคณะ .....					
6. ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ .....					
7. เอกสารตำราเรียนภาษาไทย .....					
8. เอกสารตำราเรียนภาษาอังกฤษ .....					
9. อาจารย์ .....					
10. บรรยายภาคทางวิชาการ .....					
11. การจัดกิจกรรมนอกหลักสูตร .....					
<p><u>ตอนที่ 2</u> พฤติกรรมการสอนของอาจารย์</p>					
12. มีรายละเอียดของวิชาแจกก่อนการสอน .....					
13. มีการเตรียมการสอนมาอย่างดี .....					
14. มีเอกสารประกอบการสอน .....					
15. เข้าสอนสม่ำเสมอ .....					
16. สามารถอธิบายเนื้อหาวิชาให้นิสิตเข้าใจได้ดี .....					
17. ตรวจการบ้าน หรือรายงานให้อย่างละเอียด					
ชี้จุดที่ผิดและควรแก้ไข .....					
18. ตรวจรายงานการบ้าน หรือแจ้งผลการสอบให้					
ทราบอย่างรวดเร็ว .....					
19. รับฟังความคิดเห็นของนิสิต .....					

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
20. ส่งเสริมให้นิสิตมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ .....					
21. เปิดโอกาสให้นิสิตได้ซักถามปัญหาในการเรียนทั้ง ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน .....					
22. มีความกระตือรือร้นและตั้งใจสอน .....					
23. เข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลา .....					
24. มีการทบทวนเนื้อหาเก่า ก่อนที่จะเริ่มสอนใหม่ ในแต่ละครั้ง .....					
25. ให้แรงเสริมคำชมเชยและกำลังใจในการเรียน แก่นิสิต .....					
26. ใช้เทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบและน่าสนใจ .....					
27. สามารถอธิบายและยกตัวอย่างที่เป็นจริง หรือ สามารถเชื่อมโยงเรื่องที่สอนกับเหตุการณ์ ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม .....					
28. สามารถที่จะเชื่อมโยงทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติ .....					
29. เปิดโอกาสให้นิสิตเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเรียนการสอน .....					
30. ตอบคำถามหรือข้อข้องใจของนิสิตได้อย่าง กระจ่างชัด .....					
<b>ตอนที่ 3 ลักษณะของอาจารย์</b>					
29. เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเนื้อหาที่สอน เป็นอย่างดี .....					
30. เป็นนักวิเคราะห์ วิจัย .....					
31. ขวนขวายติดตามความเคลื่อนไหวของการ เปลี่ยนแปลงความรู้ใหม่ ๆ ตลอดเวลา .....					



ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
32. เป็นที่เชื่อถือในวงวิชาการ .....					
33. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ .....					
34. มีความมั่นคงทางอารมณ์ .....					
35. มีความคิดใคร่ครองอย่างมีเหตุผล .....					
36. มีความรับผิดชอบต่อการสอน .....					
37. เสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม .....					
38. มีความน่าเชื่อถือ ศรัทธา .....					

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อ (Item-Test Correlation) ของแบบสอบถาม  
ด้านการเรียนการสอน แสดงไว้ในตารางที่ 10

ตารางที่ 10

ข้อที่	ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ )	t-test	ข้อที่	ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ )	t-test
<b>ตอนที่ 1</b>					
1	.5389	4.5685**	10	.7179	7.3650**
2	.7067	7.1333**	11	.6611	6.2924**
3	.6836	6.6885**	12	.7802	8.9076**
4	.5327	4.4951**	13	.6595	6.2655**
5	.6783	6.5923**	14	.3591	2.7478**
6	.6254	5.7237**	15	.5514	4.7205**
7	.5152	4.2927**	16	.4001	3.1176**
8	.6025	5.3912**	17	.5825	5.1179**
9	.4964	4.0836**	18	.5826	5.1188**
10	.3265	2.4669**	19	.6031	5.3991**
11	.4994	4.1163**	<b>ตอนที่ 3</b>		
<b>ตอนที่ 2</b>			1	.4033	3.1473**
1	.5507	4.7116**	2	.7822	8.9663**
2	.6198	5.6400**	3	.7777	8.8353**
3	.6438	6.0085**	4	.7062	7.1233**
4	.6779	6.5849**	5	.7959	9.3887**
5	.3826	2.9574**	6	.5323	4.4902**
6	.7976	9.4429**	7	.8103	9.8749**
7	.6372	5.9044**	8	.7839	9.0163**
8	.7476	8.0393**	9	.7088	7.1758**
9	.8279	10.5409**	10	.8445	11.2601**

\*\* P &lt; .01

\* P &lt; .05

5. แบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน

- คำชี้แจง 1. แบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้านนี้ เป็นแบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 15 ข้อ
2. แบบสอบถามนี้ต้องการทราบเกี่ยวกับวิธีการที่ พ่อแม่ หรือผู้ปกครองปฏิบัติตน คิดว่าเป็นอย่างไร และในการตอบข้อคำถามแต่ละข้อ ขอให้ท่านตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านให้มากที่สุด
3. ข้อความแต่ละข้อมีคำตอบให้ท่านเลือก 5 อันดับ คือ
- |            |               |   |
|------------|---------------|---|
| มากที่สุด  | หมายถึง       | ข้อความนั้นตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านมาก   |
| มาก        | หมายถึง       | ข้อความนั้นส่วนใหญ่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน  |
| ปานกลาง    | หมายถึง       | ข้อความนั้นตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านในระดับปานกลาง                                  |
| น้อย       | หมายถึง       | ข้อความนั้นส่วนใหญ่ไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน                                     |
| น้อยที่สุด | หรือไม่เคยเลย | หมายถึง ข้อความนั้นไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านน้อยที่สุด |
4. เมื่ออ่านข้อความและพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับสภาพความเป็นจริงในระดับใด ก็ให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องนั้น
5. กรุณาทำให้ครบทุกข้อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือนะ

"ผู้วิจัย"

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุดหรือไม่เคยเลย
1. พ่อแม่หรือผู้ปกครองส่งเสริมให้ท่านเรียนคณะที่ท่านเรียนปัจจุบัน .....					
2. เมื่อท่านมีปัญหา เช่น ปัญหาการเรียน ปัญหาเรื่องเพื่อน ปัญหาการคบเพื่อนต่างเพศ ฯลฯ ท่านมักจะปรึกษากับพ่อแม่หรือผู้ปกครองของท่าน .....					
3. เมื่อนิสิตทำอะไรพลาด พ่อแม่หรือผู้ปกครองของท่านจะพูดปลอบใจ และให้กำลังใจ .....					
4. เมื่อเกิดการทะเลาะวิวาทระหว่างที่ ๆ นอรั ๆ พ่อแม่หรือผู้ปกครองจะตัดสินด้วยความยุติธรรม .....					
5. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของท่านยอมรับฟังความคิดเห็นของลูก ๆ .....					
6. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของท่านไม่แสดงความโกรธเมื่อท่านชี้แจงเหตุผลของเรื่องที่ทำให้โกรธนั้นให้ฟัง .....					
7. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของท่านรักลูกทุก ๆ คนเท่ากัน .....					
8. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของท่านมักจะทะเลาะวิวาทกัน .....					
9. ท่านรักใคร่และปรองดองกับพี่น้องหรือบุคคลภายในครอบครัว .....					
10. เมื่อบุคคลในครอบครัวกระทำผิด จะถูกพ่อแม่หรือผู้ปกครองว่ากล่าวหรือทำโทษอย่างรุนแรง .....					
11. พ่อแม่หรือผู้ปกครอง สนใจหรือเอาใจใส่ต่อท่าน .....					
12. ในครอบครัวของท่านพ่อหรือแม่ชอบแสดงอำนาจข่มต่อกัน .....					

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุดหรือไม่เคยเลย
13. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของท่านเอาใจใส่ต่อครอบครัว .....					
14. พ่อแม่หรือผู้ปกครองมีความเข้าใจต่อตัวท่าน .....					
15. พ่อแม่หรือผู้ปกครองมักจะไม่ว่างให้อิสระ และเข้มงวดกับท่านมาก .....					

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อ (Item-Test Correlation) ของแบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน แสดงไว้ในตารางที่ 11

ตารางที่ 11

ข้อที่	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ )	t-test	ข้อที่	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ )	t-test
1	.6103	5.5016**	9	.3493	2.6622**
2	.5844	5.1429**	10	.6807	6.6355**
3	.6951	6.9049**	11	.4620	3.7200**
4	.5718	4.9775**	12	.6480	6.0762**
5	.4167	3.2737**	13	.3843	2.9908**
6	.6379	5.9155**	14	.4893	4.0068**
7	.5079	4.2107**	15	.5147	4.2870**
8	.6486	6.0858**			

\*\* P < .01

\* P < .05

## ภาคผนวก ง.

## วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์เส้นทาง

การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เป็นวิธีการทางสถิติแบบหนึ่งในกลุ่มเทคนิควิธีแบบพหุ (Multivariate Techniques) ซึ่งได้รับการพัฒนาเป็นครั้งแรก โดยนักชีววิทยา ชื่อ Sewall Wright (1921) ต่อมานักสังคมวิทยา ชื่อ Q.D.Duncan (1966) ได้นำวิธีการนี้มาใช้กับงานทางด้านสังคมศาสตร์

วิธีการวิเคราะห์เส้นทางนี้ มีรากฐานมาจากรูปแบบเชิงเส้นตรง โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลทั้งทางตรงและทางอ้อม ระหว่างตัวแปรที่ตั้งสมมุติฐานไว้ว่ามีความสัมพันธ์จริงตามรูปแบบที่กำหนด และสอดคล้องกันกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการวิจัยหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องกัน ผู้วิจัยอาจจะปรับปรุงรูปแบบเสียใหม่ แล้วทำการตรวจสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ฉะนั้นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์เส้นทาง ก็คือ แผนภาพเส้นทาง (Path diagram) ตามสมมุติฐานระหว่างตัวแปร ซึ่งสร้างขึ้นบนพื้นฐานของความรู้ข้อค้นพบจากงานวิจัยอื่น ๆ และแนวคิดทฤษฎี (Kenny 1979 : 26) จากนั้นจึงอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์ การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) หรือค่าน้ำหนักเบต้า (beta weight,  $\beta$ ) จากสมการเหล่านั้นก็คือ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (path coefficient) แล้วนำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง เพื่อตรวจสอบสอดคล้องกันของรูปแบบเส้นทางตามสมมุติฐาน กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และยังช่วยปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสมกระชับขึ้น นอกจากนั้น ยังทราบถึงขนาดของผลทางตรง และผลทางอ้อมของตัวแปรสาเหตุที่มีต่อตัวแปรผลด้วย

ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์เส้นทาง (Pedhazur 1982 : 582 )

1. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้องเป็นเชิงเส้นตรง และ เชิงบวก
2. ตัวแปรจะถูกวัดอยู่ในมาตราอันตรภาค (interval scale)
3. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร มีทิศทางเดียว ไม่มีการย้อนกลับ (recursive)
4. ส่วนที่เหลือของตัวแปร (residual) ในแต่ละสมการ จะต้องไม่สัมพันธ์กับตัวแปรสาเหตุในสมการนั้น ๆ และส่วนที่เหลือของตัวแปรเหล่านี้ จะไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันด้วย
5. ตัวแปรจะถูกวัดโดยไม่มีคลาดเคลื่อน

## 2. การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง

### 2.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐาน

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐาน ในแผนภูมิที่ 1

คำนวณได้จากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (beta weight) ของสมการถดถอยพหุคูณ

12 สมการ คือ

สมการที่ 1	ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของคณะ	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
	ลักษณะของอาจารย์	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 2	พฤติกรรมการสอนของอาจารย์	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
	ลักษณะของอาจารย์	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 3	รายได้ของครอบครัว	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
	อาชีพบิดา, อาชีพมารดา, ระดับการศึกษา บิดา, ระดับการศึกษามารดา	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 4	อาชีพบิดา	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
	ระดับการศึกษาบิดา	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 5	อาชีพมารดา	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
	ระดับการศึกษามารดา	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 6	ความรู้เดิม	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
	ความสัมพันธ์ในครอบครัว, รายได้ของครอบครัว	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 7	นิสัยในการเรียน	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
	ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของ คณะ		
	พฤติกรรมการสอนของอาจารย์, ความรู้เดิม,		
	ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 8	ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
	ลักษณะของอาจารย์, รายได้ของครอบครัว		
	อาชีพบิดา, อาชีพมารดา	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 9	ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
	สถานภาพการจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย		
	ความรู้เดิม, ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์		
	อันดับการ เลือกคณะที่ศึกษา	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 10	อันดับการ เลือกคณะที่ศึกษา	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
	ความรู้เดิม, ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 11	เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
	ความรู้เดิม, นิสัยในการเรียน, ค่านิยมต่ออาชีพ		
	นักวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของอาจารย์		
	เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 12	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
	ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของ คณะ,		
	พฤติกรรมการสอนของอาจารย์, ความสัมพันธ์ในครอบครัว		
	รายได้ของครอบครัว, ระดับการศึกษาบิดา ระดับการ		
	ศึกษามารดา, ความรู้เดิม, นิสัยในการเรียน, ค่านิยมต่อ		
	อาชีพนักวิทยาศาสตร์, ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่,		
	อันดับการ เลือกคณะที่ศึกษา, เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย,		
	เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม	เป็น	ตัวแปรสาเหตุ



## ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ แสดงไว้ในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบเส้นทางตามสมมติฐาน

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	F	R <sup>2</sup> ของสมการ	SE <sub>est.</sub> ของสมการ	F ของสมการ	
1	P <sub>13</sub>	.5792**	168.630	.3355	4.1688	168.6296**
2	P <sub>23</sub>	.7046**	329.393	.4965	5.9034	329.3934**
3	P <sub>56</sub>	.2683**	23.783	.2884	1.0424	33.5294**
	P <sub>57</sub>	.1865**	12.400			
	P <sub>58</sub>	.1247	2.865			
	P <sub>59</sub>	.1193	2.532			
4	P <sub>68</sub>	.5153**	120.737	.2655	.7482	120.7274**
5	P <sub>79</sub>	.4645**	91.872	.2157	.7317	91.8717**
6	P <sub>11,4</sub>	.2206**	16.465	.0475	.9911	8.3089**
	P <sub>11,5</sub>	-.0188	.119			
7	P <sub>12,1</sub>	.0543	.694	.1225	19.2299	11.5499**
	P <sub>12,2</sub>	.1527**	5.456			
	P <sub>12,11</sub>	.1213*	5.507			
	P <sub>12,13</sub>	.2305**	18.807			
8	P <sub>13,3</sub>	.1672**	9.555	.0340	7.4623	2.9122*
	P <sub>13,5</sub>	.0534**	.727			
	P <sub>13,6</sub>	-.0676	1.220			
	P <sub>13,7</sub>	.0453	.592			
9	P <sub>14,10</sub>	.2572**	34.703	.4172	1.0947	59.2911**
	P <sub>14,11</sub>	.0455	1.130			
	P <sub>14,13</sub>	-.0081	.036			
	P <sub>14,15</sub>	.5327**	140.883			

\*\* P &lt; .01

\* P &lt; .05

ตารางที่ 12 (ต่อ)

สมการ	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	F	R <sup>2</sup> ของสมการ	SE <sub>est.</sub> 'ของสมการ	F ของสมการ	
10	P <sub>15,11</sub>	-.1998**	14.202	.0644	1.7120	11.4606**
	P <sub>15,13</sub>	-.1569**	8.757			
11	P <sub>17,2</sub>	-.0729	1.899	.1583	1.6654	12.4106**
	P <sub>17,11</sub>	.1691**	10.465			
	P <sub>17,12</sub>	.2324**	18.305			
	P <sub>17,13</sub>	.0365	.466			
	P <sub>17,16</sub>	-.1917**	13.392			
12	P <sub>y1</sub>	-.0976	3.876	.5292	.3638	27.8439**
	P <sub>y2</sub>	.0164	.107			
	P <sub>y4</sub>	.1047	5.926			
	P <sub>y5</sub>	.0214	.245			
	P <sub>y8</sub>	.0425	.516			
	P <sub>y9</sub>	-.0683	1.293			
	P <sub>y,11</sub>	.1379**	10.830			
	P <sub>y,12</sub>	.1354**	9.665			
	P <sub>y,13</sub>	.0031	.006			
	P <sub>y,14</sub>	.1673**	11.831			
	P <sub>y,15</sub>	-.0065	.017			
	P <sub>y,16</sub>	-.3418**	69.873			
	P <sub>y,17</sub>	.3934**	86.786			

\*\* P &lt; .01

\* P &lt; .05

2.2 การหาค่าสัมประสิทธิ์ เส้นทางของรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 1

ค่าสัมประสิทธิ์ เส้นทางของรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 1 คำนวณได้

จากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน ของสมการถดถอยพหุคูณ 12 สมการ คือ

สมการที่ 1	ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของคณะ ลักษณะของอาจารย์	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 2	พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ ลักษณะของอาจารย์	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 3	รายได้ของครอบครัว อาชีพบิดา, อาชีพมารดา, ระดับการศึกษาบิดา ระดับการศึกษามารดา	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 4	อาชีพบิดา ระดับการศึกษาบิดา	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 5	อาชีพมารดา ระดับการศึกษามารดา	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 6	ความรู้เดิม ความสัมพันธ์ในครอบครัว	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 7	นิสัยในการ เรียน ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของคณะ พฤติกรรมการสอนของอาจารย์, ความรู้เดิม ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 8	ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะของอาจารย์, รายได้ของครอบครัว, อาชีพบิดา	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 9	ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่ สถานภาพการจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย, อันดับการ เลือกคณะที่ศึกษา	เป็น	ตัวแปร เกณฑ์
		เป็น	ตัวแปร สาเหตุ

สมการที่ 10	อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา ความรู้เดิม, คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์	เป็น ตัวแปร แยก เป็น ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 11	เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม พฤติกรรมการสอนของอาจารย์, ความรู้เดิม, นิสัยในการเรียน, เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย	เป็น ตัวแปร แยก เป็น ตัวแปร สาเหตุ
สมการที่ 12	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์ ความพร้อมด้านสภาพการเรียนการสอนของคณะ, ความสัมพันธ์ในครอบครัว, ระดับการศึกษามารดา, ความรู้เดิม, นิสัยในการเรียน, ความต้องการใน การสอบคัดเลือกใหม่, เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมใน มหาวิทยาลัย, เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม	เป็น ตัวแปร แยก เป็น ตัวแปร สาเหตุ

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 1 แสดงไว้ในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 1

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	F	R <sup>2</sup> ของสมการ	SE <sub>est</sub> ของสมการ	F ของสมการ	
1	P <sub>13</sub>	.5792**	168.630	.3355	4.1688	168.6296**
2	P <sub>23</sub>	.7046**	329.393	.4965	5.9034	329.3934**
3	P <sub>56</sub>	.2683**	23.783	.2884	1.0424	33.5294**
	P <sub>57</sub>	.1865**	12.400			
	P <sub>58</sub>	.1247	2.865			
	P <sub>59</sub>	.1193	2.532			
4	P <sub>68</sub>	.5153**	120.727	.2655	.7482	120.7274**
5	P <sub>79</sub>	.4645**	91.872	.2157	.7317	91.8717**
6	P <sub>11,4</sub>	.2172**	16.542	.0472	.9898	16.5422
7	P <sub>12,1</sub>	.0543	.694	.1225	19.2299	11.5499**
	P <sub>12,2</sub>	.1527*	5.456			
	P <sub>12,11</sub>	.1213*	5.507			
	P <sub>12,13</sub>	.2305**	18.807			
8	P <sub>13,3</sub>	.1666**	9.501	.0323	7.4577	3.6902*
	P <sub>13,5</sub>	.0663	1.209			
	P <sub>13,6</sub>	-.0594	.973			
9	P <sub>14,10</sub>	.2579**	35.115	.4153	1.0933	118.2830**
	P <sub>14,15</sub>	.5247**	145.213			
10	P <sub>15,11</sub>	-.1998**	14.202	.0644	1.7120	11.4606**
	P <sub>15,13</sub>	-.1569**	8.757			

\*\* P < .01

\* P < .05

ตารางที่ 13 (ต่อ)

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	F	R <sup>2</sup> ของสมการ	SE <sub>est.</sub> ของสมการ	F ของสมการ
11	P <sub>17,2</sub> = -.0688	1.643	.1571	1.6641	15.4217**
	P <sub>17,11</sub> = .1691**	10.485			
	P <sub>17,12</sub> = .2415**	21.062			
	P <sub>17,16</sub> = -.1889**	13.103			
12	P <sub>y1</sub> = -.0877*	4.757	.5276	.3616	45.6595**
	P <sub>y4</sub> = .1102**	6.777			
	P <sub>y9</sub> = -.0294	.547			
	P <sub>y,11</sub> = .1373**	11.279			
	P <sub>y,12</sub> = .1347**	10.712			
	P <sub>y,14</sub> = .1615**	17.535			
	P <sub>y,16</sub> = -.3436**	72.360			
	P <sub>y,17</sub> = .3939**	90.099			

\*\* P &lt; .01

\* P &lt; .05

### 2.3 การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 2

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 2 คำนวณได้

จากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน ของสมการถดถอยพหุคูณ 12 สมการคือ

สมการที่ 1	ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของคณะ ลักษณะของอาจารย์	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
		เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 2	พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ ลักษณะของอาจารย์	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
		เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 3	รายได้ของครอบครัว อาชีพบิดา, อาชีพมารดา, ระดับการศึกษาบิดา, ระดับการศึกษามารดา	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
		เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 4	อาชีพบิดา ระดับการศึกษาบิดา	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
		เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 5	อาชีพมารดา ระดับการศึกษามารดา	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
		เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 6	ความรู้เดิม ความสัมพันธ์ในครอบครัว	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
		เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 7	นิสัยในการ เรียน ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของคณะ, พฤติกรรมการสอนของอาจารย์, ความรู้เดิม, ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
		เป็น	ตัวแปรสาเหตุ
สมการที่ 8	ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะของอาจารย์, รายได้ของครอบครัว, อาชีพบิดา	เป็น	ตัวแปรเกณฑ์
		เป็น	ตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 9	ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่ สถานภาพการจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย, อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา	เป็น ตัวแปรเกณฑ์
สมการที่ 10	อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา ความรู้เดิม, คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์	เป็น ตัวแปรเกณฑ์
สมการที่ 11	เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม พฤติกรรมการสอนของอาจารย์, ความรู้เดิม, นิสัยในการเรียน, เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย	เป็น ตัวแปรเกณฑ์
สมการที่ 12	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ ความพร้อมด้านสภาพการเรียนการสอนของคณะ, ความสัมพันธ์ในครอบครัว, ความรู้เดิม, นิสัยในการเรียน, ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่, เวลาที่ใช้ทำ กิจกรรมในมหาวิทยาลัย, เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม	เป็น ตัวแปรเกณฑ์



ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 2 แสดงไว้ในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ครั้งที่ 2

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	F	R <sup>2</sup> ของสมการ	SE <sub>est.</sub> ของสมการ	F ของสมการ	
1	P <sub>13</sub>	.5792**	168.630	.3355	4.1688	168.6296**
2	P <sub>23</sub>	.7046**	329.393	.4965	5.9034	329.3934**
3	P <sub>56</sub>	.2683**	23.783	.2284	1.0424	33.5294**
	P <sub>57</sub>	.1865**	12.400			
	P <sub>58</sub>	.1247	2.865			
	P <sub>59</sub>	.1193	2.532			
4	P <sub>68</sub>	.5153**	120.727	.2655	.7482	120.7274**
5	P <sub>79</sub>	.4645**	91.872	.2157	.7317	91.8717**
6	P <sub>11,4</sub>	.2172**	16.542	.0472	.9898	16.5422**
7	P <sub>12,1</sub>	.0543	.694	.1225	19.2299	11.5499**
	P <sub>12,2</sub>	.1527**	5.456			
	P <sub>12,11</sub>	.1213**	5.507			
	P <sub>12,13</sub>	.2305**	18.807			
8	P <sub>13,3</sub>	.1666**	9.501	.0323	7.4577	3.6902*
	P <sub>13,5</sub>	.0663	1.209			
	P <sub>13,6</sub>	-.0594	.973			
9	P <sub>14,10</sub>	.2579**	35.115	.4153	1.0933	118.2830**
	P <sub>14,15</sub>	.5247**	145.213			
10	P <sub>15,11</sub>	-.1998**	14.202	.0644	1.7120	11.4606**
	P <sub>15,13</sub>	-.1569**	8.757			

\*\*P < .01

\*P < .05

ตารางที่ 14 (ต่อ)

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	F	R <sup>2</sup> ของสมการ	SE <sub>est.</sub> ของสมการ	F ของสมการ	
11	P <sub>17,2</sub>	-.0668	1.643	.1571	1.6641	15.4217**
	P <sub>17,11</sub>	.1691**	10.485			
	P <sub>17,12</sub>	.2415**	21.062			
	P <sub>17,16</sub>	-.1889**	13.103			
12	P <sub>y1</sub>	-.0873*	4.727	.5269	.3614	52.1761**
	P <sub>y4</sub>	.1032*	6.263			
	P <sub>y,11</sub>	.1365**	11.174			
	P <sub>y,12</sub>	.1353**	10.830			
	P <sub>y,14</sub>	.1581**	17.069			
	P <sub>y,16</sub>	-.3467**	74.587			
	P <sub>y,17</sub>	.3957**	91.269			

\*\* P &lt; .01

\* P &lt; .05

3. การสร้างสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน และสมการแสดงส่วนประกอบของความ  
สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่

จากรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร เมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ เป็นเกณฑ์ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ในรูป  
ของคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 1. \quad Z_1 &= P_{13} Z_3 + e_1 \\
 2. \quad Z_2 &= P_{23} Z_3 + e_2 \\
 3. \quad Z_5 &= P_{56} Z_6 + P_{57} Z_7 + P_{58} Z_8 + P_{59} Z_9 + e_5 \\
 4. \quad Z_6 &= P_{68} Z_8 + e_6 \\
 5. \quad Z_7 &= P_{79} Z_9 + e_7 \\
 6. \quad Z_{11} &= P_{11,4} Z_4 + e_{11} \\
 7. \quad Z_{12} &= P_{12,1} Z_1 + P_{12,2} Z_2 + P_{12,11} Z_{11} + P_{12,13} Z_{13} + e_{12} \\
 8. \quad Z_{13} &= P_{13,3} Z_3 + P_{13,5} Z_5 + P_{13,6} Z_6 + e_{13} \\
 9. \quad Z_{14} &= P_{14,10} Z_{10} + P_{14,15} Z_{15} + e_{14} \\
 10. \quad Z_{15} &= P_{15,11} Z_{11} + P_{15,13} Z_{13} + e_{15} \\
 11. \quad Z_{17} &= P_{17,2} Z_2 + P_{17,11} Z_{11} + P_{17,12} Z_{12} + \\
 &\quad P_{17,16} Z_{16} + e_{17} \\
 12. \quad Z_y &= P_{y1} Z_1 + P_{y4} Z_4 + P_{y,11} Z_{11} + P_{y,12} Z_{12} + P_{y,14} Z_{14} + \\
 &\quad P_{y,16} Z_{16} + P_{y,17} Z_{17} + e_y
 \end{aligned}$$

จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน สามารถหาส่วนประกอบของความสัมพันธ์  
ระหว่างตัวแปรได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{(สมการที่ 1)} \quad r_{31} &= \frac{Z_1 Z_3}{N} \\
 &= \frac{Z_3 (P_{13} Z_3 + e_1)}{N} && \text{(จากการแทนค่า } Z_1) \\
 &= P_{13} \frac{Z_3^2}{N} + \frac{Z_3 e_1}{N}, \quad \left( \frac{Z_3 e_1}{N} = 0 \right) \\
 &= P_{13} && \left( \frac{Z_3^2}{N} = 1 \right)
 \end{aligned}$$

จากการแทนค่าและดำเนินการคำนวณในลักษณะเดียวกันนี้ จะได้สมการแสดงส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ ดังนี้

$$\text{(สมการที่ 2)} \quad r_{32} = P_{23}$$

$$\text{(สมการที่ 3)} \quad r_{65} = P_{56} + P_{57} r_{67} + P_{58} r_{68} + P_{59} r_{69}$$

$$r_{75} = P_{57} + P_{56} r_{76} + P_{58} r_{78} + P_{59} r_{79}$$

$$r_{85} = P_{85} + P_{56} r_{86} + P_{57} r_{87} + P_{59} r_{89}$$

$$r_{95} = P_{95} + P_{56} r_{96} + P_{57} r_{97} + P_{58} r_{98}$$

$$\text{(สมการที่ 4)} \quad r_{86} = P_{68}$$

$$\text{(สมการที่ 5)} \quad r_{97} = P_{79}$$

$$\text{(สมการที่ 6)} \quad r_{4,11} = P_{11,4}$$

$$\text{(สมการที่ 7)} \quad r_{1,12} = P_{12,1} + P_{12,2} r_{12} + P_{12,11} r_{1,11} + P_{12,13} r_{1,13}$$

$$r_{2,12} = P_{12,2} + P_{12,1} r_{21} + P_{12,11} r_{2,11} + P_{12,13} r_{2,13}$$

$$r_{11,12} = P_{12,11} + P_{12,1} r_{11,1} + P_{12,2} r_{11,2} +$$

$$P_{12,13} r_{11,13}$$

$$r_{13,12} = P_{13,12} + P_{12,1}r_{13,1} + P_{12,2}r_{13,2} + P_{12,11}r_{13,11}$$

(สมการที่ 8)

$$r_{3,13} = P_{13,3} + P_{13,5}r_{35} + P_{13,6}r_{26}$$

$$r_{5,13} = P_{13,5} + P_{13,3}r_{53} + P_{13,6}r_{56}$$

$$r_{6,13} = P_{13,6} + P_{13,3}r_{63} + P_{13,5}r_{65}$$

$$r_{10,14} = P_{14,10} + P_{14,15}r_{10,15}$$

$$r_{15,14} = P_{14,15} + P_{14,10}r_{15,10}$$

(สมการที่ 9)

$$r_{11,15} = P_{15,11} + P_{15,13}r_{11,13}$$

$$r_{13,15} = P_{15,13} + P_{15,11}r_{13,11}$$

(สมการที่ 11)

$$r_{2,17} = P_{17,2} + P_{17,11}r_{2,11} + P_{17,12}r_{2,12} + P_{17,16}r_{2,16}$$

$$r_{11,17} = P_{17,11} + P_{17,2}r_{11,2} + P_{17,12}r_{11,12} + P_{17,16}r_{11,16}$$

$$r_{12,17} = P_{17,12} + P_{17,2}r_{12,2} + P_{17,11}r_{12,11} + P_{17,16}r_{12,16}$$

$$r_{16,17} = P_{17,16} + P_{17,2}r_{16,2} + P_{17,11}r_{16,11} + P_{17,12}r_{16,12}$$

(สมการที่ 12)

$$r_{1y} = P_{y1} + P_{y4}r_{14} + P_{y,11}r_{1,11} + P_{y,13}r_{1,12} + P_{y,14}r_{1,14} + P_{y,16}r_{1,16} + P_{y,17}r_{1,17}$$

$$r_{4y} = P_{y4} + P_{y1}r_{41} + P_{y,11}r_{4,11} + P_{y,12}r_{4,12} + P_{y,14}r_{4,14} + P_{y,16}r_{4,16} + P_{y,17}r_{4,17}$$

$$\begin{aligned}
 r_{11,y} &= P_{y,11} + P_{y1}r_{11,1} + P_{y4}r_{11,4} + \\
 &P_{y,12}r_{11,12} + P_{y,14}r_{11,14} + P_{y,16}r_{11,16} + \\
 &P_{y,17}r_{11,17} \\
 r_{12,y} &= P_{y,12} + P_{y1}r_{12,1} + P_{y4}r_{12,4} + P_{y,11}r_{12,11} + \\
 &P_{y,14}r_{12,14} + P_{y,16}r_{12,16} + P_{y,17}r_{12,17} \\
 r_{14,y} &= P_{y,14} + P_{y1}r_{14,1} + P_{y4}r_{14,4} + P_{y,11}r_{14,11} + \\
 &P_{y,12}r_{14,12} + P_{y,16}r_{14,16} + P_{y,17}r_{14,17} \\
 r_{16,y} &= P_{y,16} + P_{y1}r_{16,1} + P_{y4}r_{16,4} + P_{y,11}r_{16,11} + \\
 &P_{y,12}r_{16,12} + P_{y,14}r_{16,14} + P_{y,17}r_{16,17} \\
 r_{17,y} &= P_{y,17} + P_{y1}r_{17,1} + P_{y4}r_{17,4} + P_{y,11}r_{17,11} + \\
 &P_{y,12}r_{17,12} + P_{y,14}r_{17,14} + P_{y,16}r_{17,16}
 \end{aligned}$$

#### 4. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง

จากสมการแสดงส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ เมื่อแทนค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางลงไป ในสมการ (จากข้อ 3) จะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 (\text{สมการที่ 1}) \quad r_{31} &= .5792 \\
 (\text{สมการที่ 2}) \quad r_{23} &= .7046 \\
 (\text{สมการที่ 3}) \quad r_{65} &= .2683 + (.1865 \times .3066) + (.1247 \times .5153) + \\
 &(.1193 \times .4485) \\
 &= .4433 \\
 r_{75} &= .1865 + (.2683 \times .3066) + (.1247 \times .3206) + \\
 &(.1193 \times .4645) \\
 &= .3641
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{85} &= .1247 + (.2683 \times .5153) + (.1865 \times .3206) + \\
 &\quad (.1193 \times .7486) \\
 &= .4121 \\
 r_{95} &= .1193 + (.2683 \times .4485) + (.1865 \times .4645) + \\
 &\quad (.1247 \times .7486) \\
 &= .4197 \\
 \text{(สมการที่ 4)} \quad r_{86} &= .5153 \\
 \text{(สมการที่ 5)} \quad r_{97} &= .4645 \\
 \text{(สมการที่ 6)} &= .2172 \\
 \text{(สมการที่ 7)} \quad r_{1,12} &= .0543 + (.1527 \times .6053) + (.1213)(-.0079) + \\
 &\quad (.2305 \times .2201) \\
 &= .1965 \\
 r_{2,12} &= .1527 + (.0543 \times .6053) + (.1213)(-.0717) + \\
 &\quad (.2305 \times .2234) \\
 &= .2284 \\
 r_{11,12} &= .1213 + (.0543)(-.0079) + (.1527)(-.0717) + \\
 &\quad (.2305)(-.0017) \\
 &= .1096 \\
 r_{13,12} &= .2305 + (.0543 \times .2201) + (.1527 \times .2234) + \\
 &\quad (.1213)(-.0017) \\
 &= .2763 \\
 \text{(สมการที่ 8)} \quad r_{3,13} &= .1666 + (.0663 \times .0394) + (-.0594)(.0397) \\
 &= .1668 \\
 r_{5,13} &= .0663 + (.1666 \times .0394) + (-.0594)(.4433) \\
 &= .0466 \\
 r_{6,13} &= -.0594 + (.1666 \times .0397) + (.0663 \times .4433) \\
 &= -.0234
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(สมการที่ 9)} \quad r_{10,14} &= .2579 + (.5247 \times .2716) \\
 &= .4004 \\
 r_{15,14} &= .5247 + (.2579 \times .2716) \\
 &= .5947 \\
 \text{(สมการที่ 10)} \quad r_{11,15} &= -.1998 + (-.1569)(-.0017) \\
 &= -.1995 \\
 r_{13,15} &= -.1569 + (-.1198)(-.0017) \\
 &= -.1552 \\
 \text{(สมการที่ 11)} \quad r_{2,17} &= -.0668 + (.1695)(-.0717) + (.2415 \times .2283) + \\
 &\quad (-.1889)(-.0196) \\
 &= -.0201 \\
 r_{11,17} &= .1695 + (-.0668)(-.0717) + (.2415 \times .1095) + \\
 &\quad (-.1886)(-.2259) \\
 &= .2429 \\
 r_{12,17} &= .2415 + (-.0668)(.2283) + (.1691 \times .1095) + \\
 &\quad (-.1889)(-.1412) \\
 &= .2714 \\
 r_{16,17} &= -.1889 + (-.0668)(-.0196) + (.1691)(-.2259) + \\
 &\quad (.2415)(-.1412) \\
 &= -.2599 \\
 \text{(สมการที่ 12)} \quad r_{1y} &= -.0873 + (.1032 \times .2614) + (.1365)(-.0079) + \\
 &\quad (.1353 \times .1965) + (.1581)(-.0853) + \\
 &\quad (-.3467)(.0363) + (.3957 \times .0578) \\
 &= -.0381 \\
 r_{4y} &= .1032 + (-.0873)(.2614) + (.1364 \times .2172) + \\
 &\quad (.1353 \times .2400) + (.1581)(-.0061) + \\
 &\quad (-.3467)(-.0775) + (.3957 \times .0455) \\
 &= .1865
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 r_{11,y} &= .1365 + (-.0873)(-.0079) + (.1032 \times .2172) + \\
 &\quad (.1353 \times .1095) + (.1581)(-.0730) + \\
 &\quad (-.3467)(-.2259) + (.3957 \times .2430) \\
 &= .3374
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{12,y} &= .1353 + (-.0873)(.1965) + (.1032 \times .2400) + \\
 &\quad (.1365 \times .1095) + (.1581 \times .0009) + \\
 &\quad (-.3467)(-.1412) + (.3957 \times .2714) \\
 &= .3142
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{14,y} &= .1581 + (-.0873)(-.0853) + (.1032)(-.0061) + \\
 &\quad (.1365)(-.0730) + (.1353 \times .0009) + \\
 &\quad (-.3467)(.0073) + (.3957)(-.0377) \\
 &= .1377
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{16,y} &= -.3467 + (-.0873)(.0363) + (.1032)(-.0775) + \\
 &\quad (.1365)(-.2259) + (.1353)(-.1412) + \\
 &\quad (.1581 \times .0073) + (.3957)(-.2599) \\
 &= -.5093
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{17,y} &= .3957 + (-.0873)(.0578) + (.1032 \times 0.455) + \\
 &\quad (.1365 \times .2430) + (.1353 \times .2714) + \\
 &\quad (.1581)(-.0377) + (-.3467)(-.2599) \\
 &= .5494
 \end{aligned}$$

5. คำนวณหาผลทางตรง ผลทางอ้อมและผลรวมของตัวแปรสาเหตุต่าง ๆ ที่นำมาศึกษา ที่มี  
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์ จากรูปแบบที่ผ่านการทดสอบกับข้อมูลเชิง  
 ประจักษ์ (แผนภูมิที่ ๑) ได้ผลดังนี้ คือ

ตัวแปร : ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของคณะ

$$\begin{aligned}
 \text{ผลทางตรง} & \text{ ค่ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณะวิทยาศาสตร์} = -.0873 \\
 \text{ผลทางอ้อม} & \text{ ผ่านทางนิสัยในการ เรียน} = .0543 \times .1353 = .0073 \\
 & \text{ ผ่านทางนิสัยในการ เรียน แล้วผ่านมายัง เวลาที่ใช้} \\
 & \text{ ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนใน} \\
 & \text{ คณะวิทยาศาสตร์} \\
 & = .0543 \times .2415 \times .3957 = .0052 \\
 \text{ผลรวม} & \text{ ของความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของคณะที่มีค่อ} \\
 & \text{ ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณะวิทยาศาสตร์} \\
 & = -.0873 + .0073 + .0052 \\
 & = .0748
 \end{aligned}$$

ตัวแปร : ความรู้เดิม

$$\begin{aligned}
 \text{ผลทางตรง} & \text{ ค่ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณะวิทยาศาสตร์} \\
 & = .1365 \\
 \text{ผลทางอ้อม} & \text{ ผ่านทางเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม} = .1691 \times .3957 \\
 & = .0669 \\
 & \text{ ผ่านทางนิสัยในการ เรียน} = .1213 \times .1353 \\
 & = .0164 \\
 & \text{ ผ่านทางนิสัยในการ เรียน แล้วผ่านไปยัง เวลาที่ใช้ใน} \\
 & \text{ การศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณะ} \\
 & \text{ วิทยาศาสตร์} = .1213 \times .2415 \times .3957 \\
 & = .0116 \\
 & \text{ ผ่านทาง อันตบการ เลือกคณะที่ศึกษา และผ่านไปยัง} \\
 & \text{ ความต้องการในการ สอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์} \\
 & \text{ ทางการ เรียนในคณะวิทยาศาสตร์} \\
 & = -.1998 \times .5247 \times .1581 \\
 & = -.0166
 \end{aligned}$$



ผลทางอ้อม -

ผลรวม ของเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะ  
วิทยาศาสตร์ = .3957

ตัวแปร : ความสัมพันธ์ในครอบครัว

ผลทางตรง ค่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์ = .1032

ผลทางอ้อม ผ่านทาง ความรู้เดิม

$$= .2172 \times .1365 = .0296$$

ผ่านทาง ความรู้เดิม แล้วผ่านไปยัง เวลาที่ใช้ในการ  
ศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะ  
วิทยาศาสตร์

$$= .2172 \times .1691 \times .3957 = .0145$$

ผ่านทาง ความรู้เดิม แล้วผ่านไปยังนิสัยในการเรียน  
ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .2172 \times .1213 \times .1353 = .0036$$

ผ่านทาง ความรู้เดิม แล้วผ่านไปยัง นิสัยในการเรียน  
แล้วผ่านไปยัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .2172 \times .1213 \times .2415 \times .3957$$

$$= .0025$$

ผ่านทาง ความรู้เดิม แล้วผ่านไปยังอันดับการเลือกคณะ  
ที่ศึกษา แล้วผ่านไปยังความต้องการในการสอบคัดเลือก  
ใหม่ ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .2172 \times (-.1998) \times .5247 \times .1581$$

$$= -.0036$$

ผลรวม ของความสัมพันธ์ในครอบครัวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1032 + .0296 + .0145 + .0036 + (-.0036)$$

$$= .1498$$

ส่วนตัวแปรอื่น ๆ นั้นมีผลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีคำนวณในลักษณะเดียวกันนี้ จะได้ผลทางอ้อมที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้ คือ

ตัวแปร : พฤติกรรมการสอนของอาจารย์

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม

$$= -.0668 \times .3957 = -.0264$$

ผ่านทาง นิสัยในการเรียน

$$= .1527 \times .1353 = .0207$$

ผ่านทาง นิสัยในการเรียนแล้วผ่านไปยัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1527 \times .2415 \times .3957 = .0146$$

ผลรวม ของพฤติกรรมการสอนของอาจารย์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= -.0264 + .0207 + .0146 = .0089$$

ตัวแปร : ลักษณะของอาจารย์

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง ความพร้อมด้านสภาพการเรียนการสอนของคณะ

$$= .5792 \times (-.0873) = -.0506$$

ผ่านทาง ความพร้อมด้านสภาพการเรียนการสอนของคณะแล้วผ่านไปยังนิสัยในการเรียน ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .5792 \times .0543 \times .1353 = .0043$$

ผ่านทาง ความพร้อมด้านสภาพการ เรียนการสอนของคณะ  
แล้วผ่านไปยังนิสัยในการเรียน แล้วผ่านไปยังเวลาที่ใช้  
ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะ  
วิทยาศาสตร์

$$= .5792 \times .0543 \times .2415 \times .3957 = .0030$$

ผ่านทาง พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ แล้วผ่านไปยัง  
นิสัยในการเรียน ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะ  
วิทยาศาสตร์

$$= .7046 \times .1527 \times .1353 = .0146$$

ผ่านทาง พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ แล้วผ่านไป  
เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .7046 \times (-.0662) \times .3957 = -.0186$$

ผ่านทาง พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ แล้วผ่านไปยัง  
นิสัยในการเรียน แล้วผ่านไปยัง เวลาที่ใช้ในการศึกษา  
เพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .7046 \times .1527 \times .2415 \times .3957 = .0103$$

ผ่านทาง ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านไปยัง  
นิสัยในการเรียน ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน  
คณะวิทยาศาสตร์

$$= .1666 \times .2305 \times .1353 = .0052$$

ผ่านทาง ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านไปยัง  
นิสัยในการเรียน แล้วผ่านไปยังเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม  
ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1666 \times .2305 \times .2415 \times .3957 = .0037$$

ผ่านทาง คำนิยมค่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านไปยัง  
 อันคับการเลือกคณะที่ศึกษา แล้วผ่านไปยัง ความค้องการ  
 ในการสอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึงผลลัมฤทธิ์ทางการ เรียน  
 ในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1666 \times (-.1569) \times .5247 \times .1581 = -.0022$$

ผลรวม ของลักษณะของอาจารย์ที่มีค่อผลลัมฤทธิ์ทางการ เรียนใน  
 คณะวิทยาศาสตร์

$$= -.0506 + .0043 + .0030 + .0146 + (-.0186)$$

$$.0103 + .0052 + .0037 + (-.0022)$$

$$= -.0303$$

ตัวแปร : รายได้ของครอบครัว

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง คำนิยมค่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง  
 นิสัยในการ เรียน ก่อนถึงผลลัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณะ  
 วิทยาศาสตร์

$$= .0663 \times .2305 \times .1353 = .0021$$

ผ่านทาง คำนิยมค่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง  
 นิสัยในการ เรียน แล้วผ่านมายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษา  
 เพิ่ม ก่อนถึงผลลัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .0663 \times .2305 \times .2415 \times .3957$$

$$= .0015$$

ผ่านทาง คำนิยมค่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง  
 อันคับการเลือกคณะที่ศึกษา แล้วผ่านมายังความค้องการ  
 ในการสอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึงผลลัมฤทธิ์ทางการ เรียน  
 ในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .0663 \times (-.1569) \times .5247 \times .1581$$

$$= -.0009$$

ผลรวม ของรายได้ของครอบครัวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน  
คณะวิทยาศาสตร์

$$= .0021 + .0015 + (-.0009)$$

$$= .0027$$

ตัวแปร : อาชีพบิดา

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายังค่านิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังนิสัยในการเรียน ก่อน  
ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .2683 \times .0663 \times .2305 \times .1353$$

$$= .0006$$

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง ค่านิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังนิสัยในการเรียน แล้ว  
ผ่านมายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .2683 \times .0663 \times .2305 \times .2415 \times .3957$$

$$= .0004$$

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง ค่านิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังอันดับการเลือกคณะที่  
ศึกษา แล้วผ่านมายัง ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่  
ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .2683 \times .0663 \times (-.1569) \times .5247 \times .1581$$

$$= -.0002$$



ผ่านทาง คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง  
นิสัยในการ เรียน ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนใน  
คณะวิทยาศาสตร์

$$= -.0594 \times .2305 \times .1353$$

$$= -.0019$$

ผ่านทาง คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง  
นิสัยในการ เรียน แล้วผ่านมายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษา  
เพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= -.0594 \times .2305 \times .2415 \times .3957$$

$$= -.0013$$

ผ่านทาง คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง  
อันดับการ เลือกคณะที่ศึกษา แล้วผ่านมายัง ความต้องการ  
ในการ สอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน  
ในคณะวิทยาศาสตร์

$$= -.0594 \times (-.1569) \times .5249 \times .1581$$

$$= .0008$$

ผลรวม ของอาชีพที่มีความต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .0006 + .0004 + (-.0002) + (-.0019) +$$

$$(-.0013) + .0008$$

$$= -.0016$$

ตัวแปร : อาชีพมารดา

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังนิสัยในการ เรียน ก่อน  
ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1865 \times .0663 \times .2305 \times .1353$$

$$= .0004$$

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังนิสัยในการเรียน แล้ว  
ผ่านมายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1865 \times .0663 \times .2305 \times .2415 \times .3957$$

$$= .0003$$

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายังค่านิยมต่ออาชีพ  
นักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังอันดับการเลือกคณะที่ศึกษา  
แล้วผ่านมายังความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึง  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1865 \times .0663 \times (-.1569) \times .5247 \times .1581$$

$$= -.0002$$

ผลรวม ของอาชีพมารดาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะ  
วิทยาศาสตร์

$$= .0004 + .0003 + (-.0002)$$

$$= .0005$$

ตัวแปร : ระดับการศึกษาบิดา

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง อาชีพบิดา แล้วผ่านมายัง รายได้ของครอบครัว  
แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่าน  
มายัง นิสัยในการเรียน ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .5153 \times .2683 \times .0663 \times .2305 \times .1353$$

$$= .0003$$

ผ่านทาง อาชีพบิดา แล้วผ่านมายัง รายได้ของครอบครัว  
แล้วผ่านมายังค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมา  
ยังนิสัยในการเรียน แล้วผ่านมายังเวลาที่ใช้ในการศึกษา  
เพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์  
= .5153 x .2683 x .0663 x .2305 x .2415 x  
.3957  
= .0002

ผ่านทาง อาชีพบิดา แล้วผ่านมายัง รายได้ของครอบครัว  
แล้วผ่านมายังค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง  
อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา แล้วผ่านมายัง ความต้องการ  
ในการสอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน  
คณะวิทยาศาสตร์  
= .5152 x .2683 x .0663 x (-.1569) x  
.5247 x .1581 = -.0001

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายังค่านิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังนิสัยในการเรียน  
ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์  
= .1247 x .1663 x .2305 x .1353  
= .0003

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง ค่านิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังนิสัยในการเรียน  
แล้วผ่านมายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์  
= .1247 x .0663 x .2305 x .2415 x .3957  
= .0002

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง อันดับการเลือกคณะที่  
ศึกษา แล้วผ่านมายังความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่  
ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1247 \times .0663 \times (-.1569) \times .5247 \times .1581$$

$$= -.0001$$

ผ่านทางอาชีพบิดา แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่ออาชีพ  
นักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง นิสัยในการเรียน ก่อนถึง  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .5153 \times (-.0594) \times .2305 \times .1353$$

$$= -.0009$$

ผ่านทาง อาชีพบิดา แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่ออาชีพ  
นักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง นิสัยในการเรียน แล้วผ่าน  
มายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .5153 \times (-.0594) \times .2305 \times .2415 \times .3957$$

$$= -.0007$$

ผ่านทางอาชีพบิดา แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่ออาชีพ  
นักวิทยาศาสตร์ อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา แล้วผ่านมายัง  
ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .5153 \times (-.0594) \times (-.1569) \times .5247 \times .1581$$

$$= .0003$$

ผลรวม ของระดับการศึกษาบิดาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใน  
คณะวิทยาศาสตร์

$$= .0003 + .0002 + (-.0001) + .0003 + .0002 +$$

$$(-.0001) + (-.0009) + (-.0007) + 0003$$

$$= -.0005$$

ตัวแปร : ระดับการศึกษามารดา

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง อาชีพมารดา แล้วผ่านมายัง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายังนิสัยในการเรียน ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน คณะวิทยาศาสตร์

$$= .4645 \times .1865 \times .0663 \times .2305 \times .1353$$

$$= .0002$$

ผ่านทาง อาชีพมารดา แล้วผ่านมายัง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง นิสัยในการเรียนแล้วผ่านมายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .4645 \times .1865 \times .0663 \times .2305 \times .2415 \times .3957$$

$$= .0001$$

ผ่านทาง อาชีพมารดา แล้วผ่านมายังรายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา แล้วผ่านมายังความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน คณะวิทยาศาสตร์

$$= .4645 \times .1865 \times .0663 \times (-.1569) \times .5247 \times$$

$$.1581$$

$$= -.0001$$

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง นิสัยในการเรียน ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1193 \times .0663 \times .2305 \times .1353$$

$$= .002$$

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง นิสัยในการเรียน  
แล้วผ่านมายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1193 \times .0663 \times .2305 \times .2415 \times .3957$$

$$= .0001$$

ผ่านทาง รายได้ของครอบครัว แล้วผ่านมายัง คำนิยมต่อ  
อาชีพนักวิทยาศาสตร์ แล้วผ่านมายัง อันดับการเลือกคณะ  
ที่ศึกษา แล้วผ่านมายังความต้องการในการสอบคัดเลือก  
ใหม่ ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .1193 \times .0663 \times (-.1569) \times .5247 = -.1581$$

$$= -.0001$$

ผลรวม ของระดับการศึกษามารดาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน  
คณะวิทยาศาสตร์

$$= .0002 \pm .0001 + (-.0001) + .0002 + .0002 +$$

$$(-.0001)$$

$$= .0005$$

ตัวแปร : สถานภาพการจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่

$$= .2579 \times .1581 = .0408$$

ผลรวม ของสถานภาพการจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์ = .0408

ตัวแปร : คำนิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง นิสัยในการเรียน

$$= .2305 \times .1353 = .0312$$

ผ่านทาง นิสัยในการเรียน แล้วผ่านมายัง เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่ม ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .2305 \times .0415 \times .3957 = .0220$$

ผ่านทาง อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา แล้วผ่านมายัง ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่ ก่อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= -1569 \times .5247 \times .1581$$

$$= -.0130$$

ผลรวม ของค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .0312 \times .0220 \times (-.0130)$$

$$= .0402$$

ตัวแปร : อันดับการเลือกคณะที่ศึกษา

ผลทางตรง -

ผลทางอ้อม ผ่านทาง ความต้องการในการสอบคัดเลือกใหม่

$$= .5247 \times .1581 = .0829$$

ผลรวม ของอันดับการเลือกคณะที่ศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะวิทยาศาสตร์

$$= .0829$$



ประวัติผู้เขียน

นางสาว ฉวีวรรณ ทลิษวัฒนา เกิดเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2506 ที่อำเภอ  
ละแม จังหวัดชุมพร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร วิชาเอกวัดผลการศึกษา เมื่อปีการศึกษา 2528 เข้าศึกษา  
ต่อระดับปริญญาโท สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2529