

บทที่ ๘

ผลการวิจัยและขอเสนอแนะ

ผลการวิจัย

จากแบบจำลองที่ (๑) ซึ่งใช้ตัวแปรอิสระตัวที่ ๒ คือคะแนนสอบไล่จากชั้นปีที่ ๒ ของโรงเรียนเตรียมทหาร เพียงตัวเดียว ในการประมาณค่าผลการศึกษาระดับ ๕ ชั้นปี ของนักเรียน นายร้อย ซึ่งเป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณา $F_{overall}$ ได้ผลว่า ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระตัวที่ ๒ และตัวแปรตาม ไม่มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ๐.๐๑ แสดงว่าตัวแปรอิสระ X_2 และตัวแปรตาม Y มีความสัมพันธ์กันเป็นนัยสำคัญ นั่นคือแบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระ X_2 เป็นแบบจำลองที่สามารถนำมาใช้ในการประมาณค่าตัวแปรตาม Y ได้ และจากค่า R^2 ได้แสดงให้เห็นว่าความแปรปรวนของตัวแปรตาม Y ที่ขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของตัวแปรอิสระ X_2 มีจำนวนเท่ากับ ๓๔.๖๘๗๖๕ % ของความแปรปรวนทั้งหมดของค่าตัวแปรตาม

จากแบบจำลองที่ (๒) ใช้ตัวแปรอิสระ X_1 และ X_2 คือคะแนนหมวดวิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในการประมาณค่าตัวแปรตาม Y ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน ได้ค่า $F_{overall}$ ซึ่งทำให้ ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระ X_1 และ X_2 ไม่มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตาม Y ที่ระดับนัยสำคัญ ๐.๐๑ นั่นคือแบบจำลองที่ (๒) ที่ใช้ตัวแปรอิสระ X_1 และ X_2 นี้ ให้ผลในการประมาณค่าตัวแปรตาม Y ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่าแบบจำลองที่ (๑) ซึ่งมีแต่ตัวแปรอิสระ X_2 เพียงตัวเดียว ทั้งนี้โดยพิจารณาจากค่า F ของแบบจำลองที่ (๒) ซึ่งมากกว่าค่า F จากแบบจำลองที่ (๑) และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตกลงใจ R^2 ที่เพิ่มขึ้น จากแบบจำลองที่ (๑) ก็แสดงให้เห็นว่า จำนวนของความแปรปรวนของค่าตัวแปรตาม Y ที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแปรปรวนของตัวแปรอิสระ X_1 และ X_2 มีมากกว่าความแปรปรวนของค่าตัวแปรตาม Y ที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแปรปรวนของตัวแปรอิสระ X_2 เพียงตัวเดียว แบบจำลองที่ (๒) จึงเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมในการประมาณค่าตัวแปรตาม Y มากกว่าแบบจำลองที่ (๑)

จากแบบจำลองที่ (๓) ใช้ตัวแปรอิสระ X_1 , X_2 และ X_3 คือคะแนนในหมวดวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เป็นตัวแปรอิสระในการประมาณค่าของตัวแปรตาม Y

ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่า F ที่เพิ่มสูงขึ้นมาจากแบบจำลองที่ (๒) และเป็นค่าที่ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระ X_1 , X_2 และ X_3 ไม่มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตาม Y ที่ระดับนัยสำคัญ ๐.๐๑ แสดงว่า แบบจำลองความถดถอยที่ใช้ตัวแปรอิสระ X_1 , X_2 และ X_3 จะให้ผลการประมาณค่าตัวแปรตาม Y ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงของตัวแปรตามมากกว่าแบบจำลองที่ (๒) ยิ่งขึ้น และเมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์แห่งการตกลงใจประกอบ ก็พบว่าค่า R^2 ที่ได้จากแบบจำลองที่ (๓) เพิ่มขึ้นกว่าค่า R^2 จากแบบจำลองที่ (๒) มาก แสดงว่าความแปรปรวนของตัวแปรตาม Y ที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแปรปรวนของตัวแปรอิสระ X_1 , X_2 และ X_3 มีจำนวนมากกว่าความแปรปรวนของตัวแปรตาม Y ที่เกิดขึ้นเนื่องจากความแปรปรวนของตัวแปรอิสระ X_1 และ X_2 มาก เป็นการรับรองว่าแบบจำลองที่ (๓) มีความเหมาะสมกว่าแบบจำลองที่ (๒) มาก ในการที่จะใช้สำหรับประมาณค่าตัวแปรตาม Y

จากแบบจำลองที่ (๔) ซึ่งใช้ตัวแปรอิสระ X_1, X_2, X_3 และ X_4 คือคะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิชาทหาร เป็นตัวแปรอิสระในการประมาณค่าตัวแปรตาม Y เมื่อพิจารณาจากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ค่า F_{overall} ที่ได้จากแบบจำลองที่ (๔) ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอิสระ X_1, X_2, X_3 และ X_4 ไม่มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตาม Y ที่ระดับนัยสำคัญ ๐.๐๑

แต่จากการพิจารณาค่า พหุคูณ F_{β_4} เฉพาะที่เกี่ยวกับตัวแปรอิสระ X_4 พบว่ามีค่าน้อยกว่า F ที่ได้จากตารางค่า F ที่มี degrees of freedom เดียวกัน ณ ระดับนัยสำคัญ ๐.๐๑ คือไม่ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0: \beta_4 = 0$ ซึ่งกล่าวได้ว่าตัวแปรอิสระตัวที่ ๔ คือคะแนนผลสอบไล่จากชั้นปีที่ ๒ ของโรงเรียนเตรียมทหาร ในหมวดวิชาทหาร ไม่มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตาม คือคะแนนผลการศึกษาระดับ ๕ ชั้นปี ของนักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

ดังนั้นในการสร้างแบบจำลองความถดถอยเพื่อใช้ในการทำนาย ผลการศึกษาเฉลี่ย ๕ ชั้นปี ของนักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า โดยใช้เวลาสอบไล่ในหมวดวิชาที่สำคัญ จากชั้นปีที่ ๒ ของโรงเรียนเตรียมทหารเป็นตัวทำนายนั้น หมวดวิชาที่สำคัญ มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญกับ ผลการศึกษาของนักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า และจำเป็นจะต้องนำมาใช้ในแบบจำลองความถดถอยนั้น ได้แก่ คะแนนในหมวดวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ซึ่งมีแบบจำลองดังนี้
$$\hat{Y} = 54.404059 + 0.02965954X_2 + 0.0290168X_3 + 0.03770635 X_4$$

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้แสดงว่า ผลการศึกษาเฉลี่ย ๕ ชั้นปี ของนักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ามีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญกับคะแนนสอบไล่จากชั้นปีที่ ๒ ของโรงเรียนเตรียมทหารในหมวดวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ โดยวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีระดับความสำคัญสูงกว่าวิชาสังคมศาสตร์ ส่วนคะแนนในหมวดวิชาทหารจากโรงเรียนเตรียมทหารนั้น ไม่มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญทางสถิติกับผลการศึกษานักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า นั่นคือนักเรียนเตรียมทหารที่สำเร็จการศึกษาโดยได้คะแนนสอบไล่ในหมวดวิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์สูง จะสามารถเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าและสำเร็จการศึกษาไปได้ด้วยดี มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูง สำหรับวิชาสังคมศาสตร์ เป็นเพียงวิชาประกอบเพื่อให้ความรู้ทั่วไปกว้างขวางขึ้น มิใช่วิชาหลักในการศึกษาตามหลักสูตรของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จึงมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับรองลงไป แต่ก็มีนัยสำคัญจำเป็นต้องนำมาพิจารณาด้วย ส่วนวิชาทหารจากโรงเรียนเตรียมทหารไม่มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญกับผลการศึกษานักเรียนนายร้อย ไม่ตองนำมาพิจารณา

แบบจำลองความถดถอยที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปใช้ในการทำนายผลการศึกษานักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า คือแบบจำลองที่ใช้คะแนนในหมวดวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ จากชั้นปีที่ ๒ ของโรงเรียนเตรียมทหารเป็นตัวทำนาย ได้แก่แบบจำลองที่ (๓)

$$\hat{Y} = 54.404059 + 0.02965954X_2 + 0.0296168X_1 + 0.03770635 X_3$$

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้เป็นไปตามสมมติฐานเบื้องต้นที่ได้ตั้งไว้ คือคะแนนสอบไล่ชั้นปีที่ ๒ ของโรงเรียนเตรียมทหารในหมวดวิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์เป็นนัยสำคัญอยู่ในระดับสูงกับผลการเรียนในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ทั้งนี้เพราะหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า เน้นหนักไปในด้าน วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ดังได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญของวิชาทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ จึงมีผลอย่างสำคัญกับการศึกษาในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

สำหรับวิชาสังคมศาสตร์ แม้ว่าในหลักสูตรของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าจะมีการศึกษาวิชาทางสังคมศาสตร์อยู่หลายวิชา แต่ก็มีจุดมุ่งหมายให้เป็นเพียงวิชาประกอบ เพื่อให้ให้นักเรียนนายร้อยมีความรู้ทั่วไปกว้างขวาง เพื่อให้สามารถปฏิบัติราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อสำเร็จการศึกษา ดังนั้นคะแนนในวิชาสังคมศาสตร์จึงมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนของนักเรียนนายร้อยรองลงไปจากวิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังกล่าวแล้ว แต่อย่างไรก็ตามทั้ง ๓ วิชานี้ก็มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนของนักเรียนนายร้อยเป็นนัยสำคัญที่ต้องนำไปพิจารณา ในการที่จะใช้เป็นตัวทำนายผลการเรียนของนักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าที่จะสำเร็จการศึกษากลับไป

ส่วนวิชาทหารนั้น แม้ว่าตามหลักสูตรและจุดประสงค์ของการผลิตนักเรียนนายร้อยออกไปวิชาทหารนั้นว่าเป็นวิชาที่สำคัญมากวิชาหนึ่งในการศึกษาของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า แต่โดยลักษณะการศึกษาวินัยทหารที่แตกต่างกันมากระหว่างโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า กับโรงเรียนเตรียมทหาร กล่าวคือ การศึกษาวินัยทหารในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า เป็นการศึกษาย่างหนัก มีการศึกษาภาคทฤษฎีเกี่ยวกับ ยุทธวิธี การจัด และคุณลักษณะของทหารทุกเหล่าในกองทัพบก ตลอดจนยุทธวิธีในการรบร่วมกับเหล่าทัพอื่น ๆ ทำการศึกษาในห้องเรียนในระหว่างภาคการศึกษา และยังมีภาคฝึกวิชาทหารอย่างหนักเพื่อให้สามารถออกไปปฏิบัติภารกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระหว่างปีภาคสิ้นสุดการศึกษาก็ด้วย แต่การศึกษาวินัยทหารในโรงเรียนเตรียมทหารนั้นมีการฝึกและศึกษาเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ให้นักเรียนเตรียมทหารได้มีความรู้ ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบธรรมเนียมทหาร และมีลักษณะท่าทางเหมาะสมที่จะมารับการฝึก และศึกษาอย่างหนักในโรงเรียนเหล่าต่าง ๆ เท่านั้น มิใช่เป็นการฝึกและศึกษาให้สามารถออกไปปฏิบัติภารกิจได้เช่นการฝึกและศึกษาในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ดังนั้นคะแนนสอบได้จากชั้นปีที่ ๒ ของโรงเรียนเตรียมทหารในหมวดวิชาทหาร จึงไม่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าเป็นนัยสำคัญที่จะนำมาพิจารณาตามผลที่ได้จากการวิจัยดังกล่าวแล้ว

สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้คะแนนวิชาทหารจากโรงเรียนเตรียมทหารมีความสัมพันธ์ไม่เป็นนัยสำคัญกับผลการเรียนของนักเรียนนายร้อยก็คือ ในหลักสูตรของโรงเรียนนายร้อยที่ได้จัดให้มีการฝึกและศึกษาวินัยทหารอย่างหนักนั้น คะแนนสำหรับวิชาทหารที่จะไปรวมเป็นผลการเรียนปลายปีของนักเรียนนายร้อยมีน้อยกว่าคะแนนของวิชาในหมวด คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ

สังคมศาสตร์ ดังนั้นเมื่อพิจารณาผลรวมตลอดปีการศึกษาของนักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าแล้ว คณะวิชาทหารจึงเกือบจะไม่มีผลกระทบกระเทือนถึงผลการศึกษานักเรียนนายร้อยเลย แต่อย่างไรก็ตามในการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรใหม่ของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าได้มีการเพิ่มคณะวิชาทหารใหม่มากยิ่งขึ้น ซึ่งน่าจะได้มีการวิจัยต่อไปว่าวิชาทหารมีผลต่อการศึกษาของนักเรียนนายร้อยเพิ่มขึ้นจนเพียงพอที่จะนำมาพิจารณาหรือไม่

ขอเสนอแนะ

จากผลการวิจัยปัญหานี้จึงเห็นได้ว่า การศึกษาของนักเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าตามหลักสูตร ๕ ปี นั้น ผลสำเร็จของการศึกษามีความเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางวิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับจากโรงเรียนเตรียมทหารเป็นหลัก โดยที่มีวิชาสังคมศาสตร์เป็นส่วนประกอบรองลงไป ดังนั้นถ้าต้องการจะให้การศึกษาในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าเป็นไปอย่างไคผล และมีประสิทธิภาพแล้ว โรงเรียนเตรียมทหารจะต้องกวดขันการศึกษาของนักเรียนในหมวดวิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ให้ได้มาตรฐานสูงอยู่เสมอ ซึ่งจะทำได้ กองทัพบกได้นายทหารที่มีระดับการศึกษาอยู่ในเกณฑ์สูง เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนากองทัพให้ก้าวหน้าและมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

และถ้าจะมีการปรับปรุงหลักสูตรของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าให้ทันสมัยยิ่งขึ้น ก็จำเป็นที่จะต้องพิจารณาประสานกับทางโรงเรียนเตรียมทหารให้ปรับปรุงหลักสูตร โดยเฉพาะในวิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกัน ซึ่งจะทำการปรับปรุงหลักสูตรของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ไคผลสมตามความมุ่งหมายที่ต้องการ

และจากแบบจำลองความถดถอยที่ (๓) สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือทำนายผลการศึกษานักเรียนนายร้อยที่จะสำเร็จการศึกษาออกไป โดยไคผลการศึกษาจากโรงเรียนเตรียมทหารเป็นตัวทำนาย แบบจำลองนี้จะช่วยไคกองทัพบกสามารถทราบได้ว่า ในเวลา ๕ ปีต่อไปนักเรียนเตรียมทหารส่วนของกองทัพบกนี้ จะสำเร็จออกมารับราชการเป็นนายทหารสัญญาบัตรในกองทัพบกมีจำนวนเท่าใด และมีผลการศึกษายู่ในระดับไคบาง ซึ่งจะไคกองทัพบกจัดการเตรียมการล่วงหน้าในการปรับอัตรากำลังให้เหมาะสม เพื่อประโยชน์ในการพัฒนากองทัพต่อไป



รายการตารางประกอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑ แสดงจำนวนชั่วโมงที่ใช้ศึกษาในแต่ละวิชา

รวม ๕ ชั้นปี ตามหลักสูตร ของ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
ฉบับปรับปรุงแก้ไขในปี ๒๕๑๑ (ปรับปรุงจากฉบับปี ๒๕๐๕)

วิชา	จำนวนชั่วโมง
ภาษาไทย	๑๓๘
ภาษาอังกฤษ	๔๓๗
กฎหมายและ การปกครอง	๑๙๕
สังคมศาสตร์	๒๔๕
สรรพากร และ ประวัติศาสตร์สงคราม	๒๑๙
คณิตศาสตร์	๔๔๘
ฟิสิกส์ เคมี	๓๘๖
วิศวกรรมไฟฟ้า	๓๗๘
วิศวกรรมเครื่องกล	๓๕๕
กราฟฟิกส์	๔๔
ภูมิภาปนวิทยา	๔๔
วิศวกรรมโยธา	๔๖๒
สุระศาสตร์ทหาร	๓๖
ทหาร	๔๕๘
จิตวิทยา	๑๑๘

ตารางที่ ๒ แสดงข้อมูลดิบที่นำมาวิเคราะห์

Y %	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	
๖๘.๘๘	๒๗๒	๑๕๑	๑๘๑	๑๑๘	1
๗๑.๐๗	๒๖๖	๒๓๗	๑๓๘	๑๑๑	0
๗๕.๘๐	๓๑๘	๒๒๕	๑๕๘	๑๑๘	1
๗๑.๕๑	๒๗๘	๑๘๘	๑๒๖	๑๐๘	0
๗๘.๒๖	๒๕๐	๒๕๕	๑๕๕	๑๐๘	0
๗๘.๐๓	๑๕๕	๑๖๕	๑๕๘	๑๑๑	0
๗๖.๕๗	๓๐๗	๒๕๓	๑๖๑	๑๑๘	1
๗๕.๖๓	๒๗๒	๒๗๑	๑๕๘	๑๑๑	1
๘๑.๐๓	๒๖๖	๒๕๓	๑๖๐	๑๐๘	1
๗๒.๘๖	๑๕๕	๒๑๘	๑๓๐	๑๐๐	0
๗๑.๕๕	๒๓๘	๑๗๗	๑๘๑	๑๑๐	
๗๐.๘๓	๒๒๕	๑๗๗	๑๒๕	๑๐๑	
๗๘.๒๗	๒๕๒	๒๒๖	๑๓๘	๕๗	
๗๑.๖๘	๒๑๗	๑๖๕	๑๕๓	๑๐๗	
๗๘.๓๐	๒๓๑	๑๗๗	๑๓๗	๑๐๒	
๗๘.๐๕	๒๕๒	๑๗๖	๑๕๘	๑๐๘	
๗๕.๘๕	๒๕๕	๒๗๗	๑๕๗	๑๐๖	
๖๕.๓๓	๒๑๑	๑๗๑	๑๓๗	๑๑๐	
๗๓.๐๘	๒๓๐	๑๘๗	๑๘๑	๑๐๗	
๗๐.๕๐	๑๗๕	๒๐๕	๑๕๐	๑๐๗	
๗๕.๕๖	๒๕๕	๒๖๑	๑๕๖	๑๑๒	
๗๐.๗๕	๑๖๘	๒๑๒	๑๓๘	๑๑๒	
๗๘.๕๗	๓๐๕	๒๓๘	๑๕๒	๑๑๑	
๗๒.๗๕	๒๗๐	๑๖๕	๑๕๕	๑๑๘	
๗๕.๐๗	๒๖๖	๒๕๐	๑๒๖	๑๐๗	
๗๗.๒๕	๒๕๖	๒๖๗	๑๕๗	๑๐๑	
๗๕.๕๕	๑๗๘	๒๐๖	๑๓๑	๑๐๘	
๗๕.๓๕	๒๓๗	๒๒๕	๑๓๘	๑๐๘	
๖๕.๖๑	๒๑๖	๒๒๕	๑๕๐	๑๐๖	
๖๕.๐๗	๑๗๖	๒๐๗	๑๑๗	๑๐๗	

ตารางที่ ๒ (กอ)

Y %	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	
๓๕.๘๕	๒๘๘	๒๗๕	๑๖๖	๑๑๒	1
๓๑.๑๓	๒๕๓	๒๗๖	๑๕๕	๑๐๖	1
๓๖.๑๘	๓๑๕	๒๗๘	๑๓๐	๑๐๘	1
๔๕.๕๓	๓๓๒	๓๐๓	๑๓๕	๑๑๐	1
๓๓.๘๕	๒๖๘	๒๕๐	๑๕๘	๑๐๒	0
๓๑.๐๕	๒๗๒	๒๖๓	๑๕๘	๑๐๖	0
๓๓.๓๕	๒๗๕	๒๗๓	๑๓๕	๑๐๕	0
๔๓.๕๓	๓๑๓	๓๐๘	๑๕๖	๑๐๕	1
๓๕.๕๘	๓๐๕	๒๖๖	๑๓๐	๑๑๕	0
๓๓.๕๓	๒๗๐	๒๖๘	๑๕๖	๑๐๕	1
๖๘.๘๕	๒๖๓	๒๗๕	๑๓๐	๑๐๓	
๓๖.๒๑	๒๘๖	๒๗๓	๑๓๕	๑๐๕	
๓๑.๓๓	๒๕๕	๒๖๕	๑๕๕	๑๑๐	
๓๐.๓๑	๒๗๒	๑๖๕	๑๓๕	๑๐๕	
๓๓.๖๕	๓๒๐	๒๗๕	๑๕๓	๑๑๕	
๓๓.๐๕	๒๕๘	๒๕๖	๑๓๓	๑๐๓	
๓๖.๖๑	๓๑๑	๒๕๘	๑๖๐	๑๐๑	
๓๐.๑๓	๓๒๑	๒๕๘	๑๓๕	๑๑๕	
๓๖.๑๕	๓๑๕	๒๗๕	๑๕๒	๑๑๕	
๓๖.๕๐	๓๒๒	๒๖๑	๑๒๑	๑๐๒	
๖๕.๓๕	๒๘๕	๒๖๕	๑๕๓	๑๐๕	
๓๖.๒๘	๒๖๕	๒๐๘	๑๓๓	๑๑๒	
๓๓.๕๕	๒๕๓	๒๗๖	๑๕๕	๑๑๒	
๓๕.๓๐	๓๐๖	๒๐๘	๑๕๓	๑๐๖	
๓๓.๘๘	๒๕๕	๒๗๕	๑๒๕	๑๐๕	
๓๑.๕๕	๓๐๕	๒๕๕	๑๖๖	๑๑๕	
๓๓.๒๓	๒๗๒	๒๖๕	๑๓๐	๑๑๕	
๓๖.๐๕	๓๐๕	๒๖๓	๑๖๖	๑๐๕	
๓๖.๖๓	๒๕๕	๒๐๒	๑๕๐	๑๐๕	
๓๑.๓๓	๒๗๑	๑๘๕	๑๒๕	๑๐๕	

ตารางที่ ๒ (ก)

Y %	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	
๓๖.๕๑	๒๘๘	๒๔๓	๑๘๓	๑๒๑	0
๓๓.๘๘	๓๐๘	๒๒๑	๑๒๘	๑๒๐	1
๓๓.๖๐	๒๘๓	๒๓๘	๑๒๓	๑๒๐	1
๓๕.๖๘	๓๒๖	๓๒๑	๑๓๘	๑๒๑	0
๓๕.๓๐	๒๘๓	๒๓๑	๑๓๓	๑๑๘	1
๔๒.๘๘	๓๑๘	๒๘๖	๑๖๖	๑๒๐	1
๓๘.๘๑	๒๓๐	๒๓๖	๑๓๓	๑๒๑	0
๓๒.๕๕	๒๓๓	๒๕๘	๑๒๓	๑๒๑	0
๓๓.๘๕	๒๘๓	๒๕๕	๑๓๖	๑๑๕	0
๒๓.๓๓	๒๒๕	๑๘๑	๑๒๓	๑๐๐	1
๓๘.๒๘	๒๓๘	๑๖๖	๑๒๘	๑๒๑	
๓๖.๒๘	๒๓๓	๒๖๑	๑๓๘	๑๑๓	
๓๘.๑๘	๒๘๒	๒๓๖	๑๓๘	๑๒๐	
๓๖.๒๕	๒๘๘	๒๕๘	๑๓๘	๑๒๒	
๒๓.๘๕	๒๘๖	๒๒๓	๑๐๓	๑๑๖	
๘๑.๒๒	๓๑๐	๓๑๓	๑๕๑	๑๒๐	
๘๘.๕๓	๒๘๓	๒๓๘	๑๕๑	๑๑๘	
๓๘.๒๓	๒๖๑	๒๓๓	๑๕๕	๑๑๕	
๘๐.๓๖	๓๒๓	๒๘๘	๑๕๓	๑๒๐	
๓๖.๑๘	๒๖๕	๒๕๐	๑๓๓	๑๑๘	
๓๕.๖๘	๒๓๘	๒๓๑	๑๑๖	๑๑๓	
๓๖.๘๖	๒๘๘	๒๘๐	๑๓๕	๑๒๑	

ตารางที่ ๓ การวิเคราะห์แบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระตัวที่ ๑

$$\hat{Y} = 60.032507 + 0.05354234X_1$$

S.V.	D.F.	S.S.	M.S.	F	R ² %
(b ₁ / b ₀)	1	630.3133	630.3133	62.640795*	30.9122335
residual	140	1408.7283	10.062345 s = 3.1729		
Total	141	2039.0416			

* F 1 ฎีเสถสมมติฐาน H₀: β₁ = 0

ตารางที่ ๔ การวิเคราะห์แบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระตัวที่ ๒

$$\hat{Y} = 61.982064 + 0.0528349 X_2$$

S.V.	D.F.	S.S.	M.S.	F	R ² %
(b ₂ / b ₀)	1	707.42	707.42	74.374582*	34.69375
residual	140	1331.6216	9.5115828 s = 3.0824		
Total	141	2039.0416			

* F 1 ฎีเสถสมมติฐานที่ว่า H₀ : β₂ = 0

ตารางที่ ๕ การวิเคราะห์แบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระตัวที่ ๒ และตัวที่ ๑

$$\hat{Y} = 57.915089 + 0.034540192X_2 + 0.03119071X_1$$

S.V.	D.F.	S.S.	M.S.	F	R ² %
(b ₂ , b ₁ /b ₀)	2	1278.3141	639.15705	116.78666*	62.6919088
(b ₂ / b ₀)	1	707.42	707.42	129.25966	
(b ₁ / b ₀ , b ₂)	1	570.8941	570.8941	104.31367	
residual	139	760.7275	5.4728597 s = 2.3394		
Total	141	2039.0416			

* F_{overall} ปฏิเสธสมมติฐาน H₀ : β₁ = β₂ = 0

ตารางที่ ๖ การวิเคราะห์แบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระตัวที่ ๒ , ตัวที่ ๑ , และตัวที่ ๓

$$\hat{Y} = 54.404059 + 0.02965954X_2 + 0.029016816X_1 + 0.03770635X_3$$

S.V.	D.F.	S.S.	M.S.	F	R ² %
(b ₂ , b ₁ , b ₃ /b ₀)	3	1652.8994	550.9664667	196.90511*	81.0625639
(b ₂ / b ₀)	1	707.42	707.42	252.81868	
(b ₁ / b ₀ , b ₂)	1	570.8941	570.8941	204.02687	
(b ₃ /b ₀ , b ₂ , b ₁)	1	374.5853	374.5853	133.86978	
residual	138	386.1422	2.7981318 s = 1.6727		
Total	141	2039.0416			

* F_{overall} ปฏิเสธสมมติฐาน H₀ : β₁ = β₂ = β₃ = 0

ตารางที่ ๗ การวิเคราะห์แบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระตัวที่ ๒, ตัวที่ ๑, ตัวที่ ๓ และตัวที่ ๔

$$\hat{Y} = 54.38502 + 0.0297066X_2 + 0.028984X_1 + 0.03746667X_3 + 0.0004639X_4$$

S.V.	D.F.	S.S.	M.S.	F	R ² %
(b ₂ , b ₁ , b ₃ , b ₄ /b ₀)	4	1661.19974	415.29992	150.58184*	81.46963
(b ₂ / b ₀)	1	707.42	707.42	256.50043	
(b ₁ /b ₀ , b ₂)	1	570.8941	570.8941	206.99808	
(b ₃ /b ₀ , b ₂ , b ₁)	1	374.5853	374.5853	135.81930	
(b ₄ /b ₀ , b ₂ , b ₁ , b ₃)	1	8.3003	8.3003	3.009570**	
residual	137	377.841626	2.7579680		
			s = 1.6671		
Total	141	2039.0416			

* F_{overall} ปฏิเสธสมมติฐาน H₀ : β₁ = β₂ = β₃ = β₄ = 0

** F_{β₄} ไม่ปฏิเสธสมมติฐาน H₀ : β₄ = 0

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย