บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษามีเจตนามุ่งมั่นที่จะให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆเพื่อให้มีพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่มุ่งหวังตามหลักสูตร การเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนนี้สามารถศึกษาได้ด้วยวิธีการวัดการเปลี่ยนแปลง(measurement of change) ที่เกิดขึ้นตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา การวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้จึงเป็นเสมือนการรายงานความก้าวหน้าหรือพัฒนาการ (growth) ในการเรียนรู้ของบุคคล นอกจากนั้นแล้วยังเป็นการประเมินระบบการศึกษาที่จัดให้กับบุคคลในสังคมด้วยว่ามีประสิทธิภาพในอันที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีเพียงใดได้อีกด้วย (Willett,1994)

ในการศึกษาการวัดการเปลี่ยนแปลง นอกเหนือไปจากความพยายามในการสืบค้นเพื่อบอกขนาดของความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงระหว่างบุคคลแล้ว จุดมุ่งหมายอีกประการหนึ่งก็คือ การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น(Rogosa et.al,1982 ; Rogosa & Willete,1985 Raykov,1993,1994 ; Willett & Sayer ,1994) การศึกษาเกี่ยวกับดัชนีสหสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลง(change)กับตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง(correlate of change) นี้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาเพื่อตอบคำถามการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหรืออย่างช้า ๆเช่นคำถามวิจัยที่ว่า"คุณลักษณะด้านใดของผู้เรียนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็วที่สุดหรือช้าที่สุด " (Cronbach & Furby , 1970 อ้างถึงใน Raykov,1993,1994 ; Rogosa , Brandt & Zimowski,1982 ; Baltes , Dittmann Kohli & Kilegl,1986 อ้างถึงใน Raykov,1993,1994 ; Raykov,1993,1994; Willett & Sayer ,1994) ดัชนีสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงกับตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง(correlate of change) ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(correlation coefficient) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร่วม (covariance coefficient)นั่นเอง

การวัดการเปลี่ยนแปลง(measurement of change) เป็นเรื่องที่นักวิจัย นักวัดผล นักสถิติให้ความสนใจอย่างต่อเนื่องมานานกว่า 70 ปี (Thorndike,1924 ;Thomson,1924 อ้างถึงใน อรุณี อ่อนสวัสดิ์ ,2534) ในปัจจุบันวิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงในแนวใหม่(modern methods of measurement of change) ได้นำโมเดลการวัด(measurement model)ในรูปสมการโครงสร้าง-เชิงเส้น (linear structural equation model) มาใช้ในศึกษาการวัดการเปลี่ยนแปลง(e.g., Raykov ,1993 ,1994 ; Browne & DuToit ,1991 ; Muthen ,1991 ; Meridith ,1991 ; Meridith &Tisak,1990 ; McArdle & Aber,1990 ; McArdle & Anderson,1990 ; Tisak & Meridith,1989 ; McArdle & Epstein,1987 ; Stoolmiller , Duncan,Bank, & Patterson,1993) ทั้งนี้เพราะคุณสมบัติพิเศษของโมเดลการวัดในรูปสมการโครงสร้างเชิงเส้นที่ทำให้เป็นวิธีการที่น่าสนใจในการนำไปประยุกต์ใช้กับการวัดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อย 3 ประการ ประการแรกได้แก่ ความสามารถในการนำความคลาดเคลื่อนในการวัด(measurement error)มาร่วมวิเคราะห์ได้ด้วย ถ้าตัวแปรในงานวิจัยใดๆ ถูกวัดมาโดยไม่คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนในการวัดแล้วจะมีผลทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น(Rogosa & Willett ,1985 ; Raykov,1994) ประการที่สอง โมเดลการวัดในรูปสมการโครงสร้างเชิงเส้นสามารถทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดโดยยอมให้ความคลาดเคลื่อนในการวัด เป็นอิสระต่อกันหรือมีความสัมพันธ์ต่อกันได้ (Alwin & Jackson,1980 ; Sorbom,1976 อ้างถึงใน Pike,1991 ; Bollen,1989 ; นงลักษณ์ วิรัชชัย,2538) และประการสุดท้ายได้แก่ โมเดลการวัดในรูปสมการโครงสร้างเชิงเส้นสามารถทดสอบโครงสร้างขององค์ประกอบเดียวกันที่ถูกวัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกันได้(Muthen,1989) ด้วยศักยภาพของการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการวัดในรูปสมการโครงสร้างเชิงเส้นเหล่านี้นี่เองที่ทำให้นักสถิติ นักวิจัย และนักประเมินผลมีความเชื่อกันว่า การวิเคราะห์ด้วยโมเดลการวัดดังกล่าวจะสามารถสร้างความกระจ่างชัดเกี่ยวกับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการนำวิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการวัดในรูปสมการโครงสร้างเชิงเส้นมาใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงจึงมีอย่างหลากหลายทั้งในด้านแนวคิดและวิธีการ

อย่างไรก็ตามแนวคิดในการศึกษาการเปลี่ยนแปลง ต่างก็มีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือ การวิเคราะห์แบบแผนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในข้อมูล(pattern of change in data)ที่เก็บรวบรวมมา(McArdle & Aber ,1990) แบบแผนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้เองที่จะเป็นสื่อสะท้อนให้เห็นถึงความแปรเปลี่ยน(dynamics) ที่เกิดขึ้นซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งในเชิงพัฒนาการ(growth) หรือความเสื่อมถอย(decline) นอกจากนี้โมเดลการวัดในรูปสมการโครงสร้างเชิงเส้นแต่ละโมเดลที่ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงก็จะสะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดของการวัดการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันออกไป แต่วิธีการเหล่านี้ต่างก็เป็นการศึกษาแบบแผนของการเปลี่ยนแปลงหรือกระบวนการของพัฒนาการ(developmental process)ที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูลระยะยาว(longitudinal data)ทั้งสิ้น แนวคิดหนึ่งที่ได้นำวิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการวัดในรูปสมการโครงสร้างเชิงเส้น

มาใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงก็คือ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว (longitudinal analysis of change) โดยใช้***การวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว(longitudinal factor analysis)*** วิธีการนี้สามารถอธิบายกระบวนการพัฒนาการได้เป็นอย่างดี(Tisak & Meredith , 1990) การวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวมีจุดเด่นที่สำคัญสามประการ ประการแรกคือ วิธีการดังกล่าวนี้สามารถอธิบายแบบแผนของการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่ทำการวัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกันด้วยตัวบ่งชี้องค์ประกอบนั้น ๆหลาย ๆตัว การวัดองค์ประกอบใด ๆด้วยตัวบ่งชี้หลาย ๆตัวจะมีผลทำให้ความเที่ยงในการวัดองค์ประกอบนั้น ๆมีค่าสูงกว่าการวัดองค์ประกอบด้วยตัวบ่งชี้เพียงตัวเดียว(Bollen,1989 ; Joreskog & Sorbom ,1989; Tisak & Meredith,1993 ; Raykov,1994) จุดเด่นประการที่สองคือผลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวจะได้ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ(factor loading) ของตัวแปรสังเกตได้ที่วัดในแต่ละช่วงเวลา น้ำหนักองค์ประกอบนี้จะเป็นค่าพารามิเตอร์ที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบของตัวแปรสังเกตได้ที่วัดในแต่ละช่วงเวลา(Y_t)กับองค์ประกอบร่วม(common factor) และน้ำหนักองค์ประกอบดังกล่าวจะเป็นตัวบอกการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่เกิดขึ้นตลอดช่วงเวลาได้ จุดเด่นประการที่สามคือการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวยังสามารถตรวจสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความไม่แปรเปลี่ยนขององค์ประกอบตลอดช่วงเวลา(factor invariance over time)ได้ด้วย การทดสอบสมมุติฐานดังกล่าวเป็นการตรวจสอบว่า น้ำหนักองค์ประกอบที่วัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกันมีความเท่าเทียมกันหรือไม่และผลการทดสอบสมมุติฐานดังกล่าวจะเป็นการยืนยันได้เป็นอย่างดีว่าองค์ประกอบที่วัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกันเป็นองค์ประกอบเดียวกันหรือไม่ (McArdle & Aber,1990) จึงเห็นได้ว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวสามารถให้คำอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบว่าองค์ประกอบเดิมที่วัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกันมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

จากลักษณะเด่นของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวดังกล่าวจึงได้มีนักวิจัยหลาย ๆคนนำวิธีการดังกล่าวนี้ไปใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการวัดการเปลี่ยนแปลง ดังเช่น Raykov (1994) ได้นำแนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวมาใช้ในการศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในระยะยาว ซึ่ง Raykov(1994) ได้เสนอโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลง(measurement change model) 2 แบบคือ ***โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้ตัวเดียว (longitudinal factor analysis with single indicator)*** โมเดลนี้จะวัดองค์ประกอบที่ต้องการวัดการเปลี่ยนแปลงด้วยตัวบ่งชี้เพียงตัวเดียว อีกโมเดลหนึ่งก็คือ ***โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้หลายตัว(longitudinal factor analysis with several indicators)*** โมเดลนี้จะวัดองค์ประกอบที่ต้องการวัดการเปลี่ยนแปลงด้วยตัวบ่งชี้หลาย ๆตัว อย่างไรก็ตามโมเดลทั้งสองเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวจึงใช้ข้อมูลที่ทำการวัดซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้ง เพื่อศึกษาแบบแผนการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในระยะยาว

ทั้งนี้ก็เพื่อจะได้นำสารสนเทศที่มีสาระประโยชน์จากการวัดข้อมูลในระยะยาวมาใช้ในการศึกษาแบบแผนการเปลี่ยนแปลง (pattern of change)หรือกระบวนการของพัฒนาการ(developmental process)ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากการเสนอโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงแล้ว Rakov (1994) ยังได้นำเสนอโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอื่น ๆที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงด้วย โดยเสนอในรูปของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น(linear structural relation model) หรือโมเดลลิสเรล(LISREL model) โมเดลดังกล่าวจะให้ผลการวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่เกิดขึ้นกับตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลลิสเรลที่ใช้ในการศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว โมเดลลิสเรลแต่ละแบบประกอบด้วยโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงและโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงกับตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง โมเดลลิสเรลทั้ง 3 แบบได้แก่ โมเดลที่ 1 คือโมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลพื้นฐานการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว(baseline longitudinal factor analysis model) ตามแนวคิดที่เสนอโดย Tisak และ Meredith(1990) โมเดลที่ 2 คือโมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้ตัวเดียว(longitudinal factor analysis with single indicator) โมเดลที่ 3 คือโมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้หลายตัว(longitudinal factor analysis with several indicators) ผู้วิจัยจะนำโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงทั้งสามแบบมาใช้เพื่อศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงโดยอยู่ในรูปโมเดลลิสเรล 3 แบบดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อตอบคำถามการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงและตอบคำถามวิจัยที่ว่าปัจจัยใดที่มีความสามารถทำนายการเปลี่ยนแปลง(predictor of change) ค่าพารามิเตอร์ที่สนใจศึกษาได้แก่ค่าพารามิเตอร์ที่บอกความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่วัดในช่วงเวลาต่างกันและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(correlation coefficient) ระหว่างปัจจัยอื่น ๆกับคะแนนองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลง(factor change score)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แยกการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลออกเป็น 2 ประเด็นคือ

1.การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลง(measurement change model) ซึ่งเป็นโมเดลที่อธิบายแบบแผนการแปรเปลี่ยนของคะแนนองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงที่วัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงนี้จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงแบบแผนการเปลี่ยนแปลง(pattern of change)ซึ่งแสดงด้วยแบบแผนของคะแนนองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลง เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงมี 3 แบบ ดังนี้

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1.ค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล ถ้าโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าดัชนีความสอดคล้องเช่น ค่าไค-สแควร์จะมีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นย่อมหมายความว่าโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงมีประสิทธิภาพ(Tisak & Meredith,1990; Raykov,1994) ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์อื่น ๆได้แก่ค่าGFI ค่าRMR เป็นต้น

1.2.ค่าดัชนีความคงที่ของคะแนนองค์ประกอบ(stationarity of factors scores) ได้แก่ดัชนีที่ใช้ทดสอบว่าองค์ประกอบที่วัดในช่วงเวลาต่าง ๆมีพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบไม่แปรเปลี่ยน ค่าดัชนีดังกล่าวได้แก่ ผลต่างระหว่างไค-สแควร์ (difference chi-square) ที่ได้จากโมเดลการวัดเมื่อค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าต่างกันในแต่ละช่วงเวลากับไค-สแควร์ที่ได้จากโมเดลการวัด เมื่อกำหนดค่าน้ำหนักองค์ประกอบให้มีค่าเท่ากันในทุกช่วงเวลา ถ้าผลต่างค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าโมเดลการวัดมีความคงที่ของคะแนนองค์ประกอบ จุดมุ่งหมายของการทดสอบในขั้นตอนนี้ก็คือ การปฏิเสธสมมุติฐานที่ว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่วัดได้ในช่วงเวลาต่างกัน มีค่าเท่ากัน ซึ่งย่อมหมายถึงว่าองค์ประกอบที่วัดในช่วงเวลาต่างกันมีการเปลี่ยนแปลงไปนั่นเอง จึงกล่าวได้ว่าโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงนั้นมีประสิทธิภาพที่สามารถระบุการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบได้(Tisak & Meredith,1990 ; Raykov , 1994 ; McArdle & Aber,1990)

1.3ค่าดัชนีความไม่แปรเปลี่ยนของแบบแผนน้ำหนักองค์ประกอบระหว่างกลุ่ม (invariance of factors pattern across group) หมายถึงดัชนีที่วัดได้จากการตรวจสอบว่าแบบแผนความสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝงในโมเดลการวัดที่เขียนในรูปสมการโครงสร้างที่วัดจากกลุ่มประชากรที่แตกต่างกันจะมีความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม(invariance across group) หรือไม่ ค่าดัชนีดังกล่าวได้แก่ ผลต่างระหว่างไค-สแควร์ (difference chi-square) ที่ได้จากโมเดลการวัดของกลุ่มประชากรหนึ่งกับไค-สแควร์ที่ได้จากโมเดลการวัดเมื่อกำหนดค่าน้ำหนักองค์ประกอบให้มีค่าเท่ากับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของกลุ่มประชากรอีกกลุ่มหนึ่ง ถ้าผลต่างค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าโมเดลการวัดมีความไม่แปรเปลี่ยนของแบบแผนน้ำหนักองค์ประกอบเมื่อวัดจากกลุ่มประชากรที่ต่างกันไป ในทางกลับกันถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมุติฐานดังกล่าว นั่นแสดงว่า แบบแผนน้ำหนักองค์ประกอบที่วัดจากกลุ่มที่แตกต่างกันไม่มีคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม ผลการทดสอบดังกล่าวแสดงว่า กลุ่มที่แตกต่างกันมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรแฝงที่แตกต่างกันนั่นเอง (Tisak & Meredith, 1990; Raykov, 1994; McArdle & Aber,1990)

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลลิสเรล(LISREL model) หรือโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงกับตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง(correlates of change)ซึ่งเป็นโมเดลที่ใช้เพื่อศึกษาว่าปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลง เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลได้แก่

2.1ค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล ถ้าโมเดลลิสเรลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าดัชนีความสอดคล้องเช่น ค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นย่อมหมายความว่าโมเดลลิสเรลมีประสิทธิภาพ (Tisak & Meredith,1990 ; McArdle & Aber,1990 ;Raykov , 1993,1994) ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์อื่น ๆได้แก่ ค่าGFI ค่าRMR เป็นต้น

2.2 ความไม่แปรเปลี่ยนของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(correlation coefficient) ระหว่างองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงกับตัวแปรอื่น ๆที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง วัดได้จากผลต่างระหว่างไค-สแควร์ที่ได้จากโมเดลลิสเรลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงกับตัวแปรอื่น ๆที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงเมื่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าต่างกันในแต่ละช่วงเวลากับไค-สแควร์ที่ได้จากโมเดลลิสเรลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงกับตัวแปรอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงเมื่อกำหนดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วัดในช่วงเวลาต่างกันให้มีค่าเท่ากัน ถ้าผลต่างไค-สแควร์มีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าโมเดลความสัมพันธ์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แปรเปลี่ยน(Raykov, 1994)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลลิสเรลที่ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลง 3 โมเดลซึ่งประกอบไปด้วย โมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลพื้นฐานการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว โมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้ตัวเดียว และโมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้หลายตัว ผู้วิจัยจะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลลิสเรลตามเกณฑ์ต่อไปนี้คือ

1.ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล

2.ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลลิสเรลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล

3.ดัชนีความคงที่ของคะแนนองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงตามโมเดลการวัด 3 แบบ

4.ดัชนีความไม่แปรเปลี่ยนของแบบแผนองค์ประกอบตามโมเดลการวัด 3 แบบ

5.ดัชนีความไม่แปรเปลี่ยนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงกับตัวแปรอื่น ๆที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงตามโมเดลลิสเรล 3 แบบ

ขอบเขตการวิจัย

1.โมเดลลิสเรลที่ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลง ในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตในการศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับคะแนนองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงเพียงองค์ประกอบเดียว และทำการวัดองค์ประกอบนี้เพียงครั้งเดียวด้วยตัวแปรหลายตัวโดยที่การวัดตัวแปรเหล่านี้ทำการวัดภายใต้เงื่อนไขของตัวแปรคอนเจนเนอริก(congeneric variables) เหตุผลที่กำหนดขอบเขตไว้ดังกล่าวเพื่อการควบคุมอิทธิพลแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล เพราะโมเดลที่มีตัวแปรแฝงที่มีความสัมพันธ์กันหลาย ๆตัวจะมีค่าดัชนีบ่งชี้ความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์แตกต่างจากโมเดลที่มีตัวแปรแฝงเพียงตัวเดียว

2. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ซึ่งได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องมาจากในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)ได้กำหนดให้วิชาคณิศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาอื่น ๆในชั้นสูง ๆต่อไป

ข้อจำกัดของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวคิดในการวัดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบระยะยาว (longitudinal study) โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลตัวแปรที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงโดยการวัดซ้ำสามครั้งตามแนวคิดของ Raykov(1994) ที่ได้เสนอไว้ว่าในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการ(growth)ขององค์ประกอบควรดำเนินการวัดตัวแปรดังกล่าวอย่างน้อยสามครั้งเพื่อสามารถแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการขององค์ประกอบได้ชัดเจนขึ้น แต่ในการศึกษาวิจัยจริงมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาในการเก็บข้อมูลซึ่งสามารถกำหนดระยะห่างของการวัดตัวแปรที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงได้เพียง 1 เดือนเท่านั้นซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นระยะเวลาที่สั้นเกินไปที่จะแสดงให้เห็นได้ว่าองค์ประกอบมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเพื่อพิสูจน์และตรวจสอบประสิทธิภาพของโมเดลที่ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบ รวมไปถึงโมเดลที่ใช้ในการศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบเป็นหลัก ดังนั้นในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้จึงเป็นกรณีตัวอย่างของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวเพื่อการพิสูจน์โมเดลที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงมากกว่าการมุ่งอธิบายการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบ

นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.โมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลพื้นฐานการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว หมายถึง โมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงที่มีการวัดองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงอยู่ในรูปโมเดลพื้นฐานการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว(baseline longitudinal factor analysis model) กับตัวแปรอื่น ๆที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง

2.โมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้ตัวเดียว หมายถึง โมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงที่มีการวัดองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงอยู่ในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้ตัวเดียว(longitudinal factor analysis with single indicator)กับตัวแปรอื่น ๆที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง

3.โมเดลลิสเรลที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้หลายตัว หมายถึง โมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงที่มีการวัดองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงอยู่ในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้หลาย ๆตัว(longitudinal factor analysis with several indicators) กับตัวแปรอื่น ๆที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง

4.โมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลพื้นฐานการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว(baseline longitudinal factor analysis model) หมายถึง โมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปสมการโครงสร้าง ตามแนวคิดดั้งเดิมของ Tisak และ Meredith(1990) ที่ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในระยะยาวโดยทำการวัดตัวแปรที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆครั้งด้วยตัวบ่งชี้หลาย ๆตัว

5.โมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้ตัวเดียว(longitudinal factor analysis with single indicator) หมายถึง โมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปสมการโครงสร้าง ที่Raykov(1994)ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในระยะยาว โดยทำการวัดตัวแปรที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆครั้งด้วยตัวบ่งชี้เพียงตัวเดียว

6.โมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้หลาย ๆตัว(longitudinal factor analysis with several indicators)หมายถึง โมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงในรูปสมการโครงสร้าง ที่Raykov(1994)ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในระยะยาว โดยทำการวัดตัวแปรที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆครั้งด้วยตัวบ่งชี้หลาย ๆตัว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้เป็นประโยชน์ทั้งในเชิงปฏิบัติและในเชิงวิชาการ ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติคือ จะเป็นแนวทางในการเลือกโมเดลเพื่อใช้ในการวัดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการของพัฒนาการ และใช้ในการศึกษาถึงตัวแปรที่สัมพันธ์และเป็นตัวทำนายการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่สนใจศึกษาได้อย่างเหมาะสม ประโยชน์ในเชิงวิชาการในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การนำวิธีวิทยาการวิจัย(research methodology)แนวใหม่ซึ่งเป็นครั้งแรกที่ได้นำมาใช้กับงานวิจัยในเมืองไทยคือ วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว(Longitudinal Factor Analysis) และโมเดลโค้งแห่งพัฒนาการ(Latent Growth-curve Model) ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการศึกษาแบบแผนของการเปลี่ยนแปลง(pattern of change) กระบวนการของพัฒนาการ (development process) รวมถึงสามารถศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวยังสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของแบบแผนการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่มทั้งในกรณีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในการวิจัยเชิงบรรยายและในการวิจัยเชิงทดลองได้อีกด้วย(Meredith , 1991 ; Rakov,1994)ผลจากการวิจัยในครั้งนี้จึงเสมือนการเปิดโลกทัศน์ของวิธีวิทยาการวิจัยอีกแนวทางหนึ่งซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านวิธีวิทยาการวิจัยในอนาคตต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย