

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาการใช้สมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model) วิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของคุณลักษณะครู และเขาวนปัญญาของนักเรียนที่มีต่อพัฒนาการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตกรุงเทพมหานคร และพัฒนาโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งใช้ในการศึกษาแนวโน้ม (trends) และความแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคนในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตกรุงเทพมหานคร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกันคือนักเรียนที่ศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 35,350 คน และครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษา ในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 13,135 คน โดยดำเนินการคัดเลือกตัวแปรในระดับภายในกลุ่มหรือตัวแปรในระดับนักเรียน 1 ตัว คือ ตัวแปรเขาวนปัญญา (iq_score) และตัวแปรในระดับระหว่างกลุ่มหรือตัวแปรในระดับครูอีกทั้งสิ้น 4 ตัวแปร คือ ตัวแปรดัมมี่วิธีการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (ttechniq) ตัวแปรประสบการณ์ในการสอนของครู โดยคิดเป็นจำนวนปี (texperin) ตัวแปรดัมมี่ครูสำเร็จการศึกษาจากคณะครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ (tfaculty) ตัวแปรดัมมี่ครูสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี (tgraduat) และตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษในระดับการวัดซ้ำอีก 4 ครั้ง ได้แก่ ตัวแปร test1 test2 test3 และ test4 นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยสร้างตัวแปรแฝงพิเศษขึ้นมา 4 ตัว โดยแทนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากการวัด 4 ครั้ง ใช้สัญลักษณ์ F3 F4 F5 F6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในระหว่างระดับ (between group level) โดยตัวแปรแฝงที่สร้างขึ้นจะสร้างมาจากคะแนนที่ได้จากการวัดพัฒนาการของผู้เรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ (test1, test2, test3 และ test4) โดยตัวแปรแฝงพิเศษทั้ง 4 ตัวที่สร้างขึ้นนี้จะส่งอิทธิพลเท่ากับ \sqrt{c} ไปยังตัวแปรสังเกตได้ เมื่อ c คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างร่วม (common sample size) ซึ่งมีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากการวัดทั้ง 4 ครั้ง (Duncan et al., 1997)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษสามารถแบ่งผลการวิเคราะห์ที่สำคัญออกได้เป็น 3 ตอน ตอนแรก เป็นผลการวิเคราะห์เบื้องต้น ตอนที่ 2 เป็นการตรวจสอบขั้นต้นก่อนการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับ ตอนสุดท้ายคือ คือ ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น

ผลการวิเคราะห์เบื้องต้นในตอนนี้จะนำเสนอทั้งหมดเป็น 2 ตอนย่อย ๆ คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติเบื้องต้น จะเป็นสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ความโด่ง สัมประสิทธิ์การกระจาย เป็นต้น ในส่วนที่ 2 จะเป็นการเสนอผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของพัฒนาการของผู้เรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

1.1 ผลการวิเคราะห์สถิติเบื้องต้น

1. ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษทั้ง 4 มีแนวโน้มเป็นลักษณะเส้นตรง และเพิ่มขึ้นทุกครั้งที่วัดโดยมีค่าเท่ากับ 19.57, 21.96, 22.39 และ 22.61 ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.62, 8.54, 9.55 และ 9.42 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 38.94, 38.39, 42.65 และ 41.66 มีค่าความโด่งเท่ากับ 0.83, -0.14, -0.53 และ -0.52 ค่าความเบ้เท่ากับ 0.97, 0.59, 0.59 และ 0.53 ตามลำดับ จากลักษณะของข้อมูลจะเห็นได้ว่าข้อมูลมีลักษณะการกระจายสูง โดยเฉพาะในการวัดครั้งที่ 3 ข้อมูลจากการวัดทั้ง 4 ครั้งจะมีลักษณะเบ้ทางบวก และมีความโด่งต่ำ แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่จะมีคะแนนน้อยกว่าค่าเฉลี่ย และมีการกระจายของคะแนนสูง นอกจากนี้ลักษณะของโค้งของคะแนนจากการวัดทั้ง 4 ครั้งยังไม่เป็นโค้งปกติอีกด้วย

2. คะแนนชาวน์ปัญญาของนักเรียนนั้นจะมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 40.77 และ 8.43 ตามลำดับ ค่าความโด่งเท่ากับ 2.05 และค่าความเบ้เท่ากับ -1.25 จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนชาวน์ปัญญาค่อนข้างกระจาย และส่วนใหญ่จะได้คะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย

3. ครูร้อยละ 45 จะใช้วิธีการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ร้อยละ 61 จะจบการศึกษาทางด้านครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์มาโดยตรง และร้อยละ 92 จะสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี เมื่อพิจารณาประสพการณ์การทำงานของครูจะพบว่าครูมีประสพการณ์เฉลี่ยเท่ากับ 23.48 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.33 มีค่าความโด่งเท่ากับ -0.94 และมีค่าความเบ้เท่ากับ -0.63 แสดงให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่จะมีประสพการณ์การทำงานสูงกว่าค่าเฉลี่ย และมีการกระจายของข้อมูลค่อนข้างสูง

1.2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของพัฒนาการของผู้เรียน

จากค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งได้นำเสนอไปในตอนที่ 1 แล้วนั้น จะเห็นว่านักเรียนมีค่าเฉลี่ยที่สูงขึ้นทุกครั้งที่ทำการวัด ดังนั้นจึงต้องทำการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) แบบวัดซ้ำ เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีพัฒนาการจากการสอบในแต่ละครั้งหรือไม่ สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนมีความแตกต่างกันระหว่างการวัดในการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ส่วนช่วงเวลาที่เหลือนั้นพบว่านักเรียนไม่มีพัฒนาการขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เลย หมายความว่านักเรียนมีพัฒนาการอย่างเห็นได้ชัดในระหว่างการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 แต่เมื่อผ่านช่วงการวัดที่ 2 มาแล้วนั้นผลปรากฏว่านักเรียนกลับมีพัฒนาที่ช้าลงจนไม่สามารถเห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้

ตอนที่ 2 การตรวจสอบขั้นต้นก่อนการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับ

ในตอนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์เบื้องต้นซึ่งประกอบไปด้วย 3 ตอนย่อย ๆ คือ ตอนที่ 1 เป็นผลการวิเคราะห์โมเดลในระดับการวัดซ้ำ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการวัดทั้ง 4 ครั้ง (test1 test2 test3 และ test4) และตัวแปรเซวานปัญญาของนักเรียน (iq_score) ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์โมเดลในระดับครู และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในระดับครู ได้แก่ ตัวแปรคณะที่ครูสำเร็จการศึกษา (tfaculty) ตัวแปรการศึกษาขั้นสูงสุดที่ครูสำเร็จการศึกษา (tgraduat) ตัวแปรประสบการณ์การทำงานของครู (texperin) และตัวแปรวิธีการสอนของครู (ttechniq) และตอนสุดท้ายเป็นผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (intraclass correlation)

1.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลในระดับการวัดซ้ำ

การวิเคราะห์พัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมากโดยไม่ต้องมีการปรับแก้โมเดล โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 3.864, $df = 4$, $p = 0.42466$ ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMSEA) เท่ากับ 0.0000 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.994 และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.986 ค่า χ^2/df เท่ากับ 0.966 ค่า NNFI เท่ากับ 1.000 ค่า CFI เท่ากับ 1.000

ค่าเฉลี่ยของตัวแปรแฝงความชันมีค่าเท่ากับ 2.260 (SE = 0.308) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแฝงความชันมีค่าเท่ากับ 4.270 (SE = 0.472) ค่าเฉลี่ยของตัวแปรแฝงระดับมีค่าเท่ากับ 19.834 (SE = 0.469) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแฝงระดับมีค่าเท่ากับ 27.949 (SE = 1.374) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลโค้งพัฒนาการ พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรแฝงความชันในการวัดครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 0, 1, 1.358 และ 1.433 ซึ่งสามารถกล่าว

ได้ว่าคะแนนที่สังเกตได้ของนักเรียน ในครั้งที่ n ได้มาจากการที่นำคะแนนที่วัดได้ในครั้งที่ n บวกด้วยค่าความชันที่คูณด้วยค่าน้ำหนักในครั้งที่ n บวกด้วยความคลาดเคลื่อนจากการวัด ในส่วนของค่าความชันก็ได้มาจากค่าเฉลี่ยของค่าความชันบวกด้วยผลคูณของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกับความคลาดเคลื่อนของความชัน สำหรับตัวแปรแฝงระดับก็จะมีวิธีคิดเช่นเดียวกับค่าความชัน

เมื่อพิจารณาในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักเรียน (test1, test2, test3, test4 และ iq_score) พบว่าตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยสำคัญที่ .01 ทุกคู่ โดยเมื่อพิจารณาในส่วนของชุดตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการวัดทั้ง 4 ครั้ง พบว่ามีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับสูง คืออยู่ระหว่าง 0.668-0.831 และเป็นไปในทางบวกทั้งสิ้น และเมื่อพิจารณาโดยรวมตัวแปรเซวาน์ปัญญาเข้าไปพิจารณาด้วยจะพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันกับตัวแปรเซวาน์ปัญญามากที่สุด คือ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการวัดครั้งที่ 2 (0.374)

1.2 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลในระดับครู

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสาเหตุคุณลักษณะของครู ซึ่งเป็นตัวแปรความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในระดับครู พบว่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 0.354, $df = 1$, $p = 0.55188$ ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMSEA) เท่ากับ 0.0000 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.000 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.995 ค่า χ^2/df เท่ากับ 0.354 ค่า NNFI เท่ากับ 1.037 ค่า CFI เท่ากับ 1.000 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลในระดับดีมาก ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อวิธีการสอนของครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มี 2 ตัว คือ ตัวแปรคณะที่ครูสำเร็จการศึกษา (tfaculty) และตัวแปรการศึกษาชั้นสูงสุดที่ครูสำเร็จการศึกษา (tgraduate) โดยมีอิทธิพลเท่ากับ -0.148 และ -0.502 ตามลำดับ หมายความว่าหากครูสำเร็จการศึกษาจากคณะครุศาสตร์ หรือศึกษาศาสตร์มาโดยตรงทำให้มีแนวโน้มที่จะใช้วิธีการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลางมากกว่า และถ้าครูมีสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีแล้วครูมีแนวโน้มที่จะใช้วิธีการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลางมากกว่าครูที่สำเร็จการศึกษาในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี ตัวแปรประสบการณ์การสอนของครูไม่พบว่ามีตัวแปรใดที่ส่งผลต่อตัวแปรตัวนี้อ่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัวแปรการศึกษาชั้นสูงสุดที่ครูสำเร็จการศึกษา (tgraduate) พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรนี้่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ตัวแปรคณะที่ครูสำเร็จการศึกษา (tfaculty) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.220 หมายความว่า ถ้าครูสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีแล้วจะมีแนวโน้มที่จะสำเร็จการศึกษามาจากคณะครุศาสตร์ หรือศึกษาศาสตร์โดยตรง และอิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) ของตัวแปร

ขณะที่ครูสำเร็จการศึกษา (tfaculty) ที่ส่งอิทธิพลทางอ้อมไปยังตัวแปรวิธีการสอนของครู (ttechniq) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.110

ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 มีเพียง 3 คู่เท่านั้น คือ ตัวแปรขณะที่ครูสำเร็จการศึกษา (tfaculty) ตัวแปรวิธีการสอนของครู (ttechniq) ตัวแปรการศึกษาขั้นสูงสุดที่ครูสำเร็จการศึกษา (tgraduat) ตัวแปรวิธีการสอนของครู (ttechniq) และตัวแปรขณะที่ครูสำเร็จการศึกษา (tfaculty) ตัวแปรการศึกษาขั้นสูงสุดที่ครูสำเร็จการศึกษา (tgraduat) โดยตัวแปร 2 คู่แรกมีทิศทางเป็นลบ (-0.252 และ -0.335 ตามลำดับ) ส่วนคู่สุดท้ายมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.384 แสดงว่าหากครูจบการศึกษามาในระดับปริญญาตรี และจบมาทางด้านครุศาสตร์ หรือศึกษาศาสตร์โดยตรงจะมีแนวโน้มที่จะสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลางมากกว่า และหากครูจบการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้วมีแนวโน้มที่จะจบการศึกษาจากคณะครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์โดยตรง

1.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (intraclass correlation)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ภายในชั้นครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้การวิเคราะห์ด้วย LISREL for windows 8.12a ในการวิเคราะห์เนื่องจากแนวคิดที่ว่า หากข้อมูลในระดับนักเรียนไม่มีความผันแปรในระดับครู (ระหว่างกลุ่ม) แล้วแสดงว่าข้อมูลชุดนี้ไม่สามารถที่จะนำไปทำการวิเคราะห์แบบพหุระดับต่อไปได้ ดังนั้นการตรวจสอบว่ายังมีความผันแปรหลงเหลืออยู่หรือไม่จึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยธรรมดาแล้วเราสามารถทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) เนื่องจากค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นจะเท่ากับ SS_b/SS_t แต่เนื่องจากผู้วิจัยต้องการเสนอวิธีในการหาความผันแปรของระดับนักเรียนในระดับครูซึ่งเป็นวิธีที่มีความง่าย และให้ผลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์โดยใช้ LISREL จะใช้การวิเคราะห์กลุ่มพหุ (multiple group strategy) เข้ามาช่วย โดยกำหนดให้เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระดับนักเรียนมีค่าเท่ากันในทุกกลุ่มครู หากดัชนีวัดระดับความสอดคล้องของโมเดลมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่เราได้ตั้งไว้แสดงว่าข้อมูลชุดนี้ไม่มีผันแปรระหว่างกลุ่มเหลืออยู่มากพอที่จะนำไปวิเคราะห์พหุระดับต่อไปได้

ในส่วน of ข้อมูลชุดนี้เมื่อทำการวิเคราะห์พบว่า ค่าไค-สแควร์เท่ากับ 539.17 , $df = 55$, $p = 0.0$ เมื่อดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.84 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMSEA) เท่ากับ 0.16 ค่า NNFI เท่ากับ -0.08 และค่า CFI เท่ากับ 0.46 จากดัชนีวัดความสอดคล้องข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่เรานำไปทดสอบว่ามีความแตกต่างกันระหว่าง 11 กลุ่มหรือไม่นั้นพบว่า มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลชุดนี้ยังมีความผันแปรเหลืออยู่พอที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์พหุระดับต่อไป

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลพหุระดับกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์กลุ่มพหุ (multiple group strategy) พบว่าไค-สแควร์เท่ากับ 91.487, $df = 22$, $p < .001$ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.964 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.876 ค่า χ^2/df เท่ากับ 4.158 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMSEA) เท่ากับ 0.078 ค่า NNFI เท่ากับ 0.927 ค่า CFI เท่ากับ 0.965 เมื่อพิจารณาดัชนีวัดระดับความกลมกลืน ค่า NNFI และ CFI จะพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูล แต่หากพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลตามดัชนีซึ่ง Joreskog & Sorbom (1989) แนะนำจะพบว่าโมเดลนี้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าโมเดลนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในระดับดีเท่านั้น

การเสนอผลการวิเคราะห์ในส่วนของโมเดลพหุระดับนั้น ทำการเสนอผลเป็น 2 ตอนดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลระดับภายในกลุ่ม (within-level model) กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์โมเดลระดับภายในกลุ่มพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดีโดยไม่ต้องทำการปรับโมเดล พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 12.963, $df = 8$, $p = 0.11312$ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.983 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.968 ค่า χ^2/df เท่ากับ 1.620 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMSEA) เท่ากับ 0.049 ค่า NNFI เท่ากับ 0.993 ค่า CFI เท่ากับ 0.995 ตัวแปรแฝงความชันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.288 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.989 ส่วนตัวแปรแฝงระดับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.657 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.852 ตัวแปรแฝงความชันส่งผลต่อการทดสอบครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 0, 1, 1.372, 1.467 ตามลำดับ โดยการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรแฝงความชันที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษนั้นจะเป็นเฉพาะในครั้งที่ 3 และ 4 เท่านั้น ส่วนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 นั้นเป็นกำหนดค่าคงที่ อิทธิพลในครั้งที่ 3 และ 4 นั้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่า SE เท่ากับ 0.129 และ 0.526 ตามลำดับ ตัวแปรชวาร์ชปัญญา (iq_score) ส่งอิทธิพลต่อตัวแปรแฝงระดับ (intercept) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เท่ากับ .056 (SE = .008) และส่งผลต่อตัวแปรแฝงความชัน (slope) เท่ากับ 0.482 (SE = .011) และมีอิทธิพลต่อตัวแปรแฝงความชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรชวาร์ชปัญญาส่งอิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผ่านตัวแปรแฝงระดับและตัวแปรแฝงความชันไปยัง

ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่วัดในครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4 เท่ากับ 0.482, 0.538, 0.559 และ 0.565 ตามลำดับ (SE = .011, .012, .013 และ .013 ตามลำดับ)

2.2 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลระดับระหว่างกลุ่ม (between-level model) กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลระดับระหว่างกลุ่ม ค่าไค-สแควร์เท่ากับ 32.780, $df = 12$, $p = 0.00105$ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) 0.973 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.899 ค่า χ^2/df เท่ากับ 2.732 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMSEA) เท่ากับ 0.082 หากพิจารณาค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืนบางตัวจะพบว่าโมเดลไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลมากนัก แต่หากพิจารณาค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืนที่โปรแกรม EQS เสนอนั้น เช่น ค่า bentler-bonett nonnormed fit index ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.942 หรือค่า CFI เท่ากับ 0.940 จะเห็นได้ว่าเมื่อพิจารณาดัชนีวัดระดับความสอดคล้องตัวอื่นประกอบแล้วพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี และในการวิเคราะห์นั้นเนื่องจากโมเดลในระดับครุมีความเปลี่ยนแปลงไม่เหมือนโมเดลที่เคยทดสอบไว้แล้วในครั้งการวิเคราะห์ระดับครุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับเปลี่ยนเส้นทางอิทธิพลดังนี้ ลดเส้นอิทธิพลระหว่างตัวแปรการศึกษาชั้นสูงสุดที่ครุสำเร็จ (tgraduat) ไปยังประสบการณ์การทำงานของครุ (texperin) และเพิ่มเส้นทางระหว่างคณะที่ครุสำเร็จการศึกษา (tfaculty) ไปยังการศึกษาชั้นสูงสุดที่ครุสำเร็จ (tgraduat)

ตัวแปรแฝงความชันระหว่างกลุ่มส่งผลต่อตัวแปรแฝงการวัดซ้ำที่สร้างขึ้นในครั้งที่ 3 และ 4 เท่ากับ 0.533 (SE = 0.233) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 1.454 (SE = 0.284) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรแฝงความชันในครั้งที่ 1 และ 2 ถูกกำหนดเป็นค่าคงที่ และตัวแปรแฝงระดับระหว่างกลุ่มนั้นถูกกำหนดให้มีค่าคงที่เป็น 1

เมื่อพิจารณาถึงขนาดของอิทธิพลของตัวแปรในระดับครุ หรือระหว่างกลุ่มพบว่า ตัวแปรคณะที่ครุจบการศึกษา (tfaculty) และตัวแปรการศึกษาชั้นสูงสุดที่ครุสำเร็จการศึกษา (tgraduat) มีอิทธิพลทางตรงกับตัวแปรวิธีการสอนของครุ (ttechniq) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ -0.169 (SE = 0.065) และ -0.456 (SE = 0.118) ตามลำดับ หมายความว่าหากครุจบการศึกษาจากคณะครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์โดยตรง หรือจบการศึกษาชั้นสูงสุดในระดับปริญญาตรีแล้วครุมีแนวโน้มที่จะมีวิธีการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ตัวแปรคณะที่ครุจบการศึกษา (tfaculty) มีอิทธิพลต่อตัวแปรแฝงความชัน หรือพัฒนาการของผู้เรียนในระดับระหว่างระดับ (b_slp) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เท่ากับ 0.489 (SE = 0.123) คือ หากครุจบการศึกษามาจากคณะครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์โดยตรงมีแนวโน้มที่จะทำให้นักเรียนที่เรียนในกลุ่มนั้นมีพัฒนาการ

ที่สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่จบการศึกษามาจากคณะอื่น ๆ นอกจากนี้ยังมีตัวแปรวิธีการสอนของครู (ttechniq) ที่มีอิทธิพลกับตัวแปรแฝงระดับระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เท่ากับ -0.346 (SE = 0.154) หมายความว่า หากครูสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแล้วมีแนวโน้มที่จะทำให้ผู้เรียนมีค่าเริ่มต้นน้อยกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่สอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่า ความแปรปรวนของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากการวัดทั้ง 4 ครั้งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโมเดลระดับการวัดซ้ำมีค่าน้อยกว่าโมเดลแบบพหุระดับซึ่งนับได้ว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ พัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนแต่ละคนในระดับนักเรียนจะไม่มี ความแตกต่างกัน แต่เมื่อนำตัวแปรระดับครุมาวัดร่วมในการวิเคราะห์แบบพหุระดับ ซึ่งตัวแปรระดับครูในที่นี้ ได้แก่ ตัวแปรการศึกษาชั้นสูงสุดที่ครูสำเร็จการศึกษา คณะที่ครูสำเร็จการศึกษา รูปแบบการสอน และประสบการณ์ในการสอน จะทำให้พัฒนาการของนักเรียนมีความแตกต่างกัน และยังทำให้สามารถอธิบายพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนของนักเรียนแต่ละคนได้อีกด้วย

2. ลักษณะข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีแนวโน้มของการกระจายที่เพิ่มขึ้นทุกครั้งของการวัด และเมื่อพิจารณาจากกราฟที่แสดงในบทที่ 4 ประกอบจะพบว่านักเรียนที่มีคะแนนต่ำส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะมีคะแนนเพิ่มขึ้นน้อยกว่านักเรียนที่มีคะแนนในระดับสูงอยู่แล้ว จากการสังเกตขณะเก็บข้อมูลของผู้วิจัยพบว่าปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องมาจากนักเรียนที่ไม่ใส่ใจในการเรียนจะไม่ให้ความสนใจในการทำแบบสอบเลยตั้งแต่ครั้งแรกจนถึงครั้งสุดท้ายที่ทำการวัด ดังนั้นพัฒนาการของเด็กในกลุ่มอ่อนหรือกลุ่มที่มีคะแนนต่ำจึงมีน้อย และเมื่อพิจารณาในส่วนของลักษณะของกราฟแสดงค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการวัดทั้ง 4 ครั้งจะเห็นได้ว่าเมื่อนำข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สังกัดกรุงเทพมหานครทั้ง 4 ครั้งมานำเสนอในรูปกราฟจะเห็นว่าแนวโน้มที่เป็นเส้นตรง ผลการวิเคราะห์เบื้องต้นเกี่ยวกับพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวแตกต่างจากของมนต์ทิวา ไชยแก้ว (2542) ซึ่งทำการศึกษาพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา พบว่าทั้ง 3 ระดับการศึกษามีลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นโค้งควอดราติก (quadratic) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผล คือการทดสอบในครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบเริ่มต้น ซึ่งครูผู้สอนทราบว่าเป็นการทดสอบเพื่อวัดพัฒนาการจึงไม่ให้ความสนใจกับการสอบครั้งแรกมากนัก ส่วนการทดสอบในครั้งที่ 2, 3 และ 4 นั้นครูมีการให้สิ่งเร้ากับผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนมีลักษณะที่สูงขึ้นอยู่เสมอ ไม่มีลักษณะของการลดลงในตอนท้ายดังเช่นลักษณะที่ควรจะเป็นโดยทั่วไป นอกจากนี้อาจเกิดเนื่องมาจากลักษณะเฉพาะของเด็กในสังกัดกรุงเทพมหานคร

ก็ได้ เพราะเด็กในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีความแตกต่างจากเด็กนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ อย่างมาก ทั้งในด้านสภาพแวดล้อม สังคม และสภาพจิตใจ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2539) ถึงแม้ว่าในระหว่างการวัดครั้งที่ 2-4 จะไม่มีพัฒนาการที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม เนื่องจากการที่ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลเป็นลักษณะของพัฒนาการของนักเรียน อีกทั้งยังเก็บข้อมูลในโรงเรียนสังกัดเดียวกันเป็นจำนวน 11 โรงเรียน ทำให้ครูต้องการที่จะกระตุ้นให้นักเรียนมีคะแนน และพัฒนาการที่เป็นแนวโน้มในลักษณะที่สูงขึ้นทุกครั้งที่ทำการวัด นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการวัดในครั้งหลัง ๆ นั้นอาจจะได้รับผลกระทบมาจากการจำได้ของนักเรียนด้วยก็ได้ เนื่องจากผู้วิจัยใช้แบบวัดชุดเดียวกันตลอดการวัดทั้ง 4 ครั้ง ถึงแม้ว่าจะมีการเว้นระยะห่างของการวัดในแต่ละครั้งเป็นเวลา 2 อาทิตย์แล้วก็ตามแต่ก็ยังมีความเป็นไปได้สูงที่นักเรียนจะสามารถจำข้อสอบได้

ลักษณะของข้อมูลที่ไม่เป็นโค้งปกตินั้น สาเหตุส่วนใหญ่เนื่องมาจากนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ให้ความสนใจในการทำแบบทดสอบเท่าใดนัก ดังนั้นคะแนนที่ได้ส่วนใหญ่จะมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ซึ่งสังเกตได้จากค่าความเบ้ของการแจกแจงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ อีกทั้งการทำแบบวัดชุดเดียวกันเป็นเวลาถึง 4 ครั้งก็ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายความตั้งใจในการทำข้อสอบจึงลดลงทุกครั้ง คะแนนที่ได้จึงมีแนวโน้มในลักษณะที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย

3. จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักเรียนจะพบว่าค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ของครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2, 3 และ 4 นั้น มีแนวโน้มที่น้อยลงตามระยะเวลาความห่างของครั้งแรกกับครั้งอื่น ๆ ซึ่งลักษณะเช่นนี้นั้นเป็นไปตามลักษณะของวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาว (Gottman, 1995) เนื่องจากถ้านักเรียนได้คะแนนในการสอบครั้งที่ 1 มากก็ทำให้แนวโน้มที่นักเรียนจะมีอัตราการเพิ่มของคะแนนน้อยตามไปด้วย ในทางตรงข้ามนักเรียนที่ได้คะแนนในครั้งแรกน้อยก็ย่อมมีแนวโน้มที่จะมีคะแนนสูงขึ้นรวดเร็วกว่า แต่เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างครั้งที่ 2 และ 3 จะพบว่ามีค่าความสัมพันธ์ที่สูงที่สุด ซึ่งลักษณะเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการสอบครั้งที่ 2 และ 3 นั้นนักเรียนได้รับสิ่งเร้าจากครูทำให้คะแนนที่ได้มีการสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในระหว่างช่วงที่ 1 และช่วงที่ 3 จนการสอบครั้งสุดท้ายคือครั้งที่ 4 นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการทำข้อสอบ จึงทำให้พัฒนาการของนักเรียนช้าลง เมื่อนำตัวแปรในระดับนักเรียน คือ ตัวแปรเซวาน์ปัญญาเข้ามาร่วมพิจารณาจะพบว่า ค่าสหสัมพันธ์จะสูงที่สุดในครั้งที่ 3 รองลงมาคือครั้งที่ 2 ครั้งที่ 4 และ 1 ตามลำดับทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอบครั้งแรกนั้นนักเรียนยังไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษมาก่อนเพราะเวลาที่ผู้วิจัยไปทำการทดสอบนั้นเป็นภาคการศึกษาต้นซึ่งนักเรียนยังไม่ได้เริ่มเรียนคำศัพท์ไปมากนักดังนั้นถึงแม้ว่านักเรียนจะมีเซวาน์ปัญญาเขาก็ไม่สามารถที่จะทำให้นักเรียนได้คะแนนได้อย่างเห็นได้ชัดได้ ซึ่งแตกต่างจากในครั้งที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นักเรียนได้เรียนไปแล้วซึ่งนักเรียนจะสามารถใช้ความ

สามารถทางเชาวน์ปัญญามาช่วยในการเรียนได้ ดังนั้นค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรเชาวน์ปัญญากับการสอบในครั้งหลัง ๆ จึงสูงกว่า

หากพิจารณาขนาดของความสัมพันธ์จะพบว่าขนาดของความสัมพันธ์ของตัวแปรเชาวน์ปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการวัดทั้ง 4 ครั้งนั้นน้อยมาก เมื่อเทียบเป็นค่าสัมประสิทธิ์การทำนายจะประมาณ 0.134 เท่านั้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาชุดนี้เป็นการวัดในด้านการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ แต่ในด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษนั้นต้องใช้ความสามารถด้านการจำและความเข้าใจมากกว่าที่จะเป็นความสามารถด้านอื่น ๆ ดังนั้นจึงทำให้เชาวน์ปัญญา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดได้ทั้ง 4 ครั้งไม่มากเท่าที่ควร

นอกจากความสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักเรียนแล้ว ความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงความชัน และตัวแปรแฝงระดับทั้งในระดับระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่มจะพบว่ามิตทิศทางที่เป็นลบทั้งสิ้นทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลคล้ายกับที่ได้กล่าวมาในข้างต้นแล้วว่า หากนักเรียนได้คะแนนในการสอบครั้งแรกสูงแล้วย่อมมีแนวโน้มที่จะมีพัฒนาการในการเรียนต่ำกว่านักเรียนที่ได้คะแนนต่ำในการสอบครั้งแรก

4. อิทธิพลของตัวแปรในระดับครู พบว่าหากครูจบการศึกษาทางด้านครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์มาโดยตรง และจบการศึกษาในระดับปริญญาตรีมีแนวโน้มที่จะใช้วิธีการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นผลที่ผิดแปลกไปจากความรู้ลึกของครูผู้สอนจบการศึกษาทางด้านครุศาสตร์มาโดยตรงแล้วน่าจะมีความโน้มที่จะใช้การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่า แต่หากพิจารณาข้อมูลด้านอื่นประกอบด้วยจะพบว่า ครูที่จบการศึกษาทางด้านครุศาสตร์มาโดยตรงจะเป็นครูที่มีอายุมากแล้ว และจากประสบการณ์ทั้งทางด้านการเรียนที่ผ่านมา รวมทั้งการสอนหลักสูตรในอดีตจะเน้นการสอนรูปแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลางมากกว่าทำให้ครูผู้สอนในกลุ่มนี้ปรับตัวกับวิธีการสอนในรูปแบบใหม่ได้ค่อนข้างยาก อีกทั้งจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนพบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่มีจำนวนชั่วโมงสอน และภาระงานนอกเหนือจากการเรียนการสอนเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่มีเวลาในการเตรียมการเรียนการสอนมากเท่าที่ควร เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางครูจำเป็นต้องมีการเตรียมตัวในการสอนเป็นอย่างดี ไม่เช่นนั้นนักเรียนจะไม่ได้ประโยชน์จากชั่วโมงเรียนชั่วโมงนั้นมากเท่าที่ควร

5. การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ดัชนีวัดความสอดคล้องอยู่ 2 ประเภทด้วยกันคือ ดัชนีวัดความสอดคล้องตามแนวคิดของ Joreskog & Sorbom (1989) และ Bollen (1989) เสนอไว้ดังต่อไปนี้ ค่าสถิติไค-สแควร์ ค่า RMSEA ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้วนั้น (AGFI) และ Duncan et al. (1997) ยังได้เสนอให้ใช้ดัชนีวัดความ

สอดคล้องเพิ่มอีก 2 ตัว คือค่า NNFI และ CFI (Bentler, 1995) ซึ่งดัชนีวัดความสอดคล้องในชุดแรก นั้นมีโอกาสที่จะบ่งชี้ว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ยากกว่าดัชนีในชุดที่สอง แต่ดัชนีในชุดแรกมีข้อด้อยตรงที่ค่าสถิติไค-สแควร์มีโอกาสที่จะมีค่าสูงกับข้อมูลที่มีค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นสูง ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก และตัวแปรมีความสัมพันธ์กันสูง อีกทั้งค่า GFI นั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย จนกระทั่งในบางครั้งอาจจะบ่งชี้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องทั้ง ๆ ที่ในความเป็นจริงข้อมูลกับโมเดลอาจจะยังไม่สอดคล้องกันก็ได้ ส่วนดัชนีในชุดที่สองไม่มีข้อด้อยในจุดนี้ และดัชนีวัดความสอดคล้องทั้ง 2 ตัวนี้จะให้ค่าความสอดคล้องที่ไม่มีความไวกับขนาดกลุ่มตัวอย่าง

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า เมื่อใช้เกณฑ์การตัดสินความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของค่าสถิติไค-สแควร์จะให้ผลการวิเคราะห์ที่มีนัยสำคัญทุกโมเดล ในขณะที่ผลการวิเคราะห์เมื่อใช้เกณฑ์ดัชนีวัดความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลของ (Duncan et. al., 1997; Bentler, 1995) จะให้ค่าสถิติที่ไม่มีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์สะท้อนให้เห็นเกณฑ์การตัดสินด้วยค่าสถิติไค-สแควร์ เป็นเกณฑ์ค่อนข้างสูง Duncan et. al. (1997) และ Bentler (1995) จึงเสนอให้ใช้เกณฑ์ของค่าสถิติตัวอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับ Duncan et al. (1997) เสนอให้ใช้ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน NNFI และ CFI โดยไม่ให้ใช้ค่าไค-สแควร์เลย

ผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า ตามข้อเสนอของ Duncan et. al. (1997) นั้นเหมาะสมที่จะใช้กับการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุระดับเต็มรูปที่มีการรวมหลายโมเดลเข้าด้วยกัน และค่าไค-สแควร์ได้รับผลกระทบเนื่องมาจากการรวมหลายโมเดลเพราะโมเดลเต็มรูปจะมีค่าพารามิเตอร์มาก และองศาอิสระสูง (df) แต่ในการวิเคราะห์ย่อยไม่ว่าจะเป็นโมเดลระดับภายในกลุ่มหรือโมเดลระดับระหว่างกลุ่มที่มีจำนวนพารามิเตอร์น้อยกว่าและมีจำนวนโมเดลน้อยกว่า ค่าไค-สแควร์ยังใช้ได้เช่นเดียวกับดัชนีตัวอื่น ๆ

6. จากการวิเคราะห์โมเดลในระดับระหว่างกลุ่มพบว่า ตัวแปรวิธีการสอนของครูมีอิทธิพลต่อตัวแปรแฝงระดับ (b_int) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยที่นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มครูซึ่งมีวิธีการสอนแบบผู้เรียนแบบศูนย์กลางมีแนวโน้มที่จะมีคะแนนเริ่มต้นต่ำกว่านักเรียนในกลุ่มที่เรียนกับครูที่มีวิธีการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระยะเวลาในการเก็บข้อมูลของผู้วิจัยเริ่มทำการเก็บในเดือนมิถุนายน 2543 ซึ่งนักเรียนจะเริ่มการเรียนการสอนไปบางส่วนแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนในแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจะมีกระบวนการที่ยากกว่า เนื่องจากต้องมีการสำรวจลักษณะความแตกต่างของนักเรียน และเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระและมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ดังนั้นเนื้อหาที่ได้เรียนในตอนเริ่มต้นนั้นจึงอาจมีปริมาณน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง และเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนในกลุ่มที่เรียน

แบบผู้สอนเป็นศูนย์กลางมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในระดับเริ่มต้น ในส่วนของระดับนักเรียนก็เช่นเดียวกัน จะเห็นได้ว่าตัวแปรเซวาน์ปัญญาจะมีอิทธิพลกับตัวแปรแฝงระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงให้เห็นว่าหากนักเรียนมีคะแนนเซวาน์ปัญญาสูงก็มีแนวโน้มที่จะได้คะแนนเริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนที่ได้คะแนนต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนที่มีเซวาน์ปัญญาดีจะสามารถจดจำคำศัพท์ได้ดีกว่านักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง ดังเหตุผลที่ผู้วิจัยได้กล่าวไปแล้วข้างต้นแล้วว่านักเรียนมีเวลาในการเรียนก่อนที่ผู้วิจัยจะเข้าไปทำการเก็บข้อมูลประมาณ 15 วันดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่ผู้เรียนที่เซวาน์ปัญญาดีจะได้เริ่มเรียน และจดจำในคำศัพท์ต่าง ๆ ได้ดี แต่เมื่อทำการเก็บข้อมูลนาน ๆ แล้วจะพบว่าเซวาน์ปัญญาไม่ส่งผลต่อพัฒนาการของผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากแบบสอบเซวาน์ปัญญามาตรฐานของ J.C. Raven จะเป็นแบบวัดในลักษณะของการเชื่อมโยงความสัมพันธ์มากกว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ อีกทั้งข้อสอบของผู้วิจัยในข้อท้าย ๆ ส่วนใหญ่จะเป็นในลักษณะของการประยุกต์ใช้ตามแผนการสอน ดังนั้นตัวแปรเซวาน์ปัญญาจึงไม่ส่งผลต่อพัฒนาการของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. จากการวิจัยในครั้งนี้จะพบว่าในการทดสอบครั้งที่ 2 3 และ 4 นั้นครูมีการกระตุ้นนักเรียนทำให้พัฒนาการของเด็กมีลักษณะเป็นเส้นตรง คือมีแนวโน้มที่สูงขึ้นทุกครั้งที่สอบ ดังนั้นหากต่อไปโรงเรียนมีการกำหนดการกระตุ้นนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ และมีการศึกษาว่าควรกระตุ้นนักเรียนแบบใดจึงจะเหมาะสมกับนักเรียน จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น
2. ควรมีการเปรียบเทียบพัฒนาการของนักเรียนจากหลาย ๆ สังกัด เนื่องจากตัวแปรแทรกซ้อน เช่น ลักษณะ สภาพแวดล้อม และขนาดของโรงเรียน สภาพการบริหารของผู้บริหารโรงเรียน เป็นต้น อาจทำให้พัฒนาการของเด็กเปลี่ยนไปจากที่ควรจะเป็นได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2539) หากมีการศึกษาว่านักเรียนสังกัดใดมีแนวโน้มที่จะมีพัฒนาการทางด้านการเรียนไปในลักษณะใด และตัวแปรประเภทใดที่ส่งผลให้พัฒนาการของเด็กเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะนั้นจะทำให้การวางแผนในการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสม และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
3. จากผลการวิจัยซึ่งพบว่านักเรียนที่เรียนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลางมีแนวโน้มที่จะมีคะแนนเริ่มต้นที่สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนา รูปแบบการจัดการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนมีคะแนนเริ่มต้นที่ดีทัดเทียมกับนักเรียนที่เรียนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง
4. จากกราฟแสดงพัฒนาการของนักเรียน จำแนกตามโรงเรียนในบทที่ 4 จะพบว่ามีเพียงบางโรงเรียนเท่านั้นที่นักเรียนมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับบาง

โรงเรียนก็จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำ และไม่มีพัฒนาการอย่างเห็นได้ชัด จึงควรมีการศึกษาถึง ปัจจัยต่าง ๆ ในโรงเรียนนั้น ๆ เพื่อจะได้ทำการจัดการเรียนการสอนแบบส่งเสริมให้นักเรียนมี พัฒนาการ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องถึง 2 ชุดในการ ตัดสินความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยที่ยังไม่มีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับความ เหมาะสมในการใช้ดัชนีดังกล่าวซึ่งเป็นที่น่าสนใจว่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องทั้งหมดมีความ เหมาะสมมากน้อยเพียงใดเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายควรจะเป็น ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยโดย ใช้การจำลองข้อมูลเพื่อศึกษาลักษณะของดัชนีวัดความสอดคล้องเหล่านี้ ในเงื่อนไขที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นดัชนีและเกณฑ์วัดความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ต่อไป

2. เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้รูปแบบพัฒนาการของนักเรียนที่ได้มีความแตกต่างจาก ลักษณะโค้งควอดราติก (quadratic) จึงควรมีการวิจัยเปรียบเทียบกับโมเดลโค้งพัฒนาการระหว่าง นักเรียนในโรงเรียนต่างสังกัด และนักเรียนในแต่ละโรงเรียนภายในสังกัดเดียวกัน