

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2 ประการคือ ประการแรกเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์รวมและผลสัมฤทธิ์แต่ละบทระหว่างนักเรียนที่มีชั้นพัฒนาการความคิดแตกต่างกัน และประการที่สองเพื่อหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบวัดชั้นพัฒนาการความคิดกับผลสัมฤทธิ์รวมและกับผลสัมฤทธิ์ในแต่ละบทเรียน ตัวแปร 2 ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ พัฒนาการทางความคิดของนักเรียนซึ่งเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) วัดโดยแบบวัดชั้นพัฒนาการความคิด ซึ่งเป็นแบบสอบวัดพัฒนาการความคิดในชั้นคิดปฏิบัติการควยนามธรรม มีค่าความเที่ยงแบบคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Reliability) เท่ากับ 0.659 และมีค่าความเที่ยงแบบสอบซ้ำ (Test - Retest Reliability) เท่ากับ 0.708 ตัวแปรตัวที่สองซึ่งเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดโดยใช้แบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชา ค 102 คณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงแบบคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Reliability) เท่ากับ 0.92 เนื้อหาในแบบสอบแบ่งเป็น 5 ตอน คือ อัตราส่วนและร้อยละ เส้นตรงและมุม สมการ คูณค่ากับและกราฟ และจำนวนเต็มลบ

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบทั้งสองชุดไปทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2522 จำนวน 467 คน จากโรงเรียน

มัธยมศึกษาตอนต้นส่วนกลางกลุ่มที่ 5 จำนวน 5 โรงเรียนที่ได้มาโดยการสุ่มแบบใช้ความน่าจะเป็นของการเลือกไม่เท่ากัน (Unequal Probability Sampling) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยมีอายุอยู่ระหว่าง 11 ปี 4 เดือน ถึง 15 ปี 7 เดือน อายุเฉลี่ย 13.14 ปี แบ่งเป็นนักเรียนชาย 217 คน และนักเรียนหญิง 250 คน ผลจากการสอบพบว่า มีนักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดขั้น คติปฏิบัติการควยนาม-ธรรมจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 10.71 นักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดขั้น เปลี่ยนสู่การคติปฏิบัติการควยนามธรรม มีจำนวน 308 คน คิดเป็นร้อยละ 65.95 และนักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดขั้นคติปฏิบัติการควยรูปธรรม หรือต่ำกว่า มีจำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 23.34

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Analysis of Variance) และการเปรียบเทียบมัชฌิมเลขคณิตเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเซฟเฟ (Scheffe Procedure) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Statistical Package for the Social Sciences : SPSS) ซึ่งคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่า นักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดในชั้นคติปฏิบัติการควยนามธรรม จะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในชั้นเปลี่ยนสู่การคติปฏิบัติการควยนามธรรม และสูงกว่านักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดขั้นคติปฏิบัติการควยรูปธรรม ในทำนองเดียวกันนักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดขั้นเปลี่ยนสู่การคติปฏิบัติการควยนามธรรม จะมีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในชั้นคติปฏิบัติการควยรูปธรรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นเช่นเดียวกันทั้งผลสัมฤทธิ์รวม และผลสัมฤทธิ์ในแต่ละทยอย สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ระหว่างพัฒนาการความคิดและผลสัมฤทธิ์รวมในวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเป็น 0.65 และกับผลสัมฤทธิ์ในแต่ละบทมีค่าอยู่ระหว่าง 0.49 ถึง 0.62 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.001 ซึ่งนับว่ามีค่าสหสัมพันธ์ในระดับปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการความคิดอยู่ในขั้นเปลี่ยนสู่การคิดปฏิบัติการควยนามธรรม กล่าวคือมีจำนวนถึงร้อยละ 65.95 ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ มาร์โทราโน (Martorano, 1977) และงานวิจัยก่อนหน้านี้ของ แจคสัน (Jackson, 1965) และโลเวลล์ (Lovell, 1961) ที่พบว่าช่วงอายุที่เป็นหัวเลี้ยวหัวต่อ (transition) ที่เด็กจะพัฒนาไปสู่ขั้นคิดปฏิบัติการควยนามธรรมจะอยู่ในระหว่าง 12 ถึง 15 ปี¹ เช่นเดียวกับผลงานของ มณี เลิศปัญญาช² (2517) อรุณช หลิมประเสริฐ (2520) และ อัญชลี ศรียาภรณ์³ (2520) ซึ่งพบว่าที่ระดับอายุ 13 ถึง 14 ปี นักเรียนจะยังไม่พัฒนาถึงขั้นคิดปฏิบัติการควยนามธรรม แต่จะมีพัฒนาการถึงขั้นนี้เมื่ออายุ 16 ปี อย่างไรก็ตามผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่ามีนักเรียนร้อยละ 10.71 ที่มีพัฒนาการความคิดในขั้นคิดปฏิบัติการควยนามธรรม แสดงว่าเด็กไทยมีพัฒนาการความคิดดีขึ้น

¹Martorano, "A Developmental Analysis of Performance on Piaget's Formal Operations Tasks," Developmental Psychology 13 (November 1977) : 666-672.

²มณี เลิศปัญญาช, "มโนทัศน์ของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาเกี่ยวกับความทรงไวของควยยาว พื้นที่ และปริมาตร," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517), หน้า 1-93.

³อัญชลี ศรียาภรณ์, "การตรวจสอบข้อค้นพบจากงานวิจัยของออปเปอร์เกี่ยวกับพัฒนาการทางเขาวนปัญญาของเด็กไทย," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521), หน้า 1-155.

กว่าแต่ก่อนซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ไม่พบว่ามีพัฒนาการขั้นนี้ในช่วงอายุต่ำกว่า 16 ปี ทั้งนี้อาจมีสาเหตุจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน หรือจากสภาพแวดล้อมทางสังคม และการปรับปรุงพัฒนาทางการศึกษามีผลทำให้เด็กเรียนมีพัฒนาการเร็วกว่าเดิม

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดในขั้นสูงจะสามารถประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดในขั้นต่ำกว่า ทั้งนี้สอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัยโดยผู้วิจัยมีความเห็นว่า เนื่องจากนักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดในขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม และขั้นเปลี่ยนสู่การคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม สามารถเข้าใจหรือเริ่มที่จะเข้าใจเนื้อหา หรือมีโน้ตทัศน์ที่เป็นนามธรรมได้ ดังนั้นจึงสามารถนำความรู้ที่เรียนมาไปประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ได้ดีกว่า นักเรียนที่อยู่ในขั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรมหรือต่ำกว่า ซึ่งเพียงเจตกล่าว่าเป็นขั้นพัฒนาการที่เด็กยังไม่สามารถเข้าใจในเรื่องที่เป็นนามธรรมได้ และโดยที่เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะที่เป็นนามธรรมเกือบทั้งหมด ทำให้นักเรียนในขั้นนี้ไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดี การเรียนรู้จึงขึ้นกับความจำเป็นส่วนมาก และไม่อาจโยงความรู้ที่ได้เรียนแล้วไปแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แปลกใหม่ได้¹ จากผลการสอบในตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่านักเรียนในขั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรมได้คะแนนผลสัมฤทธิ์รวมและผลสัมฤทธิ์ในแต่ละบทต่ำกว่าครึ่งหรือร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มในส่วนนั้น ๆ และผู้วิจัยมีความเห็นว่า ผลการวิจัยในข้อนี้เป็นการสนับสนุนว่าแบบวัดขั้นพัฒนาการความคิดที่เบอร์นีย์สร้างนี้มีความตรงตามเกณฑ์ สามารถที่จะนำไปใช้ในห้องเรียนได้

¹Sund, Piaget for Educators, pp. 58-59.

สาเหตุอีกประการที่ทำให้ให้นักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดในชั้นสูง ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่า อาจเนื่องมาจากระดับของคำถามในแบบสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งคำถามที่วัดระดับพฤติกรรมการเรียนรู้เป็น 4 ชั้น ตามที่ บลูม¹ (Bloom) เสนอแนะไว้คือ ชั้นการคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ โดยพยายามให้มีสัดส่วนของคำถามที่วัดระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นการคำนวณและความเข้าใจ กับชั้นการนำไปใช้และการวิเคราะห์เป็น 1:1 ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าจะมีผลต่อความแตกต่างในการประสพผลสำเร็จในการเรียนของนักเรียนที่มีชั้นพัฒนาการความคิดแตกต่างกันด้วย

การหาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการความคิดและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันอยู่ในระดับปานกลาง ผู้วิจัยมีความเห็นว่าน่าจะมีตัวแปรอื่นที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นถ้าต้องการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ควรได้ศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เพื่อใช้ทำนายร่วมกันเพื่อให้มีความสามารถในการทำนายสูง เช่น งานวิจัยของมาลัค² (Malak, 1976) พบว่าตัวแปร 2 ตัว จาก 3 ตัวแปร คือ คะแนนงานของเพียเจต์ ความพร้อม และความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำนายตัวแปรตัวที่ 3 ได้อย่างสูง อย่างไรก็ตามจากงาน

¹Bloom, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning, pp. 648-652.

²Malak, "The Relationship Between Certain Piagetian Tasks and Arithmetic Ability of the First Grade Saudi Male Children," p. 6929-A.

วิจัยของโรห์¹ (Rohr, 1973) พบว่าทักษะการอนุรักษ์ขั้นสูง (advanced conservation skills) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์มากกว่าทักษะการอนุรักษ์ขั้นพื้นฐาน (elementary conservation skills) หรืออาจกล่าวได้ว่าในระดับขั้นที่สูงขึ้น ซึ่งนักเรียนควรมีพัฒนาการความคิดในขั้นที่สูงขึ้นด้วยนั้น พัฒนาการความคิดจะยังมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์มากขึ้น ถ้าจะพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการความคิดกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ จากตารางที่ 20 จะเห็นว่าผลการวิจัยสนับสนุนข้อค้นพบของโรห์ (Rohr) กล่าวคือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งเป็นความคิดในขั้นคิดปฏิบัติการควยนามธรรม มีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในเรื่องอื่น ๆ แต่ทั้งนี้ควรได้มีการวิจัยเพิ่มเติมในเรื่องนี้ด้วย

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องที่ผ่านมาเช่นงานวิจัยของโรห์ (Rohr) เซนต์ มาร์ติน (St. Martin) และ มาลัก (Malak) จึงอาจกล่าวได้ว่า นักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดในขั้นสูงจะสามารถประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และอาจจะในวิชาอื่น ๆ ได้ดีกว่านักเรียนที่มีพัฒนาการความคิดในขั้นต่ำกว่า ดังนั้นถ้าสามารถช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการความคิดได้เร็วขึ้นเหมาะสมกับวัยแล้ว จะเป็นการช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนไคมาก และคงที่ไคกล่าวได้ว่า พัฒนาการความคิดของบุคคลขึ้นกับ

¹Rohr, "The Relationship of the Ability to Conserve on Piagetian Tasks to Achievement in Mathematics," p. 2398-A.

สิ่งแวดล้อมทางสังคม ประสบการณ์ สภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม และการศึกษา¹ โดยเฉพาะในเรื่องการศึกษางานวิจัยของไวท์ (White)² ยืนยันว่าเด็กที่ต่างฐานะกัน ถ้าได้เข้าโรงเรียนจะมีพัฒนาการความคิดใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงเชื่อว่าถ้าการจัดการศึกษามีประสิทธิภาพจะยิ่งช่วยใหญ่เรียนมีพัฒนาการความคิดเร็วขึ้น แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายถึงการเร่งพัฒนาการจนเกินไป แต่เป็นการจัดประสบการณ์สิ่งแวดล้อมที่จะช่วยให้เกิดพัฒนาการ เพราะในสภาพสิ่งแวดล้อมบางอย่างจะมีผลทำให้เด็กมีพัฒนาการเร็วกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่เด็กอยู่ในช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อ ซึ่งจากการวิจัยพบว่าเด็กส่วนมากอยู่ในขั้นเปลี่ยนสู่การสติปฏิบัติการควายนามธรรม การจัดประสบการณ์และการสอนที่ดีจะช่วยให้เด็กมีพัฒนาการเร็วขึ้นได้³ จากงานวิจัยของ ลอสัน และวอลล์แมน (Lawson & Wollman) พบว่าการสอนมีผลต่อการเปลี่ยนพัฒนาการความคิด ซึ่งงานวิจัยของสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์⁴ ในปี 2519 ก็พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จะไคคะแนนจากแบบสอบของเพียเจต์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนและยังไคคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าด้วย ที่กล่าวมานี้เพื่อยืนยันว่า

¹Lawson, and Wollman, "Encouraging the Transition from Concrete to Formal Cognitive Functioning - An Experiment," pp. 413-430.

²White, "An Investigation of Kindergarten . . .," p. 5053-A.

³Irving, "Mental Growth and Art of Teaching," p. 706-715.

⁴จรรยา สุวรรณทัต, การทดลองสอนสังกัดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทยระดับ 7-8 ขวบ . . ., หน้า 4-51.

การสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อพัฒนาการความคิดของนักเรียน และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้วยเช่นกัน สำหรับงานวิจัยของนิรันดร์ แสงสวัสดิ์¹ ในปี 2514 ถึงแม้ว่าผลการวิจัยไม่พบว่าวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับวิธีการสอนแบบเกม จะมีผลต่อพัฒนาการความคิดของนักเรียน แต่การสอนโดยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และหาคำตอบได้ด้วยตนเองก็เป็นวิธีการสอนที่จะช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียนได้มากกว่าการบอกความรู้แต่เพียงอย่างเดียว²

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัยอาจกล่าวได้ว่าพัฒนาการความคิดตามทฤษฎีของเพียเจต์ เป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 10.7 เท่านั้นที่มีพัฒนาการขั้นคิดปฏิบัติการควายนามธรรม การจัดประสบการณ์การเรียนการสอนจึงควรสอดคล้องกับพัฒนาการความคิด โดยการจัดประสบการณ์การสอนเป็นลำดับขั้น เริ่มจากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมก่อน จึงเสนอประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจ และสรุปกฎเกณฑ์บางอย่างได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็น

¹นิรันดร์ แสงสวัสดิ์, "ผลการสอนแบบสืบสวนกับการสอนแบบเกม ที่มีต่อพัฒนาการทางความคิดตามทฤษฎีของเพียเจต์และการสร้างความคิดรวบยอด," (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514), หน้า 88-93.

²Copeland, How Children Learn Mathematics, pp. 33-34.

การส่งเสริมพัฒนาการความคิดของนักเรียน โดยนัยนี้อุปกรณ์การสอนน่าจะมีส่วนสำคัญมากขึ้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกเหนือจากวิธีการสอน ซึ่งควรได้มีการพัฒนาวิธีการสอนที่เหมาะสม การแบ่งกลุ่มและการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นก็เป็นวิธีการหนึ่งที่ผู้วิจัยใคร่ที่จะเสนอไว้ เพราะเพ็ญเจตกล่าวว่าคุณครูจะพัฒนาการคิดปฏิบัติการได้โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น

2. ถึงแม้ว่าหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในปัจจุบันจะเป็นหลักสูตรที่มีพื้นฐานอยู่บนทฤษฎีพัฒนาการความคิดของเพ็ญเจต แต่ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการศึกษาระดับพัฒนาการความคิดของเด็กไทยยังมีน้อยมาก ดังนั้นการลำดับเนื้อหาในหลักสูตรจึงยังไม่เป็นลำดับขั้นตามพัฒนาการความคิดของเด็ก เช่น เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งจัดไว้เป็นบทแรกในภาคการเรียนที่ 2 เป็นเรื่องที่ยากแก่การเข้าใจของนักเรียนในระดับนี้ เพราะเป็นมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม จึงควรได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาและมโนทัศน์ที่จำเป็นในการเรียนเนื้อหา นั้น เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงบทเรียนให้เหมาะสมในโอกาสต่อไป

3. เนื่องจากสภาพแวดล้อม และการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมจะมีผลต่อการพัฒนาการความคิดของบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการศึกษาในโรงเรียน สภาพแวดล้อมของโรงเรียนที่พร้อมทั้งด้านบุคคลากร อาคารสถานที่ และการจัดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ย่อมส่งเสริมพัฒนาการความคิดของเด็ก ดังนั้นรัฐควรสนับสนุนในการจัดการศึกษาให้ได้มาตรฐานเท่าเทียมกันทั่วประเทศ

4. จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ พบว่านักเรียนร้อยละ 10.7 ที่อยู่ในชั้นคิดปฏิบัติการควายนามธรรมเป็นนักเรียนชายร้อยละ 6.85 และมีนักเรียนหญิงเพียงร้อยละ 3.85 เท่านั้น ทั้งที่กลุ่มตัวอย่างมีนักเรียนชายน้อยกว่าคือ มีนักเรียนชายร้อยละ 46.5 จึงน่าจะได้อธิบายต่อไปว่านักเรียนชายมีพัฒนาการความคิดถึงขั้นคิดปฏิบัติการควายนามธรรมเร็วกว่านักเรียนหญิงหรือไม่

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดพัฒนาการความคิดที่ผู้วิจัยใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบปรนัยที่สามารถนำไปใช้ได้ง่ายในชั้นเรียน และจะเป็นประโยชน์อย่างมาก แต่เนื่องจากเป็นแบบสอบที่เพิ่งแปลมาจากฉบับภาษาอังกฤษ และความเที่ยงของแบบสอบยังไม่สูงมากนัก ผู้วิจัยมีความเห็นว่าควรได้ลองศึกษาความเที่ยงของแบบสอบโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างออกไป และอาจหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบฉบับนี้กับเครื่องมืออื่นที่วัดพัฒนาการความคิดของเพียเจต์

6. ผู้สนใจในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการความคิดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจทำการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง นอกจากนั้นอาจศึกษาถึงตัวแปรอื่นด้วย

7. จากการวิจัยที่ผ่านมาบางเรื่อง ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับพัฒนาการความคิด ทั้งนี้อาจเนื่องจากระดับคำถามในแบบสอบผลสัมฤทธิ์ จึงควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ ความการจำแนกของ บลูม (Bloom) กับชั้นพัฒนาการความคิด

8. ควรทำการศึกษาพัฒนาการของนักเรียนในระดับชั้นเรียนที่ต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการความคิดของเด็กในวัยและระดับชั้นต่างกัน และอาจหาความสัมพันธ์หรือเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มีพัฒนาการต่างกันในแต่ละระดับชั้นเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย