บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความคิดในการดำเนินชีวิต การจัดการศึกษามีความมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และพัฒนาตนไปในทิศทางที่ตั้งไว้ในหลักสูตร โดยการเปลี่ยนแปลงจากการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น ได้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเรียนรู้นี้สามารถศึกษาได้ด้วยการวัดการเปลี่ยนแปลง (measurement of change) ที่เกิดขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาที่ศึกษา การวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือนการรายงานความเจริญเติบโตและความงอกงาม (growth) ในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล นอกจากนั้นยังเป็นการประเมินระบบการศึกษาที่จัดให้กับผู้เรียนว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด (Willett, 1994) แนวคิดของวิชาการวัดความเปลี่ยนแปลงได้มีการพัฒนามาเป็นระยะเวลานาน จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการวัดการเปลี่ยนแปลง สามารถนำเสนอลักษณะการวัดการเปลี่ยนแปลงได้ 2 แนวคิด (Willett และ Sayer, 1994; อิทธิพงษ์ ตั้งสกุลเรืองไล, 2541; อัญชลี สิทธิกุลธร, 2543) ดังนี้

1. แนวคิดการวัดความเปลี่ยนแปลงแบบดั้งเดิม (classical methods for measuring change) การวัดการเปลี่ยนแปลงตามแนวคิดนี้จะมีการวัดความเปลี่ยนแปลง 2 ครั้ง คือก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งวิธีการวัดความเปลี่ยนแปลงแบบนี้มี 6 แบบ คือ แบบที่ 1 วิธีหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสังเกตได้ (observed difference score) แบบที่ 2 วิธีการหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงส่วนที่เหลือ (residual change score) แบบที่ 3 วิธีการประมาณค่าคะแนนเพิ่มที่แท้จริงของลอร์ด (Lord's estimated true gain score) แบบที่ 4 วิธีหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นอิสระจากคะแนนก่อนเรียน (base-free measurement of change) แบบที่ 5 วิธีหาคะแนนการเพิ่มสัมพัทธ์ (relative gain score) และแบบสุดท้าย คือ วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของผู้เรียน (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2537)

วิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงแบบดั้งเดิม มีจุดอ่อนที่มีการอนุโลมให้ความคลาดเคลื่อนของการวัดในครั้งแรกกับการวัดในครั้งหลังนั้นสามารถหักลบกันหมดพอดี การอนุโลมดังกล่าวเป็นการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม (classical test theory) ที่ว่า คะแนนที่ได้จากการวัด (observed score) นั้นจะประกอบด้วยคะแนนที่แท้จริง (true score) รวมอยู่กับคะแนนที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนจากการวัด (error score of measurement) โดยมีสมการอยู่ในรูป

X = T + E ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย นอกจากนี้ยังมีการวัดเพียงสองครั้ง การวัดการเปลี่ยนแปลงเพียง 2 ครั้ง จะทำให้พัฒนาการที่ได้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตรง ซึ่งในความเป็นจริงแล้วพัฒนาการที่เกิดขึ้นอาจอยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นโค้งก็ได้ (อิทธิพงษ์ ตั้งสกุลเรืองไล, 2541; อัญชลี สิทธิกุลธร, 2543)

2. แนวคิดในการวัดการเปลี่ยนแปลงแนวใหม่ (recent methods of measurement of change) วิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงแนวใหม่ เป็นวิธีการที่พัฒนาขึ้นให้สามารถวัดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากตัวแปรที่ใช้วัดได้หลายตัวแปรอีกทั้งสามารถวัดได้หลายวิธี การวัดการเปลี่ยนแปลงแต่ละวิธีการคำนึงถึงข้อตกลงเบื้องต้นของการวัดการเปลี่ยนแปลงและนำความคลาดเคลื่อนจากการวัดมาคิดคำนวณร่วมด้วย นอกจากนี้ยังมีการศึกษาตัวแปร ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง และมีการพัฒนาการวัดการเปลี่ยนแปลง ที่มีจำนวนครั้งที่วัดตั้งแต่สองครั้งขึ้นไปด้วย แนวการวัดการเปลี่ยนแปลงแนวใหม่นี้ เป็นวิธีวัดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้โมเดลการวัด (measurement model) อยู่ในรูปสมการโครงสร้างเชิงเส้น (linear structural equation model) (Browne และ Du toit, 1991; McArdle และ Aber, 1990; McArdle และ Anderson, 1990; McArdle และ Epstein, 1987; McAdle และ Hamagami, 1991, 1995; อิทธิพงษ์ ตั้งสกุลเรืองไล, 2541)

โมเดลในการวัดการเปลี่ยนแปลงแนวใหม่นี้ สามารถแยกได้เป็น 4 โมเดลด้วยกันอันประกอบด้วยโมเดลพื้นฐานการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว (baseline model of longitudinal factor analysis) โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้ตัวเดียว (longitudinal factor analysis with single indicator model) และโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้หลายตัว (longitudinal factor analysis with several-indicator model) และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model)

การใช้โมเดลโค้งพัฒนาการ ในการศึกษาความเปลี่ยนแปลงในระยะยาว ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีข้อดีคือ เป็นโมเดลที่มีความประหยัด (parsimony) ง่ายต่อการตีความ (interpretation) และสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เป็นอย่างดีแม้ว่าโมเดลนั้นจะไม่เป็นเส้นตรง (nonlinear) ก็ตาม (Williamson, Appelbaum & Epanchin; 1991 อ้างถึงใน วีระศักดิ์ คำล้าน, 2440)

โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) ได้รับการพัฒนาจากแนวความคิดของ McArdle และ Epstein (1987), McArdle และ Anderson (1990) และ McArdle และ Hamagami (1991, 1995) ในการศึกษาพัฒนาการการเปลี่ยนแปลงทางด้านสติปัญญาของกลุ่มคนตลอดช่วงเวลาที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลง 4 ครั้ง และ 5 ครั้ง การที่นักวิจัย

เรียกชื่อโมเดลในการวิเคราะห์ว่า โมเดลโค้งพัฒนาการ (growth curve model) เนื่องจากโมเดลนี้ประกอบด้วยค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน ซึ่งสามารถอธิบายลักษณะรูปแบบความแตกต่างของแต่ละบุคคลอย่างเป็นระบบในการวัดการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลา (a systematic pattern of individual difference in change over time) โมเดลนี้มีลักษณะการวิเคราะห์แบบแผนของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากข้อมูล (pattern of change in data) ที่เก็บรวบรวมทั้งข้อมูลที่สมบูรณ์และข้อมูลที่ขาดหายเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความแปรเปลี่ยน (dynamics) ที่เกิดขึ้นทั้งในเชิงพัฒนาการ (growth) หรือความเสื่อมถอย (decline) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงนี้มีจุดเด่นที่การแสดงรูปแบบของพัฒนาการ ตามลักษณะพัฒนาการของแต่ละบุคคล ตามแบบแผนการเปลี่ยนแปลงหรือกระบวนการของพัฒนาการ (developmental process) อันเกิดจากการวัดข้อมูลระยะยาว (longitudinal data) และมีโครงสร้างของโมเดลที่คล้ายคลึงกับโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวที่วัดด้วยตัวบ่งชี้ตัวเดียว โดยกำหนดให้มีตัวแปรแฝงค่าคะแนนเฉลี่ยของผลการวัดครั้งแรกเป็นองค์ประกอบเริ่มต้น และตัวแปรแฝงความชัน หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นองค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มตัวแปรสังเกตได้ ให้เป็นค่าคงที่ (constant) มีค่าเท่ากับ 1 และความคลาดเคลื่อนของตัวแปรแฝงในแต่ละองค์ประกอบอีกด้วย อีกทั้งโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงนี้ยังสามารถแยกได้เป็น 4 รูปแบบตามลักษณะของค่าสัมประสิทธิ์ B(t) คือ โมเดลพัฒนาการเชิงเส้นโค้งที่มีตัวแปรแฝงและกำหนดค่าพารามิเตอร์อิสระ (latent growth curve model with free parameter = FRC model) โมเดลพัฒนาการเชิงเส้นโค้งที่มีตัวแปรแฝงและกำหนดค่าพารามิเตอร์คงที่ (latent growth curve model with fixed parameter = FIC model) โมเดลพัฒนาการเชิงเส้นตรง (linear growth model = LIN model) โมเดลพัฒนาการพื้นฐานที่ไม่มีค่าความชัน (no slope baseline growth model = NSB model) (McArdle และ Hamagami (1991, 1995) นอกจากนี้ในสามโมเดลแรกยังมีการปรับให้เป็นโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบกำหนดความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่เท่ากัน (latent growth curve model with unequal disturbance variance = UDV model) ได้อีกด้วย (McArdle และ Epstein, 1987)

สำหรับงานวิจัยการวัดการเปลี่ยนแปลงแนวใหม่ คือ ประสิทธิ์ ไชยกาล (2539) เปรียบเทียบประสิทธิภาพ ระหว่างโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว 3 แบบ โดยศึกษาพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ เจตคติ และความถนัดในวิชาคณิตศาสตร์จากการวัด 3 ครั้ง เอื้อมพร หลินเจริญ (2539) เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ของนักเรียน ในสถานศึกษาที่แตกต่างกันจากการวัด 2 ครั้ง โดยใช้โมเดลสมการโครงสร้างและตัวแปรพยากรณ์ที่พัฒนาจากโมเดลของ Pike (1991) วีระศักดิ์ คำล้าน (2540) นำโมเดลพหุระดับมาศึกษาพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ทำการวัด 8 ครั้ง อิทธิพงษ์ ตั้งสกุล

เรืองไล (2541) เปรียบเทียบโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง 4 รูปแบบในการศึกษาพัฒนาการทางร่างกาย และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จากการวัด 5 ครั้ง สุภารัตน์ เรือจันทึก (2542) เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างโมเดลพหุระดับกับโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาวทางการเรียนสิ่งแวดล้อมจากการวัด 8 ครั้ง มนต์ทิวา ไชยแก้ว (2542) เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว โดยใช้โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง เมื่อกำหนดอัตราการขาดหายของข้อมูล ช่วงเวลาการวัด และจำนวนครั้งการวัดที่แตกต่างกัน จากฐานข้อมูลทุติยภูมิคือผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ 5 ครั้ง และอัตราการเข้าเรียนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษาของประเทศต่างๆ ในช่วงระยะเวลา 5 ปี อัญชลี สิทธิกุลธร (2543) นำโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแฝงพหุระดับ มาศึกษาพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคนิค SEM สมถวิล วิจิตรวรรณา (2543) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลพหุระดับ และโมเดลกึ่งซิมเพล็กซ์ ในการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาวชนิดตัวแปรเดี่ยวและตัวแปรพหุ ทำการวัดนักเรียนจำนวน 5 ครั้ง และศศิวิมล อมตชีวิน (2546) เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์เหลื่อมลำดับในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีช่วงเวลาการวัดต่างกัน 10 ช่วงเวลาระหว่างโมเดลพัฒนาการเชิงเส้นตรง และโมเดลพัฒนาการพารามิเตอร์อิสระ โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาว ของพัฒนาการทางกายภาพด้านน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียน

นอกจากการวัดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเป็นบทบาทสำคัญในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความคิด เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และพัฒนาตนไปในทิศทางที่ตั้งไว้ในหลักสูตร โดยการเปลี่ยนแปลงจากการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้นได้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนมีบทบาทวางแผนการเรียนรู้ เลือกทำกิจกรรมการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ.2542 ได้กล่าวถึงสิทธิและหน้าที่ทางการศึกษา ตามหมวดที่ 2 มาตราที่ 10 ไว้ว่า การจัดการศึกษา ต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพหรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแลหรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ โดยการจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความสามารถพิเศษ ต้องจัดด้วยรูปแบบที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ มาตราที่ 24 ในข้อที่ 1 ได้กล่าวถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้ สถานศึกษาดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

การพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจุดเน้นสำคัญยิ่งประการหนึ่งคือ การพัฒนาให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคมไทย ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีความยืดหยุ่น ตามบริบทของชุมชนในท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติ เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีความซาบซึ้งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลาย ให้เกิดเป็นความรู้แบบองค์รวม มีความสามารถในการจัดการที่นำไปสู่การสร้างสรรค์และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความรับผิดชอบต่อสังคม และการอนุรักษ์ธรรมชาติ เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ได้กำหนดไว้ดังนี้ (1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ (2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ (3) เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (4) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ (5) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน (6) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต (7) เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการจัดการเรียนการสอน ที่เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่ายังไม่มีงานวิจัยใดที่ศึกษาสองเรื่องร่วมกัน แต่จะเป็นการทำวิจัยในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตัวใดตัวหนึ่ง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาถึงการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้การฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการในวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา อิทธิพลของการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (DAP : developmentally appropriate practices)) ที่มีต่อความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร การจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับพัฒนาการ และความถนัดของผู้เรียนนั้น ในสภาพความเป็นจริงการจัดการเรียนการสอน ให้เหมาะกับสภาพของผู้เรียนแต่ละคน เป็นการจัดการเรียนการ

สอนที่ค่อนข้างยาก และวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับพัฒนาการและความถนัดของผู้เรียนนั้นเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีหลายแบบ หนึ่งในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนอันหลากหลายนั้น คือวิธีการจัดการเรียนการสอน ในรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (DAP : developmentally appropriate practices) โดยใช้หลักการวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง ผลที่ได้จากการวิเคราะห์จะสามารถตอบคำถามวิจัยได้ลึกซึ้งถึงลักษณะของอิทธิพลทางตรง และทางอ้อม อันจะช่วยให้ครูผู้สอนได้มีแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการใช้การฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (DAP) ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 กรุงเทพมหานคร

2. เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการใช้การฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (DAP) กับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (DAP) ที่มีต่อความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 กรุงเทพมหานคร

ขอบเขตการวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาว หรือการวัดพัฒนาการของผู้เรียนด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 ในโรงเรียนขนาดเล็กสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2548 เหตุผลที่เลือกศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็กเนื่องจาก เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนน้อย และมีการบริหารคล่องตัว เพียงพอที่ผู้วิจัยจะขออนุญาตดำเนินการสอนตามแบบการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการได้

2. การใช้โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง นอกจากใช้ศึกษาการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาวของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ยังศึกษาพัฒนาการทางด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตในการเก็บข้อมูล เป็นจำนวน 4 ครั้งมี

ช่วงระยะเวลาในการเก็บข้อมูลห่างกัน 3 สัปดาห์ โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 สังกัดกรุงเทพมหานคร

นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (scientific knowledge) หมายถึง ข้อเท็จจริง หรือสภาพของการเรียนรู้ในบางสิ่งโดยอาศัยความคุ้นเคย การได้รับประสบการณ์ หรือการมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งก่อให้เกิดความคิด ความเข้าใจ ที่มีประสิทธิภาพที่จะบรรลุสู่เป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีโครงสร้างประกอบด้วยสาระรวม 6 มิติ ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ในเนื้อหาเสียงกับการได้ยิน น้ำ ฟ้า อากาศ ปริมาตรและการตวง

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (scientific attitude) หมายถึง ความเชื่ออันเป็นแรงจูงใจส่งผลต่อพฤติกรรมและความรู้สึกในทางใดทางหนึ่ง มีโครงสร้างประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ ด้านการรับรู้หรือความเชื่อ ด้านอารมณ์ความรู้สึก และด้านพฤติกรรม

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process skills) หมายถึง วิธีการทางความคิด และการกระทำอันเป็นลักษณะเฉพาะในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อาศัยการฝึกฝนอย่างมีแบบแผน และเป็นการสะท้อนออกมาทางพฤติกรรม ที่บ่งบอกถึงลักษณะของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีโครงสร้างประกอบด้วย สาระรวม 13 มิติ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและการควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

4. โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model : LGC) หมายถึง โมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงที่มีการกำหนดให้ค่าเฉลี่ยคะแนนการวัด (mean level) ค่าเฉลี่ยของความชัน (mean slope) และค่าสัมประสิทธิ์พื้นฐาน (basis coefficients) เท่ากับค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ทราบค่าจากกลุ่มตัวอย่าง

5. การฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (DAP : developmentally appropriate practices) หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เหมาะสมในการพัฒนาความรู้ กระบวนการคิด การตัดสินใจให้กับนัก เรียนได้อย่างเหมาะสมตามพัฒนาการ ให้เกิดประสิทธิภาพในระยะยาว โดยเนื้อหาต้องมีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และความต้องการของนักเรียน โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมดังนี้ (1) ขั้นสำรวจความต้องการของนักเรียนเป็นการสนทนา ลอบถามถึงความต้องการในการเรียน เนื้อหา และรูปแบบกิจกรรมที่สนใจและที่ต้องการ (2) ขั้นวางแผนตัดสินใจนัก

เรียน และครูร่วมเลือกหัวข้อ กิจกรรม และร่วมคิดรูปแบบของกิจกรรม ร่วมคิดขั้นตอนการจัดกิจกรรม เมื่อครูทราบถึงความต้องการของนักเรียน ดำเนินการลงลึกถึงเนื้อหาที่จะนำมาจัดกิจกรรมการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (3) ขั้นเตรียมสถานที่ อุปกรณ์เปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ ในการจัดกิจกรรมของการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (4) ขั้นฝึกตามรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการนักเรียนร่วมฝึกตามแบบแผนที่ได้ร่วมกันวางไว้ โดยร่วมกิจกรรมการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการตามความต้องการของตนในกิจกรรมที่จัดเป็นศูนย์การเรียนรู้ในรูปเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม (5) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ นักเรียน ร่วมแลกเปลี่ยนความรู้กันเพื่อในกลุ่ม หรือกับเพื่อนต่างกลุ่มตามต้องการ ทั้งขณะฝึก และหลังฝึก (6) ขั้นบันทึกผลกิจกรรมตามรูปแบบการฝึกบันทึกผลการฝึกในแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม และแบบสรุปกิจกรรมพร้อมการบรรยาย อุปสรรค ความรู้สึกในการได้รับการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (7) ขั้นประเมินผลการเรียนรู้ประเมินผลโดยใช้แบบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางในการพัฒนาโมเดลโค้งพัฒนาการ ที่มีตัวแปรแฝงของการศึกษาอิทธิพลของการใช้การฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (DAP : developmentally appropriate practices) ที่มีต่อความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 กรุงเทพมหานคร

2. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับแนวโน้ม และความแตกต่างของพัฒนาการ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 กรุงเทพมหานคร เพื่อใช้ศึกษาลักษณะพัฒนาการของนักเรียน อัตราการเพิ่มของพัฒนาการ ซึ่งจะช่วยให้สามารถวางแผนการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี พ.ศ. 2544 ซึ่งให้ความสำคัญกับนักเรียนเป็นอันดับแรก

3. ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับตัวแปร ลักษณะของการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการ (DAP : developmentaliy appropriate practices) และเชาว์ปัญญาของนักเรียน ที่มีผลต่อพัฒนาการทางด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 กรุงเทพมหานคร ซึ่งจะทำให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือแบ่งกลุ่มนักเรียน เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น