

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเน้น การเสริมสร้างพื้นฐานความคิดแบบวิทยาศาสตร์ให้กับสังคมไทย พัฒนานวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การฟื้นฟูเศรษฐกิจ และวางรากฐานการพัฒนาอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2545, หน้า 97) ทั้งนี้เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 1)

รากฐานสำคัญที่ช่วยให้ประเทศสามารถนำเอาวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างได้ผลคือ ระบบการศึกษา ทั้งนี้เพราะการพัฒนาประเทศต้องอาศัยกำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญ คนที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจ สังคมของตนและครอบครัวได้ ต้องเป็นคนที่มีความรู้พื้นฐานดี รู้จักคิด แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีทักษะในการทำงาน ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถสูงสุดตามความถนัดและศักยภาพที่มีอยู่ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กำหนดแนวการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด ต้องส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาตามธรรมชาติเต็มศักยภาพ โดยเฉพาะการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ (รุ่ง แก้วแดง, 2541, คำนำ)

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละระดับชั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดหลักสูตรแกนกลางที่มีการเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาสาระในแต่ละระดับชั้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุผล คิดสร้างสรรค์

คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 4)

แม้ว่าหลักสูตรจะมีการเปลี่ยนแปลง การวัดความสำเร็จของนักเรียนก็ยังคงใช้การประเมินคุณภาพการศึกษา ซึ่งประเมินได้จากความสำเร็จในการเรียนหรือจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (National Test) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2547 พบว่า ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 37.22 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมิน พบว่า มีนักเรียนอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุงสูงถึงร้อยละ 46.73 ซึ่งเป็นระดับที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับวิชาอื่น ๆ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2549, หน้า 18)

การเรียนวิทยาศาสตร์ให้เกิดผลต้องอาศัยปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งบลูม (Bloom, 1976, pp. 4-16) กล่าวถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 พฤติกรรมด้านความรู้ (Cognitive Entry Behavior) หมายถึง การเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่องนั้นและมีมาก่อนเรียน ได้แก่ ความถนัด และพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

กลุ่มที่ 2 พฤติกรรมด้านจิตพิสัย (Affective Entry Behavior) หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความกระตือรือร้นที่มีต่อเนื้อหาทางการเรียน รวมทั้งเจตคติของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนและระบบการเรียน

กลุ่มที่ 3 คุณภาพการสอน (Quality of Instruction) ประกอบด้วย การชี้แนะ การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การให้ข้อมูลป้อนกลับหรือการให้นักเรียนรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ดีถูกต้องหรือไม่ และการแก้ไขข้อบกพร่อง

เรย์โนลด์ และวอลเบิร์ก (Reynolds & Walberg, 1992, pp. 371-382) ได้เสนอทฤษฎีผลผลิตทางการศึกษา (Theory of Educational Productive) อธิบายการเพิ่มผลการเรียนด้านความรู้ พฤติกรรมและเจตคติ ด้วยองค์ประกอบหลัก 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับความถนัดด้านการเรียน ประกอบด้วย ความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม การจูงใจ พัฒนาการ เช่น อายุของนักเรียน หรือวุฒิภาวะในระยะต่างๆ เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 องค์ประกอบเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย ปริมาณเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน คุณภาพของประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการสอน

กลุ่มที่ 3 องค์ประกอบเกี่ยวกับด้านสภาพแวดล้อม ประกอบด้วย ครอบครัว กลุ่มสังคม ชั้นเรียน กลุ่มเพื่อนวัยเดียวกันนอกโรงเรียน เวลาที่ใช้ในการดูโทรทัศน์

เนื่องจากโครงสร้างของระบบการศึกษาเป็นระบบที่มีความซับซ้อน มีการจัดเป็นหน่วยที่ซ้อนกันเป็นลำดับชั้น นักเรียนในระดับเดียวกันถูกจัดกลุ่มเข้าด้วยกันเพื่อเป็นห้องเรียน เช่น 1/1, 1/2, 1/3 เป็นต้น ห้องเรียนรวมเป็นระดับชั้น เช่น ระดับชั้น ม.1, ม.2, ม.3 เป็นต้น ระดับชั้นรวมกันเป็นช่วงชั้น เช่น ช่วงชั้นที่ 3, ช่วงชั้นที่ 4 เป็นต้น ช่วงชั้นการศึกษาหลายช่วงชั้นรวมกันอยู่ในโรงเรียน เมื่อพิจารณาถึงบุคลากรทางการศึกษาจะเห็นได้ว่า มีการจัดการบริหารงานเป็นระดับชั้น เพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน เช่น ผู้อำนวยการหรือครูใหญ่ทำหน้าที่บริหารโรงเรียน ครูรับผิดชอบการเรียนการสอนในห้องเรียน และนักเรียนรวมกันเป็นกลุ่มเพื่อรับการศึกษาในห้องเรียนใดห้องเรียนหนึ่ง เป็นต้น ดังนั้นธรรมชาติของตัวแปรทางการศึกษาจึงมีลักษณะ การวัดเป็นระดับ โดยปริยาย เช่น ตัวแปรระดับนักเรียน ประกอบด้วย คุณลักษณะของนักเรียน ภูมิหลังของนักเรียน สิ่งแวดล้อมทางบ้าน ผลการเรียนรู้ที่ผ่านมา เป็นต้น ตัวแปรระดับห้องเรียน เช่น บรรยากาศในห้องเรียน ภูมิหลังของครู สภาพการเรียนการสอน เป็นต้น ตัวแปรระดับโรงเรียน เช่น คุณลักษณะของผู้บริหาร นโยบายของโรงเรียน สภาพแวดล้อมของโรงเรียน เป็นต้น ตัวแปรเหล่านี้ต่างมีความสัมพันธ์กันภายในระดับเดียวกัน และยังมีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างระดับ โดยตัวแปรในระดับล่างแต่ละระดับจะได้รับอิทธิพลร่วมกันของตัวแปรในระดับที่สูงกว่า (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532, หน้า 1-4)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจัดข้อมูลเป็นระดับเดียวกัน เป็นการละเลยโครงสร้างของระดับข้อมูล อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการสรุปผลระหว่างระดับ เนื่องจากความผิดพลาดในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของการทำนาย และความคลาดเคลื่อนของการทำนายก็มีค่าความแปรปรวนสูงและไม่คงที่ นอกจากนั้นตัวแปรทางการศึกษาทั้งในระดับเดียวกันและต่างระดับกันย่อมมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันตลอดเวลา การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพียงระดับเดียวโดยละเลยหน่วยของการวิเคราะห์ต่างระดับ ทำให้ละเลยการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกันอีกด้วย ยิ่งกว่านั้น การรวมกลุ่มของนักเรียนเพื่อการจัดการเรียนการสอนไม่สามารถจัดรวมกลุ่มด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างได้ ดังนั้น นักเรียนในแต่ละกลุ่มก็ย่อมจะมีความแตกต่างกันโดยธรรมชาติ การวิเคราะห์ข้อมูลเพียงระดับเดียวจึงขัดกับธรรมชาติที่แท้จริงของความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ปัญหาของการวิเคราะห์ระดับเดียวสามารถแก้ไขได้โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์แบบหลายระดับที่เรียกว่า การวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิควิธีทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวแปร และตัวแปรอิสระเหล่านั้น สามารถจัดเป็นระดับ ได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับผลร่วมกันจากตัวแปรระดับอื่น ๆ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2540, หน้า 277-278)

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จัดรูปความสัมพันธ์อยู่ในระดับเดียวกัน แต่เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติและโครงสร้างของข้อมูล ผู้วิจัยจึงเลือกวิเคราะห์พหุระดับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แนวคิดหลักจากงานวิจัยของ ยัง เรย์โนลด์ และวอลเบิร์ก (Young, Reynolds, & Walberg, 1996, pp. 272-278) ที่ศึกษาตัวแปร 2 ระดับ คือตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ เพศ ความรู้เดิม แรงจูงใจ เจตคติ สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน เวลา และ ที่นอกชั้นเรียน ตัวแปรระดับห้องเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน อีกทั้งนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นช่วงชั้นสูงสุดของการศึกษาภาคบังคับตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ถ้าหากนักเรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ ก็จะเป็นพื้นฐานที่ดีในระดับการศึกษาขั้นสูง กล่าวคือ การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียน มีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบสืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 3) การวิเคราะห์พหุระดับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำมากขึ้น เป็นประโยชน์ต่อการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาในระดับบุคคลในองค์กรอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับสภาพจริงตามโครงสร้างของข้อมูล และเป็นแนวทางให้ผู้เกี่ยวข้องนำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาตัวแปรระดับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาตัวแปรระดับห้องเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิเคราะห์หุ้พระดับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยใช้แนวคิดหลักจากทฤษฎีผลผลิตทางการศึกษาของวอลเบอร์ก (Walberg, 1984a, 1984b, 1986 cited in Koutsoulis & Campbell, 2001, p. 109) ซึ่งกล่าวถึงการเชื่อมโยงของตัวแปรที่มีผลต่อการเพิ่มผลการเรียนด้านความรู้ พฤติกรรม และเจตคติ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 กลุ่ม ดังภาพที่ 1

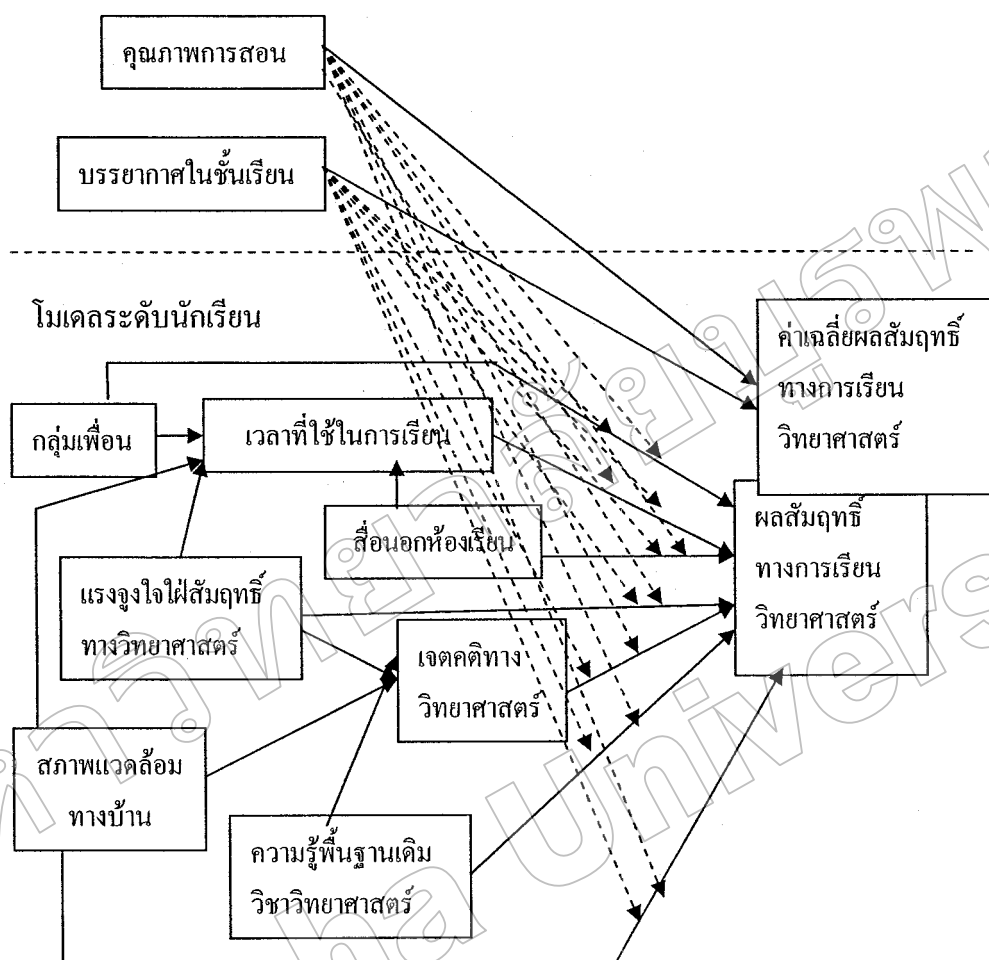


ภาพที่ 1 ทฤษฎีผลผลิตทางการศึกษาของวอลเบอร์ก

งานวิจัย ของยังและคณะ (Young et al., 1996, pp. 272-278) ที่ศึกษาโมเดลหุระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และผลผลิตทางการศึกษา โดยจำแนกตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และผลผลิตทางการศึกษา เป็น 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน (Student Level) และระดับโรงเรียน (School Level) ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ เพศ ความรู้เดิม แรงจูงใจ เจตคติ สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน เวลา และ สื่อ ตัวแปรระดับโรงเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน ปรากฏว่า ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ เจตคติ แรงจูงใจ ความรู้เดิม เวลา สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน และสื่อมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรระดับโรงเรียน ได้แก่ คุณภาพ การสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรระดับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ได้แก่ เจตคติ ความรู้เดิม เวลา สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสื่อ ร่วมกันอธิบาย ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 75 ตัวแปรระดับโรงเรียนที่มี อิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 10

จากแนวคิดของวอลเบอร์กและผลงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยได้แบ่งตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ตัวแปรระดับนักเรียน จำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน เวลาที่ใช้ใน การเรียน และสื่อ นอกห้องเรียน ตัวแปรระดับห้องเรียน จำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน แสดงดังภาพที่ 2

โมเดลระดับห้องเรียน



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัยการวิเคราะห์หัพพะระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานในการวิจัย

1. ตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเวลาที่ใช้ในการเรียน
2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อนและสื่อ
3. ตัวแปรระดับห้องเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอน บรรยากาศในชั้นเรียน มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับบางตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน เวลาที่ใช้ในการเรียน และสื่อนอกห้องเรียน สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6. ตัวแปรระดับห้องเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. โรงเรียนสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. ทำให้ผู้ปกครอง ครูและนักเรียน ทราบปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขต ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2548 จังหวัดชลบุรี จำนวน 10,660 คน

2. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาตัวแปรระดับนักเรียน ตัวแปรระดับห้องเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังต่อไปนี้

2.1 ตัวแปรระดับนักเรียนมี 7 ตัวแปร ได้แก่

- 2.1.1 ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์
- 2.1.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 2.1.4 สภาพแวดล้อมทางบ้าน
- 2.1.5 กลุ่มเพื่อน
- 2.1.6 เวลาที่ใช้ในการเรียน
- 2.1.7 สื่อนอกห้องเรียน

2.2 ตัวแปรระดับห้องเรียน มี 2 ตัวแปร ได้แก่

2.2.1 คุณภาพการสอน

2.2.2 บรรยากาศในชั้นเรียน

2.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับนักเรียนกับตัวแปรระดับห้องเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science Achievement) หมายถึง ความรู้ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ ที่เกิดจากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2548

2. ตัวแปรระดับนักเรียน หมายถึง ตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะของนักเรียนแต่ละคน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน เวลาที่ใช้ในการเรียนและสื่อนอกชั้นเรียน

2.1. ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ (Prior Science Achievement) หมายถึง ความรู้ ความสามารถของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ที่สะสมจากประสบการณ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้วัดความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์จากระดับผลการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2547

2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ (Science Achievement Motivation) หมายถึง ความปรารถนาที่จะเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ หรือทำได้ดีกว่าบุคคลอื่น พยายามต่อสู้อุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่วางไว้

2.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

2.4 สภาพแวดล้อมทางบ้าน (Home Environment) หมายถึง พฤติกรรมที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองปฏิบัติต่อลูก และพฤติกรรมที่ถูกปฏิบัติต่อพ่อแม่หรือผู้ปกครองด้านการเรียน ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ในครอบครัว การเอาใจใส่ติดตามผลการเรียน การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และการจัดหาสื่อ อุปกรณ์การเรียนรู้เพิ่มเติมทางวิทยาศาสตร์ การสนับสนุนให้มีการเรียนรู้เพิ่มเติม

2.5 กลุ่มเพื่อน (Peers) หมายถึง สัมพันธภาพของนักเรียนกับเพื่อนที่ปฏิบัติต่อกัน ด้านการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ประกอบด้วย การช่วยเหลือพึ่งพซึ่งกันและกันด้านการเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางการเรียน การทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสำเร็จด้านการเรียน

2.6 เวลาที่ใช้ในการเรียน (Time on Task) หมายถึง เวลาที่นักเรียนใช้ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การทบทวนบทเรียน หรือทำงานเกี่ยวกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

2.7 สื่อนอกห้องเรียน (Mass Media) หมายถึง การศึกษาค้นคว้าของนักเรียนนอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนจากเอกสาร สิ่งพิมพ์ วารสาร โทรทัศน์ นิตยสารทางวิทยาศาสตร์ และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3. ตัวแปรระดับห้องเรียน หมายถึง ตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะในห้องเรียนแต่ละห้องเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน

3.1 คุณภาพการสอน (Instructional Quality) หมายถึง ความรู้ความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นไปตามเกณฑ์ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

3.2 บรรยากาศในชั้นเรียน (Class Environment) หมายถึง การกระทำหรือแสดงออกของครูถึงความสนใจต่อนักเรียน นักเรียนมีความเป็นมิตรต่อกัน ในชั้นเรียนมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนและครูมีส่วนร่วมในการเรียน นักเรียนมีระเบียบวินัย มีการทำงานหรือทำกิจกรรมอย่างมีขั้นตอนเป็นระบบ

4. การวิเคราะห์ห้ทุระดับ (Multilevel Analysis) หมายถึง เทคนิควิธีทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว และตัวแปรอิสระเหล่านั้น สามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและได้รับผลร่วมกันจากตัวแปรระดับอื่น ๆ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ 2 ระดับ ดังนี้

4.1 ตัวแปรระดับที่ 1 เป็นตัวแปรระดับนักเรียน (Student-Level) ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ สภาพแวดล้อมที่บ้าน กลุ่มเพื่อน เวลาที่ใช้ในการเรียน และสื่อนอกชั้นเรียน

4.2 ตัวแปรระดับที่ 2 เป็นตัวแปรระดับห้องเรียน (Class-Level) ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน

5. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับ (Interaction between Student-Level and Class-Level) หมายถึง ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างตัวแปรระดับนักเรียนกับตัวแปรระดับห้องเรียน โดยที่ตัวแปรระดับห้องเรียนบางตัวแปรมีอิทธิพลต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อันเนื่องมาจากตัวแปรระดับนักเรียนบางตัวแปร