Antecedents of Role Commitment, Identity, Learning Motivation, and Role Ambiguity concerning Role Performance of Gifted Students in Science and Mathematics*

Pinyapan Roamchart[**]
Dusadee Yoelao[***]
Somsak Seedagulrit[****]
Manat Boonprakob[*****]

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop the linear structural relations model among antecedents of role commitment, role identity, learning motivation, and role ambiguity concerning role performance of gifted students in science and mathematics, 2) to study structural invariance among antecedents of role commitment, role identity, learning motivation, and role ambiguity concerning role performance between gifted female and male students in science and mathematics, and 3) to develop practice guidance in behavioral science for teachers to develop science students' identity and role performance. Samples were 399 gifted students in science and mathematics who studied in secondary school grade 5 in the academic year 2009 and 4 teachers who taught in the science subject group and Science Club Activities at upper secondary school. Instruments applied to two groups of samples for collecting data were questionnaires and focus group method. The results showed that the linear structural relations model among antecedents of role commitment, role identity, learning motivation, and role ambiguity concerning role performance of gifted students in science and mathematics fitted with the empirical data. The form of causal relations was similar between female and male gifted students in science and mathematics. There was invariance in factor loading on extraneous observed variables, internal observed variables, path coefficients between extraneous latent variables on internal latent variables and path coefficients between internal latent variables on internal latent variables. In addition, these results led to the suggestions for teachers to develop students' identity and role performance as practical guidance through behavioral science. This guidance further suggested that teachers should set activities focusing on interaction between students and teachers who taught science subjects and also among peer groups. In addition, the students should get chances to participate in science activities with scientists.

Keywords: role commitment, identity, learning motivation, role ambiguity, role performance, gifted student in science and mathematics

---

* Dissertation for the Doctor of Philosophy Degree in Applied Behavioral Science Research

** Graduate Student, Doctor Degree in Applied Behavioral Science Research, Srinakharinwirot University, E-mail: pinyapan@yahoo.com
*** Associate Professor in Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University
**** Lecture in Educational Department , Loei Rajabhat University
***** Retired lecturer in Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University

ปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์*

ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ** ดุษฎี โยเหลา*** สมศักดิ์ สีดากุลฤทธิ์**** มนัส บุญประกอบ*****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาทเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน และ 3) เพื่อพัฒนาแนวทางการปฏิบัติทางพฤติกรรมศาสตร์ในการพัฒนาเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 399 คน และครูจำนวน 4 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และครูผู้สอนกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยใช้การสนทนากลุ่มและใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังจากการปรับโมเดล สำหรับผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลพบว่า รูปแบบของโมเดลของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรภายนอกสังเกตได้และตัวแปรภายในสังเกตได้ และค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายนอกแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝง และค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายในแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝงไม่แตกต่างกัน ส่วนการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์และความผูกพันด้านอารมณ์พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ และนอกจากนี้ผลการวิจัยยังได้แนวทางการปฏิบัติทางพฤติกรรมศาสตร์ในการพัฒนาเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับครูที่กระตุ้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน รวมถึงการกระตุ้นให้นักเรียนได้พูดคุยหรือทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ร่วมกับนักวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ : ความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคลุมเครือในบทบาท พฤติกรรมตามบทบาท นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

---

* ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

** นิสิตระดับปริญญาเอกสาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*** รองศาสตราจารย์ประจำสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**** อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

***** ข้าราชการบำนาญ อดีตอาจารย์สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้เพราะความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานของการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ตลอดจนช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้นได้ ดังนั้นหากประเทศมีประชากรที่มีความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์มากย่อมจะผลิตคิดค้นเทคโนโลยีหรือผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ได้มาก ส่งผลให้ประเทศมีความเจริญก้าวหน้า ลดการพึ่งพิงนานาประเทศน้อยลง และสามารถที่จะแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ได้ โดยเฉพาะในเรื่องของการแข่งขันทางเศรษฐกิจ (เทื้อน ทองแก้ว, 2542: ก; ธงชัย ชิวปรีชา, 2542: ค; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543: ก) ทั้งนี้การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546: 1)

ในการจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ปัจจุบันนี้ประเทศไทยได้มีโครงการต่างๆ เกิดขึ้นซึ่งมีวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายหนึ่งร่วมกันในเรื่องการสร้างฐานกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มดำเนินการกับกลุ่มเป้าหมายตั้งแต่ยังเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ดังเช่น โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ พสวท.) โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน (โครงการ JSTP) เป็นต้น ตลอดจนมีการจัดตั้งโรงเรียนที่เน้นการจัดการเรียนการสอนให้มีความเข้มข้นทางวิทยาศาสตร์ เช่น โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เปิดสอนเฉพาะสายวิทยาศาสตร์เท่านั้น และเป็นโรงเรียนประจำ รวมถึงการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เช่น ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ของโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) ห้องวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เป็นต้น ซึ่งเป็นการบ่มเพาะให้นักเรียนได้เพิ่มพูนศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และส่งเสริมให้อัจฉริยภาพที่มีอยู่เบ่งบานอย่างเต็มที่ ตลอดจนเป็นฐานสำหรับการเพิ่มกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศให้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์เมื่อได้รับการบ่มเพาะจนเกิดพัฒนาการถึงระดับสูงสุดแล้ว ภายหน้าก็จะสามารถค้นคิดสิ่งอำนวยประโยชน์ให้แก่สังคมและประเทศชาติได้อย่างมหาศาล (โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2548: 4)

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นโรงเรียนที่มีจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างเข้มข้นให้แก่นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานสำหรับบุคคลที่มีคุณภาพสูงเพื่อการศึกษาในระดับอุดมศึกษาในการที่จะสร้างนักวิชาการอันยอดเยี่ยมของประเทศ (โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2543: 17) โดยมีเป้าหมายของโรงเรียน ซึ่งแบ่งเป็นเป้าหมายในระยะเวลา 5 ปี, 15 ปี และ 25 ปี ดังนี้ *เป้าหมายในระยะเวลา 5 ปี* คือ 1) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 เลือกเรียนในคณะวิทยาศาสตร์ระดับอุดมศึกษา 2) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เลือกเรียนระดับอุดมศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่าปีละ 10 คน 3) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีคะแนนภาษาอังกฤษเทียบเท่า TOFEL มากกว่า 450 คะแนน 4) นักเรียนในโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ได้รับรางวัลชนะเลิศการ

แข่งขันต่างๆ ระดับชาติและระดับนานาชาติ 5) นักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ผ่านการคัดเลือกรอบแรกโครงการ สอวน. มากกว่า 100 คนต่อปี 6) นักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแทนโอลิมปิกวิชาการต่างๆ ระดับนานาชาติ 7) ค่า GPA ของนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เฉลี่ยจะต้องมากกว่า 3.00 8) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้ง 8 ใน 10 คนจะต้องเลือกโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เป็นตัวเลือกอันดับแรกในการศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับ*เป้าหมายในระยะเวลา 15 ปี* คือ 1) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก 2) นักเรียนที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 สามารถที่จะทำงานวิจัยทั้งงานวิจัยของตนเองและร่วมทำงานกับสถาบันวิจัยต่างๆ ได้ และสำหรับ*เป้าหมายในระยะเวลา 25 ปี* คือ จะต้องมีผลงานวิจัยจากนักวิทยาศาสตร์ที่เป็นศิษย์เก่าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ได้รับการจดสิทธิบัตรไม่ต่ำกว่า 30 รายการต่อปี (โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2551: ออนไลน์) จากเป้าหมายของโรงเรียนดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสะท้อนถึงความต้องการของโรงเรียนในการผลิตให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย แต่ในความเป็นจริงกลับพบว่านักเรียนของโรงเรียนที่จบออกมาส่วนหนึ่งจะเรียนต่อคณะแพทยศาสตร์ ดังคำกล่าวของ ดร.ธงชัย ชิวปรีชา ผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ผอ.มหิดลฯ ลั่นไม่รับเด็กฝาก, 2549: 7) ที่ได้กล่าวไว้ว่า โรงเรียนมีเป้าหมายหลักในการผลิตนักวิจัยสร้างองค์ความรู้ต่างๆ ให้กับประเทศ แต่ที่ผ่านมานักเรียนส่วนหนึ่งกลับสอบเข้าคณะแพทยศาสตร์มากกว่าที่จะเรียนเพื่อเป็นนักวิจัย ซึ่งเป็นปัญหาของการต่อยอดของนักเรียน

ทั้งนี้จากการศึกษาทฤษฎีเอกลักษณ์ของสไตรเกอร์ได้อธิบายว่า เอกลักษณ์เป็นการรู้คิดเกี่ยวกับบทบาทและตำแหน่งในระบบความสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคล (Stryker, 1992: 873) บุคคลจะแสดงพฤติกรรมตามบทบาทใดบทบาทหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับลำดับความเด่นของเอกลักษณ์และความสำคัญของเอกลักษณ์ และความเด่นของเอกลักษณ์และความสำคัญของเอกลักษณ์ขึ้นอยู่กับความผูกพันต่อบทบาท และการถ่ายทอดทางสังคมจะมีผลต่อระดับความผูกพันที่มีกับเครือข่ายทางสังคมของตนที่เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ด้วย (Stryker, 1980: 64) ดังนั้นผู้วิจัยจึงคาดว่าหากนักเรียนมีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในลำดับความเด่นสูงสุดและเห็นความสำคัญของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ตนเองครอบครองอยู่จะทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์นั่นหมายความว่านักเรียนจะเลือกเรียนต่อสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และธำรงตนอยู่ในเส้นทางของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ตามเป้าหมายของโรงเรียน

นอกจากนี้จากการศึกษาทฤษฎีความคาดหวังซึ่งได้กล่าวถึงว่า พฤติกรรมของบุคคลในองค์การเกิดจากสาเหตุ 2 ประการรวมกัน คือ แรงผลักดันภายในของบุคคล และสภาพแวดล้อม บุคคลจะเลือกตัดสินใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงออกในองค์การด้วยตนเอง ซึ่งแต่ละบุคคลจะมีความต้องการ ความปรารถนาและเป้าหมายที่แตกต่างกัน และบุคคลจะตัดสินใจทำพฤติกรรมต่างๆ ตามการรับรู้หรือคาดหวังจะทำให้บุคคลได้รับผลตอบแทนที่เขาต้องการได้และจะหลีกเลี่ยงทำพฤติกรรมที่ทำให้เขาเห็นว่าได้รับผลตอบแทนที่ไม่ต้องการ (Nadler & Lawler, 1983: 67-68) ดังนั้นพฤติกรรมของบุคคลจึงเกิดจากแรงจูงใจที่ประกอบด้วยความคาดหวังเกี่ยวกับความพยายามนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานหรือความสำเร็จของงาน ความ

คาดหวังเกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ผลตอบแทนและการรับรู้คุณค่าของผลตอบแทน (สมยศ นาวีการ, 2543: 332-336; Nadler & Lawler, 1983: 68-69; Feldman & Arnold, 1983: 118-128) ผู้วิจัยจึงคาดว่าแรงจูงใจตามทฤษฎีความคาดหวังจะส่งผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์และร่วมกันกับทฤษฎีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ในอธิบายพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น รวมถึงจากการศึกษาทฤษฎีบทบาทซึ่งได้กล่าวถึงความคลุมเครือในบทบาทว่าเป็นการขาดข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นต่อการดำรงตำแหน่งหน้าที่ในองค์การ (Kahn et al, 1964: 22) ซึ่งเกี่ยวกับการถูกจำกัดในข้อมูลข่าวสารหรือบทบาทที่ถูกคาดหวังนั้นนิยามไม่ชัดเจน (Rogers & Molar, 1976: 599; citing Lyons, 1971) จึงทำให้เกิดความลังเล ไม่แน่ใจว่าจะแสดงบทบาทอย่างไร ย่อมเกิดความสูญเสียทั้งเวลาและทรัพยากร รวมทั้งขาดประสิทธิผลของงาน (สุทิติ ขัตติยะ, 2542: 54; อ้างอิงจาก Owens, 1987: 63) การมีข้อมูลข่าวสารที่แน่ชัดจะทำให้มีพฤติกรรมตามบทบาทที่เหมาะสมได้โดยสอดคล้องกับความคาดหวังในบทบาทที่บุคคลเป็นเจ้าของได้ (Kahn et al, 1964: 22) ผู้วิจัยจึงคาดว่าความคลุมเครือในบทบาทน่าจะส่งผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์และร่วมกันกับทฤษฎีเอกลักษณ์ของบุคคลในการอธิบายพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น

ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้จะช่วยให้ได้ข้อมูลสำหรับการอธิบายเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์อันนำไปสู่การพัฒนาให้นักเรียนเกิดเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความเข้มข้นยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อการสร้างฐานกำลังคนของนักวิทยาศาสตร์ ที่จะได้มีข้อมูลสำหรับการบ่มเพาะนักวิทยาศาสตร์เพื่อให้สามารถที่จะธำรงตนอยู่ในเส้นทางของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ได้ดั่งเป้าหมายของการเพิ่มกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มต้นจากการเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียนก่อนที่จะต่อยอดเข้าสู่การเป็นนักศึกษาวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย และการเป็นนักวิทยาศาสตร์ในสังคมของการทำงานต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

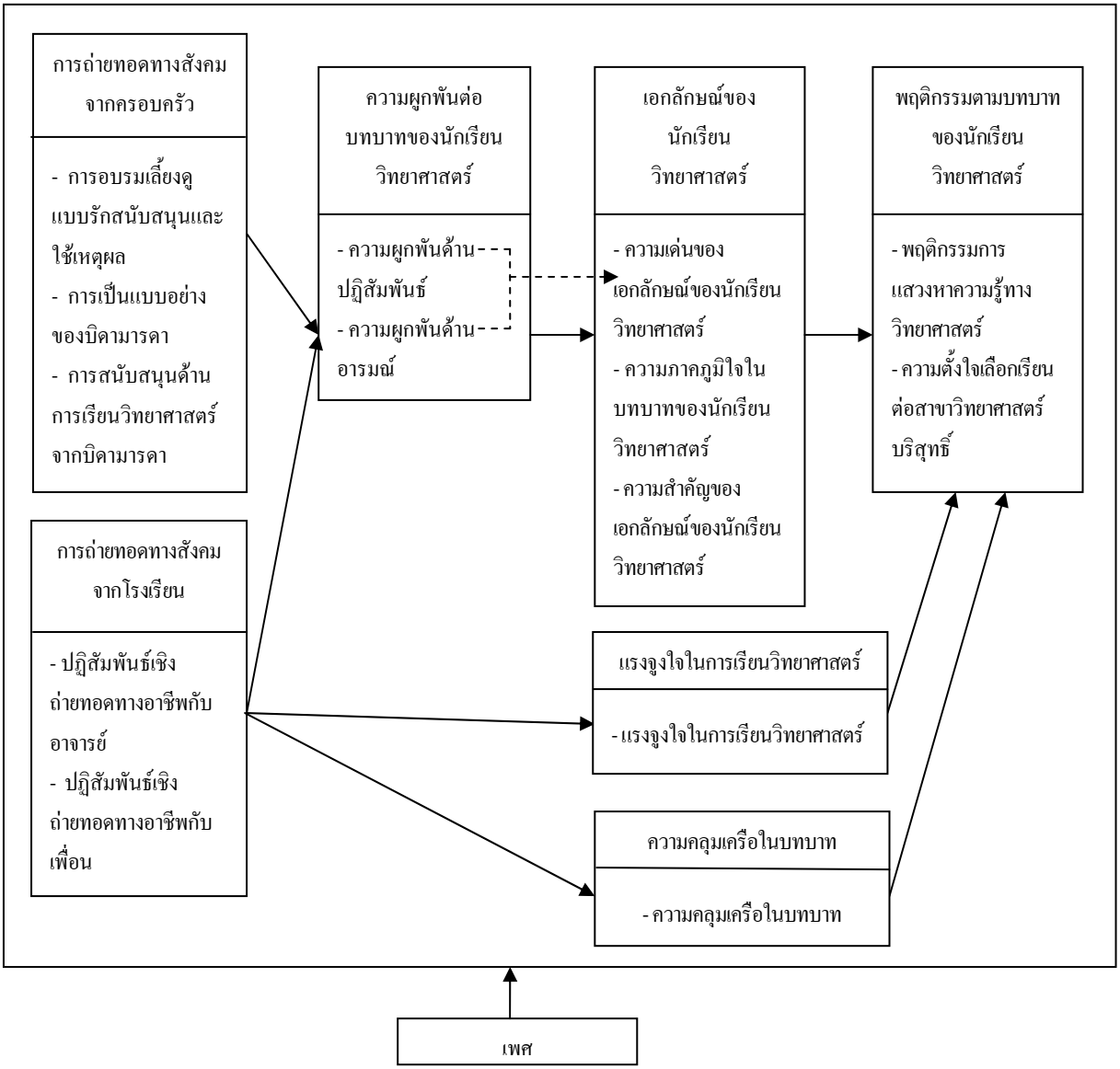
1. เพื่อสร้างโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาทเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาทเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน

3. เพื่อพัฒนาแนวทางการปฏิบัติทางพฤติกรรมศาสตร์ในการพัฒนาเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับครู

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนากรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. โมเดลสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีสมมติฐานย่อยๆ ตามเส้นทางอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ดังนี้

1.1 การถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวมีอิทธิพลทางตรงต่อความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.2 การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.3 การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

1.4 การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อความคลุมเครือในบทบาท

1.5 ความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.6 เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.7 ความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.8 แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.9 ความคลุมเครือในบทบาทมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.10 การถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวมีอิทธิพลทางอ้อมต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.11 การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.12 การถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์และเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.13 การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์และเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

1.14 การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

1.15 การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความคลุมเครือในบทบาท

2. รูปแบบของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพศชาย และเพศหญิงไม่แตกต่างกัน และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรภายนอกสังเกตได้และตัวแปรภายในสังเกตได้และมีค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายนอกแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝงและค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายในแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝงไม่แตกต่างกัน

3. ความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์จะมีปฏิสัมพันธ์กับความผูกพันด้านอารมณ์ที่ส่งผลต่อความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 และ 2 คือ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และของห้องวิทยาศาสตร์โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เลย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย บุรีรัมย์ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี และโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง ซึ่งได้มาจากการสุ่ม

กลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มโดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม รวมมีจำนวนนักเรียน 399 คน แบ่งเป็นเพศชาย 227 คน และเพศหญิง 172 คน ส่วนการศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์และสอนกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก จำนวน 4 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 และ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย 15 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบสอบถามทางชีวสังคม ตอนที่ 2 แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุนและใช้เหตุผล ตอนที่ 3 แบบสอบถามการเป็นแบบอย่างของบิดามารดา ตอนที่ 4 แบบสอบถามการสนับสนุนด้านการเรียนวิทยาศาสตร์จากบิดามารดา ตอนที่ 5 แบบสอบถามปฏิสัมพันธ์เชิงถ่ายทอดทางอาชีพกับอาจารย์ ตอนที่ 6 แบบสอบถามปฏิสัมพันธ์เชิงถ่ายทอดทางอาชีพกับเพื่อน ตอนที่ 7 แบบสอบถามความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์ ตอนที่ 8 แบบสอบถามความผูกพันด้านอารมณ์ ตอนที่ 9 แบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 10 แบบสอบถามความคลุมเครือในบทบาท ตอนที่ 11 แบบสอบถามความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 12 แบบสอบถามความภาคภูมิใจในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 13 แบบสอบถามความสำคัญของเอกลักษณ์ ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 14 แบบสอบถามพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 15 แบบสอบถามความตั้งใจเลือกเรียนต่อสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ โดยแบบสอบถามต่างๆ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อฉบับที่ใช้จริงอยู่ระหว่าง .2666 ถึง .8247 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นชนิดความสอดคล้องภายในแบบแอลฟ่าทั้งฉบับของฉบับที่ใช้จริงอยู่ระหว่าง .7583 ถึง .9210 สำหรับการศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แนวคำถามการสนทนากลุ่ม แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม เครื่องบันทึกเสียง

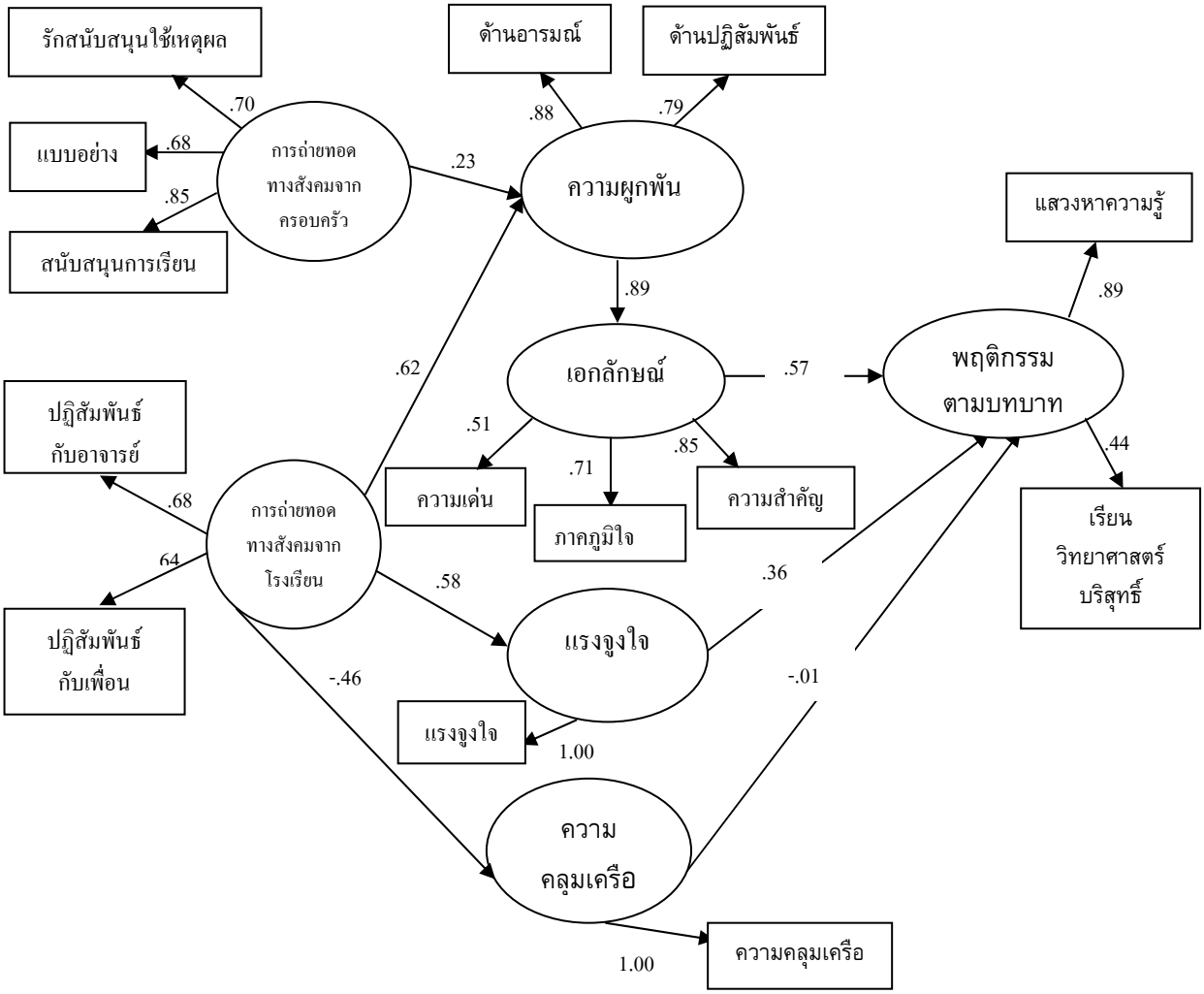
การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยและทดสอบสมมติฐานการวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS สำหรับการวิเคราะห์สถิติบรรยาย การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (two – way ANOVA) และใช้โปรแกรม LISREL ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น เพื่อพัฒนาโมเดล และผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหาที่ได้จากการสนทนากลุ่ม

ผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบความกลมกลืนของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ความกลมกลืนของโมเดลสมมติฐานเริ่มแรกกับข้อมูลเชิงประจักษ์พบว่า โมเดลยังไม่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับโมเดล ภายหลังจากการปรับโมเดลแล้วนั้น (ดังภาพประกอบ 2) พบว่า มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 59.12, df = 43, p = 0.052, χ^2/df = 1.375, GFI = 0.98, AGFI = 0.95, CN = 459.83, RMSEA = 0.031, SRMR = 0.034 , CFI = 0.99 และมีค่าอิทธิพลของตัวแปรสาเหตุที่ส่งผลต่อแต่ละตัวแปรผล ดังแสดงในตาราง 1



ภาพประกอบ 2 ผลการประมาณค่าโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังปรับโมเดล (คะแนนมาตรฐาน)

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง (Direct effect: DE) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect effects: IE) อิทธิพลรวม (Total effects: TE) ของตัวแปรสาเหตุที่ส่งผลต่อตัวแปรผลและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุยกกำลังสองของตัวแปร (Squared Multiple Correlation: R^2)

ตัวแปรสาเหตุ	ตัวแปรผล														
	ผูกพัน			แรงจูงใจ			ความคลุมเครือ			เอกลักษณ์			พฤติกรรมตามบทบาท		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
ครอบครัว	.23	-	.23	-	-	-	-	-	-	-	.20	.20	-	.12	.12
	(.23**)		(.23**)								(.07**)	(.07**)		(.11**)	(.11**)
โรงเรียน	.62	-	.62	.58	-	.58	-.46	-	-.46	-	.55	.55	-	.53	.53
	(1.41***)		(1.41***)	(4.83***)		(4.83***)	(-.64***)		(-.64***)		(.43***)	(.43***)		(1.11***)	(1.11***)
ผูกพัน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.89	-	.89	-	.51	.51
										(.31***)		(.31***)		(.47***)	(.47***)
แรงจูงใจ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.36	-	.36
													(.09***)		(.09***)
ความคลุมเครือ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.01	-	-.01
													(-.02)		(-.02)
เอกลักษณ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.57	-	.57
													(1.54***)		(1.54***)
R^2	.63			.33			.22			.79			.82		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

หมายเหตุ: ค่าที่อยู่นอกวงเล็บเป็นคะแนนมาตรฐานส่วนค่าที่อยู่ในวงเล็บเป็นคะแนนดิบ

จากภาพประกอบ 2 และ ตาราง 1 พบว่า

1.1 อิทธิพลของตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัว การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนที่มีต่อตัวแปรความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลรวมต่อตัวแปรความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างเด่นชัดที่สุด คือ ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียน รองลงมา คือ ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัว โดยทั้งสองตัวแปรต่างมีอิทธิพลทางตรงต่อความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .62 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .23 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามลำดับ ตัวแปรเหล่านี้ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 63

1.2 อิทธิพลของตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนที่มีต่อตัวแปรแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .58 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนอธิบายความแปรปรวนของแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 33

1.3 อิทธิพลของตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนที่มีต่อตัวแปรความคลุมเครือในบทบาท พบว่า ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อความคลุมเครือในบทบาท ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ -.46 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนอธิบายความแปรปรวนของความคลุมเครือในบทบาทได้ร้อยละ 22

1.4 ตัวแปรที่มีอิทธิพลรวมต่อตัวแปรเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างเด่นชัดที่สุด คือ ตัวแปรความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ รองลงมา คือ ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียน และตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัว ตามลำดับ โดยตัวแปรความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .89 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .55 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวมีอิทธิพลทางอ้อมต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามลำดับ โดยตัวแปรเหล่านี้ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 79

1.5 ตัวแปรที่มีอิทธิพลรวมต่อตัวแปรพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์อย่างเด่นชัดที่สุด คือ ตัวแปรเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ รองลงมาคือ ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียน ถัดมาคือ ตัวแปรความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และลำดับสุดท้าย คือ ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัว ส่วนตัวแปรความคลุมเครือในบทบาท พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลแตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .57 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .53 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีเส้นทางอิทธิพล 3 เส้นทาง ดังนี้ 1) ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ 2) ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และ 3) ตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตานักเรียนวิทยาศาสตร์ ผ่านความคลุมเครือในบทบาท ตัวแปรความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .51 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001ตัวแปรแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .36 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวมีอิทธิพล

ทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์และเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรเหล่านี้ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 82

2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ตามตัวแปรอิสระ 2 ตัวที่มีระดับแตกต่างกัน ได้แก่ ความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์และความผูกพันด้านอารมณ์ แสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์และมีความผูกพันด้านอารมณ์ที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์	2043.44	1	2043.44	44.57***
ความผูกพันด้านอารมณ์	392.22	1	392.22	8.56**
ปฏิสัมพันธ์	1.96	1	1.96	.04
ความคลาดเคลื่อน	18109.16	395	45.85	
รวม	22024.59	398		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 2 พบว่า 1) นักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์สูงเป็นผู้ที่มีความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 2) นักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความผูกพันด้านอารมณ์สูงเป็นผู้ที่มีความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความผูกพันด้านอารมณ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์และความผูกพันด้านอารมณ์ที่ส่งผลต่อความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์นั้น ไม่พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

3. ผลการเปรียบเทียบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาทเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประมาณค่าความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดลและค่าพารามิเตอร์ในโมเดลระหว่างเพศชายและเพศหญิง

สมมติฐาน	χ^2	df	P	χ^2/df	CFI	RMSEA
1. H_{Form}	121.52	95	0.035	1.279	0.99	0.038
2. $H_{\Lambda X}$	122.69	98	0.046	1.252	0.99	0.036
3. $H_{\Lambda X \Lambda Y}$	127.61	102	0.044	1.251	0.99	0.036
4. $H_{\Lambda X \Lambda Y \Gamma}$	134.44	106	0.032	1.268	0.99	0.037
5. $H_{\Lambda X \Lambda Y \Gamma \beta}$	139.66	110	0.030	1.270	0.99	0.037
สมมติฐาน	$\Delta\chi^2$	ΔΔdf	P			
2 เทียบ 1	1.17	3	> 0.05			
3 เทียบ 2	4.92	4	> 0.05			
4 เทียบ 3	6.83	4	> 0.05			
5 เทียบ 4	5.22	4	> 0.05			

จากตาราง 3 ในสมมติฐานแรก (H_{Form}) ซึ่งเป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล พบว่าดัชนีความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์เกือบทุกดัชนีบ่งบอกว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แม้ว่าค่าไค-สแควร์ (χ^2) จะมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระมีค่าไม่เกิน 2 จึงยอมรับสมมติฐานที่ว่ารูปแบบของโมเดลของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกันหรือมีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล สำหรับการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ในโมเดลระหว่างเพศชายและเพศหญิงภายใต้ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดลตามสมมติฐานแรก (H_{Form}) ซึ่งในสมมติฐานที่ 2 เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ของเมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรภายนอกสังเกตได้บนตัวแปรภายนอกแฝง ($H_{\Lambda X}$) โดยการกำหนดให้เมทริกซ์พารามิเตอร์ดังกล่าวมีค่าเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า โมเดลแต่ละกลุ่มมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แม้ว่าค่าไค-สแควร์ (χ^2) จะมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระมีค่าไม่เกิน2 และเมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าไค-สแควร์ ระหว่างสมมติฐานที่ 2 และสมมติฐานที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.17, df = 3 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่า ภายใต้ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรภายนอกสังเกตได้ในโมเดลของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน

ในสมมติฐานที่ 3 เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ตามสมมติฐานที่ 2 และเพิ่มการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ของเมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรภายในสังเกตได้บนตัวแปรภายในแฝง ($H_{\Lambda Y}$) โดยการกำหนดให้เมทริกซ์พารามิเตอร์ดังกล่าวมีค่าเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า โมเดลแต่ละกลุ่มมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แม้ว่าค่าไค-สแควร์ (χ^2) จะมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระมีค่าไม่เกิน 2 และเมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าไค-สแควร์ ระหว่างสมมติฐานที่ 3 และสมมติฐานที่ 2 มีค่าเท่ากับ 4.92, df = 4 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

0.05 ผลการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าภายใต้ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรภายในสังเกตได้ในโมเดลของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน

ในสมมติฐานที่ 4 เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ตามสมมติฐานที่ 3 และเพิ่มการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ของเมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุจากตัวแปรภายนอกแฝงไปตัวแปรภายในแฝง (H_Γ) โดยการกำหนดให้เมทริกซ์พารามิเตอร์ดังกล่าวมีค่าเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าโมเดลแต่ละกลุ่มมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แม้ว่าค่าไค-สแควร์ (χ^2) จะมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระมีค่าไม่เกิน 2 และเมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าไค-สแควร์ระหว่างสมมติฐานที่ 4 และสมมติฐานที่ 3 มีค่าเท่ากับ 6.83, df = 4 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่า ภายใต้ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล อิทธิพลเชิงสาเหตุจากตัวแปรภายนอกแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝงในโมเดลของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน

และในสมมติฐานที่ 5 เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ตามสมมติฐานที่ 4 และเพิ่มการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ของเมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรภายในแฝง (H_β) โดยการกำหนดให้เมทริกซ์พารามิเตอร์ดังกล่าวมีค่าเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า โมเดลแต่ละกลุ่มมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แม้ว่าค่าไค-สแควร์ (χ^2) จะมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระมีค่าไม่เกิน 2 และเมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าไค-สแควร์ ระหว่างสมมติฐานที่ 5 และสมมติฐานที่ 4 มีค่าเท่ากับ 5.22, df = 4 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าภายใต้ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรภายในแฝงในโมเดลของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน

4. แนวทางการปฏิบัติทางพฤติกรรมศาสตร์ในการพัฒนาเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับครู พบว่ามี 1) กิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียน ได้แก่ กิจกรรมคลินิควิชาการ กิจกรรมการอ่านหนังสือจากรายการที่โรงเรียนกำหนด กิจกรรมพบครูที่ปรึกษา เป็นต้น 2) กิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียน และเพื่อนกับนักเรียน ได้แก่ กิจกรรมการทำทดลอง กิจกรรมสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมมินิโปรเจ็กต์ กิจกรรมการเรียนการสอนโดยการกระตุ้นด้วยคำถาม กิจกรรมค่ายสิ่งแวดล้อม กิจกรรมชุมนุมดูหนังวิทยาศาสตร์ กิจกรรม Open House เป็นต้น 3) กิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้พูดคุยหรือทำกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์กับนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่ กิจกรรมการฟังการบรรยายพิเศษ กิจกรรมฝึกประสบการณ์ในศูนย์วิจัย เป็นต้น 4) กิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนวิทยาศาสตร์กับนักเรียน เพื่อนกับนักเรียน และได้พูดคุยหรือทำกิจกรรมร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่ กิจกรรมการศึกษาดูงานนอกสถานที่ กิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

การอภิปรายผลการวิจัย

1. จากสมมติฐานการวิจัยที่ 1 โมเดลสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีสมมติฐานย่อยๆ ตามเส้นทางอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ดังนี้

สมมติฐานการวิจัยที่ 1.1 กล่าวว่า “การถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวมีอิทธิพลทางตรงต่อ

ความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์" และ**สมมติฐานการวิจัยที่ 1.2** กล่าวว่า "การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์" ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยนี้จึงยืนยันถึงความสำคัญของการถ่ายทอดทางสังคมที่มีผลต่อความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ดังที่ทฤษฎีเอกลักษณ์ของ สไตรเกอร์ ได้กล่าวไว้ว่าการถ่ายทอดทางสังคมจะมีผลต่อระดับความผูกพันที่มีกับเครือข่ายทางสังคมของตนที่เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ด้วย (Stryker, 1980: 64) **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.3** กล่าวว่า "การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์" ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยนี้จึงยืนยันถึงความสำคัญของการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนที่มีผลต่อแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมา ดังเช่น ผลการวิจัยของ พระมหาภักดี เกตุเรน (2547) สมลักษณ์ ขาวเจริญ (2548) **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.4** กล่าวว่า "การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อความคลุมเครือในบทบาท" ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยนี้จึงยืนยันถึงความสำคัญของการถ่ายทอดทางสังคมที่มีผลต่อความคลุมเครือในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้จากแนวคิดการถ่ายทอดทางสังคม ที่ได้อธิบายว่า การถ่ายทอดทางสังคมเป็นกระบวนการที่มนุษย์ในสังคมหนึ่งๆ ได้เรียนรู้คุณค่า กฎเกณฑ์ ระเบียบแบบแผนที่กลุ่มหนึ่งๆ กำหนดหรือวางไว้เพื่อเป็นแบบแผนของการปฏิบัติต่อกันและให้บุคคลได้พัฒนาบุคลิกภาพของตนเอง (สุพัตรา สุภาพ, 2546: 48-51) โดยเฉพาะโรงเรียนซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการทำหน้าที่โดยทั่วไปคือ การสอนเด็กและเยาวชนให้เกิดทักษะทางด้านเทคนิคและสติปัญญา ความสามารถ เจตคติ และค่านิยมทางวัฒนธรรม เพื่อเตรียมเยาวชนสำหรับบทบาทของผู้ใหญ่ที่มีความสามารถและเป็นที่ยอมรับในสังคม บทบาททางสังคมที่เด็กเรียนรู้จากโรงเรียนเป็นบทบาทในความหมายที่กว้างกว่าบทบาทที่เด็กเรียนรู้จากครอบครัว ครูจะสอนให้เด็กรู้จักสิ่งที่สังคมคาดหวังจากเขาในฐานะที่เขาเป็นนักเรียน เป็นสมาชิกของโรงเรียน และเป็นประชาชนของประเทศ (งามตา วนินทานนท์, 2545: 173) ดังนั้นผลการวิจัยนี้จึงสนับสนุนถึงแนวคิดการถ่ายทอดทางสังคมซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าโรงเรียนเป็นหน่วยทางสังคมที่สำคัญในการให้ข้อมูลข่าวสารที่ชัดเจนในบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบและเป้าหมายในการประพฤติตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความคลุมเครือในบทบาทน้อยลงได้ **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.5** กล่าวว่า "ความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์" **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.6** กล่าวว่า "เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์" และ **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.7** กล่าวว่า "ความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์" ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ และงานวิจัยในอดีตที่ได้ทำการศึกษาโดยใช้ทฤษฎีเอกลักษณ์ของสไตรเกอร์ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน นักศึกษาดังงานวิจัยของลี (Lee, 2000) วรรณะ บรรจง (2551) ดังนั้นผลการวิจัยดังกล่าวจึงช่วยสนับสนุนทฤษฎีเอกลักษณ์ของ สไตรเกอร์ ที่ได้อธิบายพฤติกรรมตามบทบาทของบุคคลว่าเป็นผลมาจากความเด่นของเอกลักษณ์และความสำคัญของเอกลักษณ์ และความเด่นของ

เอกลักษณ์และความสำคัญของเอกลักษณ์ เป็นผลมาจากความผูกพันต่อบทบาทซึ่งมีพื้นฐานมาจากเครือข่ายของความสัมพันธ์ทางสังคมที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วม (Stryker, 1992: 873, 2007: 1091) **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.8** กล่าวว่า “แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์” ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ และสนับสนุนถึงทฤษฎีความคาดหวังของ วรูม ซึ่งทฤษฎีความคาดหวังได้มีสมมติฐานเกี่ยวกับการเกิดพฤติกรรมของบุคคลในองค์การ ดังนี้ (Nadler & Lawler, 1983: 67-68) 1) พฤติกรรมของบุคคลในองค์การเกิดจากสาเหตุ 2 ประการรวมกัน คือ แรงผลักดันภายในของแต่ละบุคคลและสภาพแวดล้อม 2) บุคคลจะเลือกตัดสินใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงออกในองค์การด้วยตนเอง ซึ่งอาจแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 2 ประเภท คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความเป็นสมาชิกขององค์การ เช่น การมาทำงาน การร่วมในกิจกรรมของหน่วยงาน และพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความพยายามในการปฏิบัติงาน เช่น การตัดสินใจว่าจะทำงานหนักแค่ไหนเพื่อให้ได้ผลงานเป็นอย่างไร มีคุณภาพมากน้อยแค่ไหน 3) บุคคลแต่ละคนมีความต้องการ ความปรารถนา และเป้าหมายที่แตกต่างกัน 4) บุคคลเลือกตัดสินใจกระทำพฤติกรรมต่างๆ ตามการรับรู้หรือคาดหวังว่าจะเป็นโอกาสที่ทำให้เขาได้ผลลัพธ์หรือผลตอบแทนที่เขาต้องการได้ และจะหลีกเลี่ยงการกระทำพฤติกรรมในสิ่งที่เขาเห็นว่าจะได้รับผลลัพธ์หรือผลตอบแทนที่เขาไม่ต้องการ ดังนั้นแรงจูงใจในการทำงานของบุคคลจึงมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการทำงานของบุคคลในองค์การ จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาแรงจูงใจตามทฤษฎีความคาดหวังที่นำมาอธิบายพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนซึ่งอยู่ในบริบทของโรงเรียนที่มิใช่เป็นบริบทของการทำงานในองค์การ ผลการวิจัยนี้จึงช่วยขยายผลว่าแรงจูงใจตามทฤษฎีความคาดหวังของวรูม นี้สามารถนำมาใช้ได้ในการอธิบายพฤติกรรมตามบทบาทในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนได้ด้วยเช่นกัน **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.9** กล่าวว่า “ความคลุมเครือในบทบาทมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์” ผลการวิจัยนี้ไม่พบว่าความคลุมเครือในบทบาทมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยนี้จึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และไม่สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับความคลุมเครือในบทบาท ซึ่งได้อธิบายว่าความคลุมเครือในบทบาทว่าเป็นการขาดข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นต่อการดำรงตำแหน่งหน้าที่ในองค์การ (Kahn et al, 1964: 22) ซึ่งเกี่ยวกับการถูกจำกัดในข้อมูลข่าวสารหรือบทบาทที่ถูกคาดหวังนั้นนิยามไม่ชัดเจน (Rogers & Molar, 1976: 599; citing Lyons, 1971) จึงทำให้เกิดความลังเล ไม่แน่ใจว่าจะแสดงบทบาทอย่างไร ย่อมเกิดความสูญเสียทั้งเวลาและทรัพยากร รวมทั้งขาดประสิทธิผลของงาน (สุทิติ ขัตติยะ, 2542: 54; อ้างอิงจาก Owens, 1987: 63) การมีข้อมูลข่าวสารที่แน่ชัดจะทำให้มีพฤติกรรมตามบทบาทที่เหมาะสมได้โดยสอดคล้องกับความคาดหวังในบทบาทที่บุคคลเป็นเจ้าของได้ (Kahn et al, 1964: 22) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการศึกษานี้ได้นิยามความคลุมเครือในบทบาทไว้ว่าหมายถึง การที่นักเรียนขาดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ และเป้าหมายในการประพฤติตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้การวัดตัวแปรนี้เป็นการวัดที่เป็นบทบาทโดยรวมไม่ได้เฉพาะเจาะจงถึงบทบาทของนักเรียนในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และในการเลือกเรียนต่อทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อไปเป็นนักวิทยาศาสตร์ในอนาคตจึงอาจทำให้ไม่พบว่าความคลุมเครือในบทบาทมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมตามบทบาทของ

นักเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ในการศึกษาพฤติกรรมตามบทบาทในครั้งนี้เป็นการศึกษาในมิติพฤติกรรมการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมิติความตั้งใจเลือกเรียนต่อสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ จึงอาจเป็นไปได้ว่ามีปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นสาเหตุเด่นชัดกว่าความคลุมเครือในบทบาท อันได้แก่ ความคาดหวังของผู้ปกครอง ค่านิยมในอาชีพ แรงจูงใจในการเข้าสู่อาชีพ ความชัดเจนในบทบาทหรือในอาชีพนักวิทยาศาสตร์ ดังจากการสนทนากลุ่มซึ่งครูได้กล่าวถึงประเด็นในเรื่องของการเลือกเรียนต่อสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ว่า “... การที่เด็กเค้าเข้ามาในโรงเรียนวิทยาศาสตร์เราก็มีความคาดหวังกับเค้าว่าอยากให้เค้าเป็นนักวิจัยนักวิทยาศาสตร์ในอนาคต แล้วก็คาดหวังต่อไปอีกว่าให้เค้าเรียนวิทยาศาสตร์ Pure Science เพื่อจะเอาไปใช้วิจัยก่อให้เกิดโรงเรียนนี้ขึ้นมาแต่สิ่งที่เด็กเค้ามีความคาดหวัง เค้ามีความกังวล จุดที่เค้าออกไปเวลาที่เค้าเป็นนักวิจัยแล้วนี่ ตำแหน่งไหนที่เค้าจะไปอยู่ในสังคม เค้าจะทำอะไร เค้าจะไปอยู่ที่ไหน สิ่งหนึ่งนี่คือที่เค้ามองไม่เห็น ไม่เห็นว่านี่คือเมื่อเค้าเรียนวิทยาศาสตร์จบไปแล้วนี่เค้าจะไปอยู่ที่ไหน มุมมองหนึ่งที่เค้ามองก็ O.K. ไปเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยถ้าเค้าเรียนวิทยาศาสตร์ Pure Science สองก็คือ สถาบันวิจัยที่เค้ามองเห็น แต่จุดเหล่านี้ก็คือเมื่อเค้าคิดถึงตำแหน่งที่เค้าจะอยู่กับถ้าทุกคนเรียนวิทยาศาสตร์หมดเลยความมั่นคงของเค้าที่เค้าคิดต่อไปในเรื่องค่าครองชีพ ดังนั้นอาชีพที่เค้ามองมากที่สุดก็คือ อาชีพหมอ นักเรียนบางคนอยากเรียน Pure Science เรากระตุ้นเค้าให้รักและเห็นว่าการเป็นนักวิจัยในอนาคตมันเป็นอย่างงี้ๆ นะ เราต้องไปแข่งอย่างโน้นอย่างนี้นะ แต่ปัญหาหนึ่งที่เป็นอุปสรรคก็คือผู้ปกครองด้วยความรักความหวังดีของผู้ใหญ่ที่เค้ามองเห็นอนาคตของลูกเค้าว่าการเป็นหมอเค้าสามารถที่จะดำรงชีพที่มีหน้ามีตา มีรายได้ เพราะฉะนั้นอาชีพนี้ก็จะถูกเป็นอันดับหนึ่งที่เด็กเค้าเลือก...” และ “โรงเรียนเราต้องการผลิตนักวิจัยนักวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นอนาคตของชาติ ผู้ปกครองบางคนอาจจะคิดได้อย่างนั้นว่าอยากให้ลูกเรียนวิทยาศาสตร์ เห็นว่าสำคัญมันเป็นอนาคตของประเทศ แต่ผู้ปกครองบางคนก็ยังยึดติดค่านิยมเดิมๆ อยากให้ลูกเรียนโรงเรียนที่ดีที่สุด... เพราะฉะนั้นการที่ผู้ปกครองไม่เข้าใจเป้าหมายที่แท้จริง ไม่เข้าใจว่าโรงเรียนต้องการอะไรสิ่งเกิดขึ้นก็คือเด็กบางคนก็มีปัญหาก็อาจจะชอบวิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่ง ก็อาจจะมีสัก 20 % ที่อาจจะต่อวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ ที่เหลือก็วิศวะฯ แพทย์ และก็สาขาอื่นๆ แต่ว่าแพทย์ก็จะมากสุด...” **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.10** กล่าวว่า “การถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวมีอิทธิพลทางอ้อมต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์” **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.11** กล่าวว่า “การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์” **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.12** กล่าวว่า “การถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์และเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์” และ**สมมติฐานการวิจัยที่ 1.13 กล่าวว่า** “การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ และเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์” ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ และสนับสนุนทฤษฎีเอกลักษณ์ที่ได้กล่าวถึงว่า พฤติกรรมตามบทบาทของบุคคลว่าเป็นผลมาจากความเด่นของเอกลักษณ์และความสำคัญของเอกลักษณ์ แล้วความเด่นของเอกลักษณ์และความสำคัญของเอกลักษณ์เป็นผลลัพธ์ของความ

ผูกพันต่อบทบาท และความผูกพันต่อบทบาทนี้มีพื้นฐานมาจากเครือข่ายของความสัมพันธ์ทางสังคมที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วม โดยเครือข่ายประกอบด้วยบุคคลมากมายที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันโดยเหตุจากการครอบครองตำแหน่งทางสังคมและการปฏิบัติตนตามบทบาท (พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิพงษ์, ม.ป.ป.: 87; Stryker, 1987: 98, 1992: 873-874, 2007: 1091; Stryker & Burke, 2000: 286) ดังนั้นการถ่ายทอดทางสังคมจากครอบครัวและจากโรงเรียนจึงเป็นเครือข่ายทางสังคมของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนวิทยาศาสตร์ได้มีโอกาสในการแสดงบทบาทหรือมีเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ในระหว่างที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ทำให้นักเรียนวิทยาศาสตร์มีความผูกพันต่อบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์และในที่สุดมีการเลือกใช้เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ในการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ ในเครือข่ายทางสังคมมากกว่าเอกลักษณ์อื่นๆ ซึ่งเป็นที่มาของการมีพฤติกรรมตามบทบาทตามที่สังคมคาดหวังได้ **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.14** กล่าวว่า “การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านแรงจูงใจ” ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และช่วยให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากผลการวิจัยที่ผ่านมาซึ่งเป็นการศึกษาในตัวแปรที่ใกล้เคียงกันกับงานวิจัยและเป็นการศึกษาในลักษณะของอิทธิพลทางตรงของการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนที่มีต่อแรงจูงใจและแรงจูงใจที่มีต่อพฤติกรรมตามบทบาทแต่ยังไม่พบการศึกษาถึงอิทธิพลทางอ้อมของการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนไปยังพฤติกรรมตามบทบาทผ่านแรงจูงใจ ทั้งนี้ผลการวิจัยที่ผ่านมาที่มีการศึกษาถึงตัวแปรที่ใกล้เคียงกันและเป็นการศึกษาอิทธิพลทางตรงของการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนที่มีต่อแรงจูงใจ ดังเช่น ผลการวิจัยของ พระมหาภักดี เกตุเรน. (2547) สมลักษณ์ ขาวเจริญ (2548) ที่ได้ศึกษาสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับครูและสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อนที่มีผลต่อแรงจูงใจในการเรียน และผลการวิจัยที่ผ่านมาเป็นการศึกษาอิทธิพลทางตรงของแรงจูงใจตามทฤษฎีความคาดหวังที่มีต่อพฤติกรรมในบทบาทของการทำงาน ดังเช่นผลการวิจัยของ ผอบเธียร วงศ์ภักดี (2537) พิชญาภา อินทรนัฏ (2550) ดังนั้นผลการวิจัยครั้งนี้จึงช่วยเชื่อมโยงให้เห็นถึงอิทธิพลของตัวแปรการถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ **สมมติฐานการวิจัยที่ 1.15** กล่าวว่า “การถ่ายทอดทางสังคมจากโรงเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านความคลุมเครือในบทบาท” ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และมีความสอดคล้องกับแนวคิดการถ่ายทอดทางสังคมที่ได้อธิบายว่า การถ่ายทอดทางสังคมนี้เป็นกระบวนการที่มนุษย์ในสังคมหนึ่งๆ ได้เรียนรู้คุณค่า กฎเกณฑ์ ระเบียบแบบแผนที่กลุ่มหนึ่งๆ กำหนดหรือวางไว้เพื่อเป็นแบบแผนของการปฏิบัติต่อกันและให้บุคคลได้พัฒนาบุคลิกภาพของตนเอง (สุพัตรา สุภาพ, 2546: 48-51) โดยเฉพาะโรงเรียนซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการทำหน้าที่โดยทั่วไปคือ การสอนเด็กและเยาวชนให้เกิดทักษะทางด้านเทคนิคและสติปัญญา ความสามารถ เจตคติและค่านิยมทางวัฒนธรรม เพื่อเตรียมเยาวชนสำหรับบทบาทของผู้ใหญ่ที่มีความสามารถและเป็นที่ยอมรับในสังคม บทบาททางสังคมที่เด็กเรียนรู้จากโรงเรียนเป็นบทบาทในความหมายที่กว้างกว่าบทบาทที่เด็กเรียนรู้จากครอบครัว ครูจะสอนให้เด็กรู้จักสิ่งที่สังคมคาดหวังจากเขาในฐานะที่เขาเป็นนักเรียน เป็นสมาชิกของโรงเรียน และเป็นประชาชนของประเทศ (งามตา วนินทานนท์, 2545: 173) ดังนั้นการที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์เชิงถ่ายทอดทางอาชีพกับอาจารย์และกับ

เพื่อนที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์อันดีกับอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์และเพื่อนนักศึกษาวิทยาศาสตร์ต่างชั้นปีหรือชั้นปีเดียวกัน ได้แก่ การให้ความช่วยเหลือความห่วงใย และให้กำลังใจ ให้โอกาสได้ซักถามและยินดีที่จะตอบคำถาม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้ปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ร่วมกัน และการเป็นแบบอย่างที่ดีของนักวิทยาศาสตร์หรือผู้ที่ประสบความสำเร็จทางด้านวิทยาศาสตร์จึงเป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดความชัดเจนในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ได้ เมื่อนักเรียนเกิดความชัดเจนในบทบาทที่มากขึ้นหรือมีความคลุมเครือในบทบาทน้อยลงก็ย่อมทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมตามบทบาทตามที่โรงเรียนคาดหวังได้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับความคลุมเครือในบทบาทซึ่งได้กล่าวถึงว่าการมีข้อมูลข่าวสารที่แน่ชัดจะทำให้มีพฤติกรรมตามบทบาทที่เหมาะสมได้โดยสอดคล้องกับความคาดหวังในบทบาทที่บุคคลเป็นเจ้าของได้ (Kahn et al, 1964: 22)

2. สมมติฐานการวิจัยที่ 2 กล่าวว่า “รูปแบบของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุของความผูกพันต่อบทบาท เอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และความคลุมเครือในบทบาทที่มีผลต่อพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรภายนอกสังเกตได้และตัวแปรภายในสังเกตได้และมีค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายนอกแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝงและค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายในแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝงไม่แตกต่างกัน” ผลการวิจัยพบว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และยืนยันถึงการนำแนวคิดทฤษฎีเอกลักษณ์ว่าสามารถนำมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์นั้นได้เหมือนกันทั้งในกลุ่มนักเรียนชายและนักเรียนหญิง นอกจากนี้ยังทำให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบของโมเดลและค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรภายนอกสังเกตได้และตัวแปรภายในสังเกตได้และค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายนอกแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝงและค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรภายในแฝงที่มีต่อตัวแปรภายในแฝงที่อธิบายโดยใช้แนวคิดทฤษฎีเอกลักษณ์ร่วมกับแนวคิดทฤษฎีความคาดหวังและแนวคิดเกี่ยวกับความคลุมเครือในบทบาทว่าไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มเพศชายและเพศหญิง ตลอดจนผลการวิจัยดังกล่าวยังสะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จในการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่เน้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยที่สามารถจัดการศึกษาได้อย่างเท่าเทียมกันระหว่างนักเรียนเพศชายและเพศหญิง

3. สมมติฐานการวิจัยที่ 3 กล่าวว่า “ความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์จะมีปฏิสัมพันธ์กับความผูกพันด้านอารมณ์ที่ส่งผลต่อความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์” ผลการวิจัยพบว่าความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ไม่แปรปรวนไปตามตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว แต่พบว่าความเด่นของเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์แปรปรวนไปตามตัวแปรอิสระทีละตัวอย่างเด่นชัด ผลการวิจัยนี้จึงไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้เช่นเดียวกันกับผลการวิจัยซึ่งเป็นการศึกษาก่อนนำเสนอปริญญานิพนธ์ของผู้วิจัย (ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ และคณะ, 2552) ที่ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์กับความผูกพันด้านอารมณ์ที่ส่งผลต่อความเด่นของเอกลักษณ์ของนักศึกษาวิทยาศาสตร์ในโครงการ พสวท. จำนวน 188 คน พบผลว่าในกลุ่มรวมความเด่นของเอกลักษณ์ของนักศึกษาวิทยาศาสตร์ไม่แปรปรวนไปตามตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว และพบว่าความเด่นของเอกลักษณ์ของนักศึกษาวิทยาศาสตร์แปรปรวนไปตามตัวแปรอิสระทีละตัว แต่เมื่อทำการ

ทดสอบในกลุ่มย่อยกลับพบว่า ในกลุ่มเพศชาย ความเด่นของเอกลักษณ์ของนักศึกษาวิทยาศาสตร์แปรปรวนไปตามปฏิสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์กับความผูกพันด้านอารมณ์อย่างเชื่อมั่นได้ แต่ผลดังกล่าวไม่พบในกลุ่มเพศหญิง ดังนั้นผลการวิจัยนี้จึงให้ผลที่สอดคล้องกันกับผลการวิจัยที่ผ่านมาดังกล่าวเฉพาะในกลุ่มรวมที่ไม่พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์กับความผูกพันด้านอารมณ์ที่ส่งผลต่อความเด่นของเอกลักษณ์เช่นเดียวกัน แต่แตกต่างกันกับผลการวิจัยที่ผ่านมาในกลุ่มย่อยบางกลุ่มคือกลุ่มเพศชายที่พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความผูกพันด้านปฏิสัมพันธ์กับความผูกพันด้านอารมณ์ที่ส่งผลต่อความเด่นของเอกลักษณ์ ผู้วิจัยเห็นว่าการทดสอบสมมติฐานนี้ยังเป็นประเด็นที่น่าจะศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการอธิบายแนวคิดทฤษฎีเอกลักษณ์ในประเด็นนี้ต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สำหรับผู้กำหนดนโยบายของโรงเรียนที่ต้องการพัฒนาให้นักเรียนมีเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาท ควรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีการติดต่อสัมพันธ์อันดีกับนักเรียนโดยการสอนซึ่งมีการแสดงออกถึงความห่วงใยและให้กำลังใจแก่นักเรียน ให้โอกาสนักเรียนได้ซักถามและยินดีที่จะตอบคำถามนักเรียน ให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นแบบอย่างของนักวิทยาศาสตร์ และเปิดโอกาสให้ปฏิบัติงานร่วมกันกับงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนมีการติดต่อสัมพันธ์อันดีกับเพื่อนของนักเรียนซึ่งอาจเป็นเพื่อนรุ่นเดียวกันหรือเพื่อนรุ่นพี่โดยมีการให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ ให้ความห่วงใยในระหว่างการศึกษา มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ร่วมกัน มีการปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ร่วมกัน และการได้รับแบบอย่างที่ดีของผู้ประสบความสำเร็จทางด้านวิทยาศาสตร์โดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนของโรงเรียน

นอกจากนี้ผู้กำหนดนโยบายของโรงเรียนควรเน้นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ตัวของนักเรียนเองได้มีปริมาณของการพูดคุยหรือการทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กับบุคคลที่มีความสำคัญ ได้แก่ สมาชิกในครอบครัว ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เพื่อนนักเรียนวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ให้เพิ่มมากขึ้น และเป็นกิจกรรมที่ต้องก่อให้เกิดอารมณ์ทางบวก เช่น ทำให้นักเรียนรู้สึกถึงความใกล้ชิดกับบุคคลที่มีความสำคัญ รู้สึกว่าความสัมพันธ์นั้นมีความสำคัญหรือมีคุณค่า ทำให้มีความสุข เป็นต้น ตลอดจนควรเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ด้วย อีกทั้งควรมีการเสริมแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนโดยพึงคำนึงถึง 1) เมื่อนักเรียนมีความพยายามอย่างเต็มที่ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะมีโอกาสหรือมีความเป็นไปได้ที่จะได้รับความสำเร็จนั้น 2) นักเรียนมีโอกาสที่จะได้รับผลตอบแทนหรือรางวัลนั้นเมื่อนักเรียนได้รับความสำเร็จจากการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) ผลตอบแทนหรือรางวัลที่นักเรียนรู้สึกว่ามีคุณค่าสำหรับตนเอง และอาจจะทำได้โดย เช่น โรงเรียนเป็นผู้สนับสนุน เอื้ออำนวยให้นักเรียนมีโอกาสหรือมีความเป็นไปได้เมื่อนักเรียนได้มีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่แล้วนักเรียนมีโอกาสหรือมีความเป็นไปได้ที่จะได้รับผลสำเร็จ เช่น การให้กำลังใจของครูที่มีต่อนักเรียน การให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านวิทยาศาสตร์เมื่อนักเรียนมีปัญหา เป็นต้น โรงเรียนมีการเน้นย้ำถึงความชัดเจนของ

ระบบการให้คะแนนนักเรียนในการเรียน การตัดสินผลงาน การประกวดหรือการแข่งขันทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ทำให้นักเรียนรับรู้ถึงความยุติธรรม สามารถประเมินหรือคาดการณ์ถึงโอกาสที่ตนเองจะได้รับผลตอบแทนหรือรางวัลได้ และโรงเรียนมีการให้ผลตอบแทนหรือรางวัลที่สอดคล้องกับความต้องการหรือเป็นสิ่งที่มีคุณค่าสำหรับนักเรียน รวมถึงโรงเรียนต้องให้ข้อมูลข่าวสารแก่นักเรียนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของนักเรียน ความคาดหวังเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนของโรงเรียนด้วย

2. สำหรับผู้ปฏิบัติ คือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ควรมีการติดต่อสัมพันธ์อันดีกับนักเรียนโดยผ่านการแสดงออกถึงความห่วงใยและให้กำลังใจแก่นักเรียน ให้โอกาสนักเรียนได้ซักถามและยินดีที่จะตอบคำถามนักเรียน ให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นแบบอย่างของนักวิทยาศาสตร์และเปิดโอกาสให้ปฏิบัติงานร่วมกันที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และในการนำแนวทางการปฏิบัติทางพฤติกรรมศาสตร์ในการพัฒนาเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับครูไปใช้นั้น ครูสามารถที่จะปรับและเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวมาใช้ให้เหมาะกับบริบทของโรงเรียน ตลอดจนความพร้อมของโรงเรียน ครูและนักเรียนได้

3. สำหรับนักเรียนวิทยาศาสตร์ ควรมีความสัมพันธ์อันดีกับเพื่อนนักเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งที่อยู่ชั้นปีเดียวกัน หรือต่างชั้นปี โดยมีการให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจ ให้ความห่วงใยในระหว่างการศึกษา มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ร่วมกัน มีการปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ร่วมกัน และเป็นแบบอย่างที่ดีของผู้ประสบความสำเร็จทางด้านวิทยาศาสตร์

4. สำหรับบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง ควรตระหนักในความสำคัญกับการอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุนและใช้เหตุผล เป็นแบบอย่างของผู้ที่แสวงหาความรู้ และให้การสนับสนุนด้านการเรียนวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง การพัฒนา โดยการศึกษาระยะยาว (Longitudinal study) ด้วยการวัดซ้ำ (Repeated measure) ในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่เข้าเรียนมาตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้ทราบถึงพัฒนาการเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของนักเรียนวิทยาศาสตร์ หรืออาจทำการศึกษาในนักเรียนวิทยาศาสตร์แต่ละชั้นปีเพื่อทำการเปรียบเทียบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุหรือค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ภายในโมเดลของนักเรียนวิทยาศาสตร์แต่ละชั้นปี

2. ควรเพิ่มตัวแปรอื่นเข้ามาศึกษาร่วมด้วยในการอธิบายพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น ตัวแปรความคาดหวังของผู้ปกครอง ค่านิยมในอาชีพ แรงจูงใจในการเข้าสู่อาชีพ ความชัดเจนในบทบาทหรือในอาชีพนักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น และอาจจะทำการปรับปรุงนิยามการวัดของตัวแปรความคลุมเครือในบทบาทที่มีความเฉพาะเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการเลือกเรียนต่อทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นนักวิทยาศาสตร์ในอนาคต

3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างหลักสูตรสำหรับการพัฒนาเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ โดยนำแนวทางการปฏิบัติทางพฤติกรรมศาสตร์ในการพัฒนาเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผลการวิจัยมาจากครูที่ได้ในการวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

งามตา วนินทานนท์. (2545). *การถ่ายทอดทางสังคมกับพัฒนาการของมนุษย์.* กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์.

เทื้อน ทองแก้ว. (2542). สารจากอธิการบดีสถาบันราชภัฏรำไพพรรณี. ใน *การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 9 (วทร. 9).* จันทบุรี: สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี.

ธงชัย ชิวปรีชา. (2542). สารจากผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ใน *การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 9 (วทร. 9).* จันทบุรี: สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี.

ผอ.มหิดลฯ ลั่นไม่รับเด็กฝาก. (2549, 25 กรกฎาคม). สยามรัฐ. หน้า 7.

ผอบเธียร วงศ์ภักดี. (2537). *ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ฝึกอบรมในธนาคารพาณิชย์ไทย.* ปริญญานิพนธ์ วท.ม. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิพงษ์. (ม.ป.ป.). แนวทฤษฎีการปฏิสังสรรค์สัญลักษณ์. ใน *รวมบทความทฤษฎีการปฏิสังสรรค์สัญลักษณ์.* หน้า 44-89. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พระมหาภักดี เกตุเรน. (2547). *ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนศูนย์ศึกษาพระพุทธศาสนาวันอาทิตย์วัดช้างให้ อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิชญาภา อินทรนัฏ. (2550). *พฤติกรรมผู้นำ ลักษณะทางจิตของผู้ร่วมงานและบรรยากาศองค์กรที่มีผลต่อความรับผิดชอบและประสิทธิผลของพนักงานฝ่ายการตลาด ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน).* ปริญญานิพนธ์ วท.ม. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีครินทรวิโรฒ.

ภิญญาพันธ์ ร่วมชาติ ดุษฎี โยเหลา และ สมศักดิ์ สีดา-กุลฤทธิ์. (2552, กันยายน).ปัจจัยเชิงเหตุที่มีต่อเอกลักษณ์และพฤติกรรมตามบทบาทของนักศึกษาวิทยาศาสตร์ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ พสวท.), *วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 15*(1), 128-143.

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (2543). *พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พ.ศ.2543.* สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2551, จาก http://www.mwit.ac.th/content_school/document/3_decree_mwit.pdf

----------. (2548). *หลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2548.* สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2551, จากhttp://www.mwit.ac.th/content_school/document/8_mwit_curriculum_2005.pdf

----------. (2551). *นโยบายและเป้าหมาย.* สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2551, จาก http://www.mwit.ac.th/content_school/vision.html

วรรณะ บรรจง. (2551, กันยายน). ปัจจัยเชิงสาเหตุและผลของเอกลักษณ์นักศึกษาครูและการรับรู้ความสามารถของตนในการเป็นครูนักวิจัยที่มีต่อพฤติกรรมครูนักวิจัยของนักศึกษาครูในยุคปฏิรูปการศึกษา. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 14*(1), 117-134.

สมยศ นาวีการ. (2543). *การบริหารและพฤติกรรมองค์การ.* กรุงเทพฯ : บรรณกิจ.

สมลักษณ์ ขาวเจริญ. (2548). *การศึกษาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). *รายงานการเสวนาทางวิชาการ เรื่องยุทธศาสตร์ในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ศึกษา : บทเรียนจากประเทศสหรัฐอเมริกา.* กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สุทิติ ขัตติยะ. (2545). *ตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลในกลุ่มงานของเจ้าหน้าที่ผลิตรายการโทรทัศน์ในสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย ช่อง 11 กรมประชาสัมพันธ์ทั่วราชอาณาจักร.* ปริญญานิพนธ์ วท.ด. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุพัตรา สุภาพ. (2546). *สังคมวิทยา.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

Feldman, D. C., & Arnold, H. J. (1983). *Managing Individual and Group Behavior in Organizations.* Singapore: McGraw-Hill Book.

Kahn; et al. (1964). *Organizational Stress: Studies In Role Conflict and ambiguity.* New York: John Wiley & Sons, Inc.

Lee, J. D. (2002). More Than Ability: Gender and Personal Relationships Influence Science and Technology Involvement. *Sociology of Education, 75*(4), 349-373.

Nadler, D. A., & Lawler, E. E. (1983). Motivation: A Diagnostic Approach. In Richard J. Hackman,; Edward E. Lawler III & Lyman W. Porter (Eds.), *Perspectives on Behavior in Organization, (*pp. 67-78). New York: McGraw-Hill Book.

Rogers, D. L., & Molar, J. (1976). Organizational Antecedents of Role Conflict and Ambiguity in Top-Level Administrators. *Administrative Science Quarterly,* 21(4), 598-610.

Stryker, S. (1980). *Symbolic Interactionism: A Social Structure Version*. California: Menlo Park.

----------. (1987). Identity Theory: Developments and Extensions. In K. Yardley & T. Honess, (Eds.), *Self and Identity: Psychosocial perspectives*. (pp. 83-103). New York: John Wiley & Sons.

----------. (1992). Identity Theory. In F. E. Borgatta & L. M. Borgatta (Eds.), *Encyclopaedia of Sociology*, pp. 871-875. New York: Macmillan.

----------. (2007). Identity Theory and Personality Theory: Mutual Relevance. *Journal of Personality, 75*(6), 1083-1088.

Stryker, S., & Burke, P. J. (2000). The Past, Present, and Future of an Identity Theory. *Social Psychology Quarterly, 63*(4), 284-297.