

บทความวิทยานิพนธ์
การวิเคราะห์พหุระดับปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
ที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม
A Multilevel Analysis Of the Factors Related to Science
Creative thinking of Matthayomsuksa 1 Students under
the Office Of Mahasarakham Educational Area

รัชณี เปาะศิริ¹

ดร. ทรงศักดิ์ กุสีอ่อน²

ดร. รังสรรค์ โฉมยา³

บทคัดย่อ

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นับเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ และเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการส่งเสริมความก้าวหน้าของประเทศชาติ ได้กำหนดให้ความคิดสร้างสรรค์เป็นความมุ่งหมายที่สำคัญในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกระดับชั้น การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อศึกษาตัวแปรระดับนักเรียนที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยการวิเคราะห์พหุระดับ 2) เพื่อศึกษาตัวแปรระดับห้องเรียนที่สัมพันธ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยการวิเคราะห์พหุระดับ 3) เพื่อศึกษาตัวแปรระดับห้องเรียนที่สัมพันธ์กับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 4) เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม โดยการวิเคราะห์พหุระดับ

¹มหาบัณฑิตสาขาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

²อาจารย์ ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนากการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³อาจารย์ ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 870 คนได้มา โดยการสุ่มแบบ 2 ขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) 2) ครูที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรอิสระระดับนักเรียน ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง การสนับสนุนทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของผู้ปกครอง และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ตัวแปรอิสระระดับห้องเรียน จำนวน 6 ตัวแปร คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในห้องเรียน ประสบการณ์ในการสอนของครู ภาระการสอนของครู พฤติกรรมการสอนของครู บรรยากาศในห้องเรียน การใช้สื่อการเรียนการสอน ตัวแปรเกณฑ์ คือ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือการวิจัย 4 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ (1) ตัวแปรระดับนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และการสนับสนุนทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของผู้ปกครอง (2) ตัวแปรระดับห้องเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (3) ตัวแปรระดับห้องเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (4) สมการพยากรณ์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดมหาสารคาม มีดังนี้

4.1 สมการพยากรณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระดับนักเรียน

ชั้น Null Model : Within – unit Model : $CRTS_{ij} = 32.852 + e_{ij}$ Between – unit Model : $b_{01} = 32.603 + U_{0j}$ ชั้น Simple Model : Within – unit Model : $CRTS'_{ij} = 32.917^{**} + 0.140 ATT + 0.348 SCC + 0.482 SUPP$, สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z_{CRTS'} = 0.016_{ATT} + 0.200_{SCC} + 0.045_{SUPP}$ Between – unit Model ; $b_{01} = 32.917 + U_{0j}$, $b_{ATT} = 0.140 + U_{ATTj}$, $b_{SCC} = 0.348 + U_{SCCj}$, $b_{SUPP} = 0.482 + U_{SUPPj}$

4.2. สมการพยากรณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระดับห้องเรียน

ชั้น Hypothetical Model : Within – unit Model : $CRTS'_{ij} = 32.917^{**} + 0.140 ATT + 0.348 SCC + 0.482 SUPP$ Between – unit Model ; $b_{SCC} = 0.325 + 0.052 SIZE$, $b_{SUPP} = 0.437 + 0.054 SIZE$, สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน : Within – unit Model ; $Z_{CRTS'} = 0.016_{ATT} + 0.200_{SCC} + 0.045_{SUPP}$ Between – unit Model $Z_{CRTS'} = -$

โดยสรุปจากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และสามารถพยากรณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน คือ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และการสนับสนุนของผู้ปกครองทางการเรียนวิทยาศาสตร์ **คำสำคัญ** การวิเคราะห์พหุระดับ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

Science creative thinking is regarded as one greatly important ability of humans and as a very important factor of promoting progress of the country. The factors of promoting science creative thinking have these major component : creating the environment arranging climates which correctly and appropriately help from home and school. This study aimed to examine the factors related to science creative thinking of Matthayomsuksa 1 (grade 7) students under the Office of Mahasarakham Educational Service Area by using the multi-level analysis. The sample consisted of 870 Matthayomsuksa 1 students and 30 Matthayomsuksa 1 science (S 31101) teachers under the Office of Maha Sarakham Educational Service Area in the second semester of the academic year 2007, obtained using the two stage random sampling technique. Four instruments used in this study were : Instrument 1 was a test of science creative thinking with difficulties ranging 0.63-0.66 discriminating powers ranging 0.25-0.42 and a reliability of 0.65. Instrument 2 was a scale on achievement motive with discriminating powers ranging 0.41-0.58 and a reliability of 0.801; on self-concept with discriminating powers ranging 0.38-0.65 and a reliability of 0.84; on attitude toward science with discriminating powers ranging 0.34-0.61 and a reliability of 0.805; and a teacher's teaching behavior with discriminating powers ranging 0.38-0.67 and a reliability of 0.85. Instrument 3 was a questionnaire on science learning support of parents with discriminating powers ranging 0.44-0.64 and a reliability of 0.802; and on relationship within the family with discriminating powers ranging 0.46-0.69 and a reliability of 0.86. Instrument 4 was a questionnaire on science teachers teaching experience, teaching load, the number of support of parents with discriminating all the students in the classroom, and classroom climate with discriminating powers ranging 0.57-0.82 and a reliability of 0.91; and on instructional media utilization with discriminating powers ranging 0.52-0.86 and a reliability of 0.91. The corrected data were analyzed by the use of a multilevel analysis.

The results of the study revealed that (1) the variables at the students level as related to science creative thinking were attitude toward science, self-concept, and science learning support of parents (2) the variables at the classroom level were not related to science creative thinking (3) the variable at the classroom level were not related to regression coefficient (slope) of science creative thinking , (4) The predictive equations of science

creative thinking could be constructed in the form of raw score and standard score as below.

4.1 Micro-Level Analysis Null Model : Within-unit Model : Within – unit Model :

$$CRTS_{ij} = 32.852 + e_{ij} \text{ Between – unit Model : } b_{01} = 32.603 + U_{01}, \text{ Simple Model :}$$

$$\text{Within – unit Model : } CRTS'_{ij} = 32.917^{**} + 0.140 ATT + 0.348 SCC + 0.482 SUPP,$$

$$\text{Standard score : } Z_{CRTS'} = 0.016_{ATT} + 0.200_{SCC} + 0.045_{SUPP}, \text{ Between – unit Model ;}$$

$$b_{01} = 32.917 + U_{01}, b_{ATT} = 0.140 + U_{ATT}, b_{SCC} = 0.348 + U_{SCC}, b_{SUPP} = 0.482 + U_{SUPP}$$

4.2 Macro-Level Analysis Hypothetical Model Within – unit Model

$$\text{: } CRTS'_{ij} = 32.917^{**} + 0.140 ATT + .348 SCC + 0.482 SUPP \text{ Between – unit Model ;}$$

$$b_{SCC} = 0.325 + 0.052 SIZE, b_{SUPP} = 0.437 + 0.054 SIZE, \text{ Standard score : Within – unit}$$

$$\text{Model ; } Z_{CRTS'} = 0.016_{ATT} + 0.200_{SCC} + 0.045_{SUPP} \text{ Between – unit Model } Z_{CRTS'} = -$$

Based on the results of this study, the factors related to science creative thinking and which could predict science creative thinking self-concept, and science learning support of parents. Therefore teachers should promote students to have positive attitude toward science and self-concept ; and parents should support science learning for students to generate science creative thinking together with students' learning.

Keywords : Multilevel Analysis, Science Creative thinking

บทนำ

ความคิดสร้างสรรค์นับเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ และเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการส่งเสริมความก้าวหน้าของประเทศชาติ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีลักษณะโดยธรรมชาติแบบเดียวกับความคิดสร้างสรรค์ทั่ว ๆ เป็นกระบวนการอิสระที่ทำให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหา กฎเกณฑ์ใหม่ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมมนุษยชาติ วิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ สำหรับประเทศไทยได้กำหนดให้ความคิดสร้างสรรค์เป็นความมุ่งหมายที่สำคัญในการจัดการศึกษาทุกระดับชั้น ประกอบกับมาตรฐานการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานใช้เป็นกรอบในการประเมินคุณภาพมาตรฐานการศึกษาจากภายนอก (สมศ.) ซึ่งความคิดสร้างสรรค์เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการศึกษาด้านผู้เรียน²

จะเห็นได้ว่าการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญในการจัดการศึกษาของประเทศ

ดังนั้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามความมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดแก่ผู้เรียนจึงมีความสำคัญ โดยอาศัยปัจจัยเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ เจตคติของครูวิทยาศาสตร์สามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม³ การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย เทคนิควิธีสอนที่ถูกต้องเหมาะสมจากที่บ้าน และทางโรงเรียนให้ความสำคัญต่อความสำเร็จของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติต่อไป⁴

เนื่องจากโครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูลทางสังคมและทางการศึกษาเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายระดับ การเลือกใช้เทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมจึงต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับโครงสร้างและวัฒนธรรมของข้อมูลที่ศึกษา ข้อมูลทางการศึกษาที่ได้จากการสำรวจหรือใช้ในงานวิจัยมักเป็นข้อมูลหลายระดับ (Multi – Level Data) ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดแทรกเป็นระดับลดหลั่น (Hierarchical Nested Data) วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนี้ นักวิจัยได้นำวิธีการดังกล่าวมาประยุกต์ในการเปรียบเทียบความแปรปรวนแต่ละระดับ ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในการตอบคำถามเกี่ยวกับการกระจายตัวแปรทางการศึกษาได้อย่างดี⁵

จากสภาพปัญหาและความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดแทรกเป็นระดับลดหลั่นดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษามีตัวแปรใดบ้างในระดับนักเรียน และระดับห้องเรียนที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละระดับแล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น โดยใช้วิธีการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) ผลของการวิจัยครั้งนี้เพื่อตอบคำถามจุดมุ่งหมายของการวิจัยอย่างมีคุณค่าและเกิดประโยชน์สำหรับเป็นแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างเต็มศักยภาพของผู้เรียน อันจะเป็นการนำไปพัฒนาประเทศชาติด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและด้านอื่น ๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาตัวแปรระดับนักเรียนที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม โดยการวิเคราะห์พหุระดับ
2. เพื่อศึกษาตัวแปรระดับห้องเรียนที่สัมพันธ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม โดยการวิเคราะห์พหุระดับ
3. เพื่อศึกษาตัวแปรระดับห้องเรียนที่สัมพันธ์กับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope)

ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม โดยการวิเคราะห์หุระดับ

4. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม โดยการวิเคราะห์หุระดับ

ระเบียบวิธีวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 8,700 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 55 โรงเรียน และครูที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ สังกัดกรมสามัญศึกษาเดิม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม จำนวน 95 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 55 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 870 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบ 2 ขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) และครูที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็นตัวแปรระดับนักเรียนได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โนภาพเกี่ยวกับตนเอง การสนับสนุนทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้ปกครอง และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ตัวแปรระดับห้องเรียนได้แก่ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในห้องเรียน ประสบการณ์ในการสอนของครู ภาระการสอนของครู พฤติกรรมการสอนของครู บรรยากาศในห้องเรียน การใช้สื่อการเรียนการสอนตัวแปรเกณฑ์ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีจำนวน 4 ฉบับ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ฉบับที่ 2 วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์,มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์,พฤติกรรมการสอนของครู ฉบับที่ 3 สอบถามการสนับสนุนทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้ปกครอง,สอบถามความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ฉบับที่ 4 แบบสอบถามครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ สอบถามประการณ์ในการสอนของครู,ภาระการสอนของครู,จำนวนนักเรียนทั้งหมดในห้องเรียน,บรรยากาศในห้องเรียน,การใช้สื่อการเรียนการสอน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน วิเคราะห์ตัวแปรที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และสัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) โดยการวิเคราะห์หุระดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

สรุปผลการวิจัย

1. ตัวแปรระดับนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และการสนับสนุนทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้ปกครอง มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ตัวแปรระดับห้องเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3. ตัวแปรระดับห้องเรียนไม่มีความสัมพันธ์ต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

4. สมการพยากรณ์ปัจจัยที่ความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการวิเคราะห์พหุระดับ

4.1 สมการพยากรณ์ระดับนักเรียน สมการขั้น Null Model ดังนี้ : Within – unit Model ; $CRTM_{ij} = 32.851 + e_{ij}$, Between – unit Model ; $b_0 = 32.603 + U_{0j}$ สมการพยากรณ์ระดับนักเรียนสมการขั้น Simple Model ดังนี้ : Within – unit Model ; $CRTS'_{ij} = 32.917^{**} + 0.140 ATT + 0.348 SCC + 0.482SUPP$ สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน ; $Z_{CRTS'} = 0.016_{ATT} + 0.200_{SCC} + 0.045_{SUPP}$ Between – unit Model : $b_{01} = 32.917 + U_{0j}$, $b_{0j} = 0.140 + U_{ATT}$, $b_{SCC} = 0.348 + U_{SCC}$, $b_{SUPP} = 0.482 + U_{SUPP}$

4.2 สมการพยากรณ์ระดับห้องเรียน เป็นการวิเคราะห์ขั้น Hypothetical Model รูปแบบสมการดังนี้ Within – unit Model ; $CRTS'_{ij} = 32.917^{**} + 0.140 ATT + 0.348 SCC + 0.482SUPP$ Between – unit Model ; $b_{SCC} = 0.325 + 0.052SIZE$, $b_{SUPP} = 0.437 + 0.054SIZE$ สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน : Within – unit Model ; $Z_{CRTS'} = 0.016_{ATT} + 0.200_{SCC} + 0.045_{SUPP}$; Between – unit Model ; $Z_{CRTS'} = -$

อภิปรายผลการวิจัย

1. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ทำให้พฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะความพึงพอใจ ทำให้เกิดความคิดที่หลากหลายและคิดแปลกใหม่ในการค้นหาคำตอบช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูง

2. มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการรับรู้เกี่ยวกับตนเอง

ของนักเรียนด้านความรู้สึก ความสามารถมีความเข้าใจตนเองในทางบวกชอบเรียนวิทยาศาสตร์ จะทำให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นนักเรียนที่มีมีโนภาพเกี่ยวกับตนเองสูงมีแนวโน้มมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูง⁷

3. การสนับสนุนทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ผู้ปกครองดูแลเอาใจใส่ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ ๆ ทำให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียนจะมีแนวโน้มทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูง⁸

4. ตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน⁷ แสดงว่าจำนวนนักเรียนในห้องเรียน ประสบการณ์ในการสอนของครู ภาระการสอนของครู ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การใช้สื่อการเรียนการสอนของครูไม่มีแนวโน้มสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน⁷

เอกสารอ้างอิง

อารี พันธุ์มณี. คิดอย่างสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ดันอ้อ 1999, 2543.
พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. "สอนให้คิด" วารสารครูวิทยาศาสตร์. 7(1) : 3-5 ; มกราคม-ธันวาคม, 2542.

ณัฐรพงษ์ เจริญพิทย์. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่คณะแบบองค์รวม.
กรุงเทพฯ : บริษัทเซ็นเตอร์ ดิสคัฟเวอรี จำกัด, 2542.

วณิช สุขารัตน์. ความคิดและความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สวีริสาณ, 2547.

ศิริชัย กาญจนवासี. การวิเคราะห์พระระดับ. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

นวลจิตต์ โชตินันท์. ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านสารสารวิทยาศาสตร์กับเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสาย
สามัญในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2524.

จำเนียร แซ่อ๋ม. ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

ศันธณีย์ โคตรวงศ์. องค์ประกอบบางประการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ศรีสะเกษ เขต 1 : การวิเคราะห์พระระดับ โดยใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.