

บทที่ 5

บทสรุป

การสรุปผลการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเสนอตามลำดับ ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์กับทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อค้นหาตัวแปรพยากรณ์ที่ดีที่สุดและสร้างสมการพยากรณ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 จังหวัดพิจิตร ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3,412 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 359 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – Stage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามวัดทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1 เป็นแบบวัดทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.28 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.21- 0.65 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

ฉบับที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำนวน 16 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.34 -0.57 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 16 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.36-0.69 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89
3. เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 16 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.31-0.59 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82
4. อัตมโนทัศน์แห่งตน จำนวน 16 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.31-0.61 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88
5. บรรยากาศในการเรียนรู้ จำนวน 16 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 -0.61 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84
6. การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง จำนวน 16 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.61-0.82 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตดังกล่าวไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอ กำหนดวัน เวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ผู้วิจัยจัดเตรียมเครื่องมือในการวิจัยให้เพียงพอให้กับกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน และนำเครื่องมือไปให้กับฝ่ายวิชาการที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพร้อมชี้แจงด้วยตนเอง เพื่อให้ทางโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนและนัดหมายวันที่จะไปปรับเครื่องมือคืน
4. ผู้วิจัยไปปรับเครื่องมือด้วยตนเองตามกำหนดการที่นัดหมาย ได้รับเครื่องมือที่สมบูรณ์ถูกต้องทั้งสิ้น จำนวน 359 ฉบับ คิดเป็น 100 % ของเครื่องมือที่แจกให้กับกลุ่มตัวอย่าง
5. นำข้อมูลที่ได้อามาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตรสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรพหุภาคย์และตัวแปรเกณฑ์
2. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ อัตมโนทัศน์แห่งตน บรรยากาศในการเรียนรู้

การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวด กวดขัน การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย กับทักษะการคิดขั้นสูงทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation)

3. วิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และหาค่าสัมประสิทธิ์ในการพยากรณ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis)

4. วิเคราะห์หาตัวแปรพยากรณ์ที่ดีที่สุดและสร้างสมการพยากรณ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานโดยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

สรุปผลการวิจัย

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.74 – 3.98 โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก จำนวน 4 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย, แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์, การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ, อัตมโนทัศน์แห่งตน ตามลำดับ ในระดับปานกลาง จำนวน 2 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ บรรยากาศในการเรียนรู้, เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ และในระดับน้อย จำนวน 2 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน, การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย ตามลำดับ ส่วนคะแนนทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 64.15) ส่วนในรายด้านพบว่า ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรพยากรณ์ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.173 ถึง 0.712 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์ทางบวก จำนวน 16 ค่า และมีความสัมพันธ์ทางลบ จำนวน 6 ค่า ตัวแปรพยากรณ์คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดคือ บรรยากาศในการเรียนรู้ (X_5) กับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (X_1) มีค่าเท่ากับ 0.712 ซึ่งมีทิศทางเป็นบวก และตัวแปรพยากรณ์คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุดคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_2) กับการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย (X_8) มีค่าเท่ากับ 0.173 ซึ่งมีทิศทางเป็นลบ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์กับทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ อัตมโนทัศน์แห่งตน บรรยากาศในการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย กับทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.294, 0.180, 0.462, 0.171, 0.166, 0.136, -0.351 และ -0.300 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis) พบว่า ปัจจัยทั้ง 8 ตัวร่วมกันส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ 0.541 ซึ่งปัจจัยทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 29.3 ($R^2 = .293$) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์มีค่า 6.097 ตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลทางบวกต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 2 ตัว ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (X_1) และ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (X_3) ยกเว้น การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน (X_7) ที่ส่งผลทางลบและอีก 5 ตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลการค้นหาตัวแปรพยากรณ์ที่ดีที่สุดของปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่า 0.538 มีค่าอำนาจในการพยากรณ์ได้ร้อยละ 28.9 ($R^2 = .289$) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์มีค่า 6.078 ตัวแปรพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 4 ตัว คือ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (X_3) , การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (X_1) ซึ่งส่งผลทางบวก และการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน (X_7) , อัตมโนทัศน์แห่งตน (X_4) ซึ่งส่งผลทางลบ โดยสร้างเป็นสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ตามลำดับดังนี้

$$\hat{Y} = 8.541 + 6.092X_3 - 2.801X_7 + 2.241X_1 - 1.521X_4$$

$$\hat{Z} = 0.366Z_3 - 0.253Z_7 + 0.178Z_1 - 0.123Z_4$$

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยอภิปรายผลในหัวข้อ การค้นหาปัจจัยที่ดีที่สุดที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัจจัยที่ดีที่สุดที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 พบว่ามีตัวแปรพยากรณ์ จำนวน 4 ตัว คือ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (X_3) , การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ(X_1) ซึ่งส่งผลทางบวก และการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวด (X_2) , อัตมโนทัศน์แห่งตน(X_4) ซึ่งส่งผลทางลบ ร่วมกันพยากรณ์ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ร้อยละ 28.9 โดยมีรายละเอียด ตามลำดับ

1.1 เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ สามารถส่งผลและพยากรณ์ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดีที่สุด ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าเจตคติต่อการเรียนเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนมีทักษะการคิดขั้นสูงมากกว่าตัวแปรตัวอื่น ๆ ที่ศึกษาในครั้งนี้นี้ เนื่องจาก เจตคติเป็นความรู้สึกเชื่อ ศรัทธาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา ซึ่งอาจเป็นไปได้ในทางดีหรือไม่ดีก็ได้ เจตคติยังไม่เป็นพฤติกรรมแต่เป็นตัวการที่ทำให้เกิดพฤติกรรม ดังนั้น เจตคติจึงเป็นคุณลักษณะของความรู้สึกที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในใจ ซึ่งสอดคล้องกับ ล้วน สายยศ (2543 หน้า 54-55) ที่ว่า เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมบุคคลที่มีต่อสิ่งอื่นหรือมีต่อเป้าหมายทัศนคติของคนคนนั้นได้ นั่นคือการรู้เจตคติของคนสามารถส่งเสริมหรือยับยั้งสิ่งที่จะแสดงออกได้ เจตคติต่อการเรียน เป็นความคิด ความเชื่อ หรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เห็นคุณค่า ความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนเป็นแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่มีต่อการเรียนของนักเรียน ดังนั้น เมื่อนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน แสดงว่า นักเรียนมีเห็นคุณค่า เห็นคุณค่า และประโยชน์ของการเรียน ความรู้สึกเช่นนี้จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการในกระบวนการเรียนรู้ได้ดีซึ่งส่งผลต่อกระบวนการคิดของนักเรียนด้วยและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารา บัวสอง (2550 หน้า 82) ที่ว่าเจตคติต่อการเรียน ส่งผลต่อทักษะการคิดระดับสูงของนักเรียน และงานวิจัยของ ธีรภัฏญา ไชยรส (2551 หน้า 108) และ รัชณี เปาะศิริ (2551 หน้า 107-108) ที่ว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดเป็นทักษะการคิดขั้นสูงอย่างหนึ่ง

1.2 การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถส่งผลและพยากรณ์ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในอันดับรองลงมา แสดงว่า ถ้าเรา

จัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการคิด ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ลงมือปฏิบัติจริง มีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม และได้ปฏิบัติกิจกรรมนั้นอยู่บ่อยๆ และให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง หรือสถานการณ์สมมติ โดยอาจสร้างสถานการณ์ที่ขัดแย้งกัน หรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้มีการตั้งสมมติฐานการสรุปจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ เพื่อฝึกให้นักเรียนได้คิดก็จะสามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงได้ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ออพพรณ พรสีมา(2543 หน้า 25 – 29) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาความสามารถในการคิดขั้นสูงด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีง่ายๆ โดยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง หรือให้ผู้เรียนนำปัญหาในชีวิตประจำวันที่บ้าน ที่โรงเรียน หรือในชุมชน มาพิจารณาร่วมกันว่าปัญหาใดที่ควรได้รับการแก้ไขโดยด่วน ระบุปัญหา และเป้าหมายให้ชัดเจนแล้วปฏิบัติตามขั้นตอน ซึ่งจากแนวคิดดังกล่าวนักเรียนต้องมีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยอาศัยการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้เขาเรียนรู้อาศัยประสบการณ์ของตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน ทำให้ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ทำให้มีความคิดกว้างไกล ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่ทำหายอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของสายยนต์ สิงหศรี (2549 หน้า 88) ที่ได้ศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พบว่าส่งผลให้มีทักษะการคิดขั้นสูงสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดด้วย และงานวิจัยของเบญจมาศ เกตุแก้ว (2548 หน้า 107) ที่ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อีกวิธีการหนึ่งพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคิดขั้นสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น

1.3 การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน ส่งผลและพยากรณ์ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในทางลบ แสดงว่า เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดหรือถูกควบคุมมากเกินไปจะส่งผลให้ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ต่ำ ซึ่งให้เห็นว่าวิธีการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองที่เข้มงวดเกินไปทำให้ไปขัดขวางทักษะการคิดของเด็ก ทำให้เด็กขาดความมั่นใจในตนเอง ขาดการพัฒนาการทางการคิด ไม่สามารถเผชิญกับปัญหาในชีวิตจริงได้สอดคล้องกับแนวทางของโรเจอร์ส (Rogers, 1972 อังโน อำนวย สดสุข, 2541 หน้า 17-23) กล่าวว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน ทำให้เด็กมีความรู้สึกที่ไม่ได้รับอิสระ ทั้งในด้านการทำงาน ความคิดเห็น การแต่งกาย การเรียน มารยาท โดยยึดเอาความพอใจและความต้องการของตนเป็นสำคัญ ซึ่งเด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบนี้จะไม่มีเชื่อมั่นในตนเอง มองโลกในแง่ร้าย ต้อร้อน ขัดคำสั่ง ต่อต้าน ไม่รู้จักยับยั้งชั่งใจ และบุศยา แรกข่าว(2543, หน้า23) กล่าวว่ารูปแบบการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันนี้ เชื่อว่าจะนำไปสู่คุณลักษณะเชิงลบในตัวเด็ก

อาทิ การพึ่งพิงผู้อื่น ความก้าวร้าว และการรอคอยไม่ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของดาร์วินี เทพวร วุฒิ (2552 หน้า 114) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบว่าการอบรมแบบ เข้มงวดกวัดขั้นส่งผลทางลบกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.4 อึดมโนทัศน์แห่งตน ส่งผลและพยากรณ์ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในทางลบ อาจเนื่องมาจาก อึดมโนทัศน์เป็นการรับรู้และเข้าใจตนเอง ทั้งด้านร่างกาย และจิตใจ อันเป็นผลมาจากการที่บุคคลได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งมีทั้งด้าน บวกและด้านลบ ก่อให้เกิดผลตามความต้องการของตน บางครั้งอาจคิดว่าตนเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถอยู่แล้วจึงขาดความกระตือรือร้น สนใจใฝ่หาความรู้ หรือความพยายามในการพิสูจน์ ข้อเท็จจริงต่างๆ อย่างมีเหตุผล ดัง โกลฟเวอร์ และเบอร์นิง (ประสาท อิศรปริดา, 2541 : หน้า 88 ; อ้างอิงมาจาก Glover and Bruning, 1990) อึดมโนทัศน์เป็นภาพของบุคคลแต่ละบุคคลที่ มองตนเอง เช่น คิดว่าตนเองฉลาด ขยัน สุขภาพ มีความรับผิดชอบ สูง หล่อ สวย เรียบเก๋ง ซึ่เห่ ชาติทักษะทางวิชาการ ซึ่เกี่ยจ ซึ่จะมีข้อสังเกตว่าภาพของตนเองในความคิดของแต่ละบุคคลจะมี ทั้งแง่บวกและแง่ลบ ถ้าหากนักเรียนมีอึดมโนทัศน์ในแง่บวก ก็จะมีควมภาคภูมิใจในตนเองสูง และตรงกันข้ามถ้ามองตนเองในแง่ลบก็จะมีควมภาคภูมิใจในตนเองต่ำ สุรางค์ ไคว้ตระกูล กล่าว ว่า (2544 : หน้า 424) มโนทัศน์แห่งตน เป็นการรับรู้ความรู้สึกตนเอง ทักษะคติ ความรู้เกี่ยวกับ ตนเองในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านสติปัญญา ความสามารถ ทักษะต่าง ๆ และรูปลักษณ์ทางร่างกาย ซึ่ง สอดคล้องกับการศึกษาของ สมคริต เตชะ (2548 : หน้า 84) ศึกษาการวิเคราะห์ตัวแปรที่จำแนก นักเรียนระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ พื้นฐานสูงกับต่ำ พบว่าอึดมโนทัศน์แห่งตนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. ตัวแปรพยากรณ์ที่ไม่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ตัว คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ บรรยากาศในการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู ของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตยและการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย อาจ เนื่องมาจากปัจจัยบางประการส่งผลทางอ้อมกับทักษะการคิด ทำให้อาจไม่ส่งผลต่อทักษะการคิด ขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไม่สามารถส่งผลและพยากรณ์ทักษะการคิดขั้นสูงทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ อาจเป็นเพราะทักษะการคิดขั้นสูงสามารถ พัฒนาได้โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทำทหายและลงมือปฏิบัติ เป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัย ความรู้และสติปัญญา (มานะ กลางชมพู, 2546 หน้า 28 ; อ้างอิงจาก ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2545 หน้า 5) หากนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ จะขาดความทะเยอทะยาน ความกระตือรือร้น

ความรับผิดชอบต่อตนเองและขาดการรู้จักวางแผน จึงทำให้โอกาสที่จะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวในการทำงานหรือเกิดกระบวนการคิดมีน้อย (ดารา บัวส่อง 2550 หน้า 110) โดย ทฤษฎีของแมคเคลแลนด์ (ก่าพล พลเยี่ยม, 2537 ,หน้า 13-14 อ้างอิงใน Mc Clelland. 1961 ,p 36-62) กล่าวไว้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นความปรารถนาที่กระทำให้สิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลุล่วงไปด้วยดี โดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ มีความสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อล้มเหลว ดังนั้น นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงย่อมมีความพยายามที่จะเรียนให้รอบรู้และปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มีความทะเยอทะยานไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคต่าง ๆ อันจะนำตนไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนมีความพยายาม มีความตั้งใจในการเรียนเอาใจใส่ต่อการเรียน มีความมุ่งมั่น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนและกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียน สามารถคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองอยู่เสมอ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดตามไปด้วย ซึ่งงานวิจัยของ ภูริณัฐ กระแสโสม (2552 หน้า 100) กล่าวว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรที่มีรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

2.2 บรรยายภาคในการเรียนรู้ ไม่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อาจเนื่องมาจาก สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน อันเกิดจากการมีความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู พฤติกรรมการสอนของครู ระเบียบวินัยของนักเรียนในห้องเรียน ไม่มีผลต่อแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้ไม่ส่งผลต่อทักษะการคิดของนักเรียนตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน) รอบสอง ปี 2548-2551 พบว่ามาตรฐานผู้เรียนมาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดวิจารณ์ คัดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ มีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนมาตรฐานอื่นๆ อยู่ในระดับดี อีกทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูต่อนักเรียนนั้น ครูให้ความรักความอบอุ่นแก่นักเรียนเป็นสิ่งดี จนอาจเป็นการแก้ไขปัญหาลูกให้เด็ก ทำให้เด็กคิดและแก้ปัญหาเองไม่เป็น ซึ่งตรงกับค่านิยมของคนไทยในเรื่องการเคารพผู้อาวุโส และลักษณะนิสัยของคนไทยที่ผู้ใหญ่ไม่ค่อยให้ความสำคัญช่วยเหลือคนที่เด็กกว่า ทั้งทางวัตถุและปัญญา ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่บรรยายภาคในการเรียนรู้เป็นไปในทางบวกแต่การคิดยังอยู่ในระดับต่ำ (กัญญภัค พุฒตาล ,2549 หน้า 105) ดังนั้นการจัดบรรยายภาคในการเรียนรู้ของครูจึงมีส่วนสำคัญที่ทำให้ให้นักเรียนการพัฒนาทักษะการคิด ครูจึงควรให้ความสำคัญกับบรรยายภาคในชั้นเรียนด้วยมิใช่เพียงแต่สอนให้ความรู้อย่างเดียว ในที่นี้บรรยายภาคในชั้นเรียนอาจจะส่งผลทางอ้อมต่อการเรียนรู้ทำให้ไม่ส่งผลโดยตรงกับทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ดังเช่นงานวิจัยของ ภูริณัฐ กระแสโสม (2552 หน้า

100) กล่าวว่า บรรยายภาพเป็นตัวแปรที่มีรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน และงานวิจัยของภีรพันธ์ กล้าหาญ (2548 หน้า 141) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ ได้แก่ บรรยายภาพในชั้นเรียน

2.3 การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย ไม่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อาจเนื่องมาจาก การที่พ่อแม่เปิดโอกาสและให้อิสระในการปฏิบัติตนและการคิดอาจทำให้เด็กเกิดความคุ้นเคยกับการตัดสินใจ การแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยไม่ปรึกษา แนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหากับพ่อแม่ ไม่มีการนำปัญหามาวิเคราะห์ร่วมกัน จึงมีโอกาที่จะเกิดความผิดพลาดบ่อยครั้ง จึงทำให้การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ไม่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ กัญญภัค พุฒตาล (2549 หน้า 105) กล่าวว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มากที่สุด และงานวิจัยของ อรวรรณ เขียมกิจไพศาล (2552 หน้า 97) ได้ศึกษา ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 2 พบว่าตัวแปรพยากรณ์ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

2.4 การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย ไม่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อาจเนื่องมาจาก การอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ หรือผู้ปกครองที่นักเรียนมีความรู้สึกที่ไม่ได้รับความรัก ความเอาใจใส่ ขาดความอบอุ่น ถูกทอดทิ้ง ไม่ได้รับคำแนะนำและการช่วยเหลือจากผู้ปกครอง นักเรียนสามารถทำอะไรตามใจตนเองได้เสมอ ขาดกระบวนการคิดตัดสินใจไตร่ตรองให้รอบคอบ จึงอาจไม่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของโรเจอร์ส (Rogers, 1972 อ้างใน อำนวย สุตสุข, 2541 หน้า 17-23) ที่กล่าวว่า การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย มีผลให้เด็กเกิดความรู้สึกว่า ไม่มีใครสนใจ จึงพยายามเรียกร้องความสนใจ เด็กจะเรียกร้องความสนใจด้วยวิธีการแสดงพฤติกรรมที่ก้าวร้าว ออกมา ไม่สามารถปรับตัวได้ดี และไม่รู้จักขอบเขตของความพอดี ขาดกระบวนการคิดในการแก้ปัญหาต่างๆ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ที่กล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า มีตัวแปรอย่างน้อย 4 ตัว คือ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อัตรานวัตกรรม และ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน ที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ถือเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ในด้านบวก ดังนั้น ครู ผู้สอน โรงเรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรส่งเสริมและปลูกฝังให้นักเรียนรัก ศรัทธา เห็นความสำคัญในวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคตต่อไป

2. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ในด้านบวก ดังนั้น ผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุด บรรยากาศของการเรียนต้องเป็นอิสระเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดถึงความคิด และลงมือกระทำตามความคิดของตน มีการสอนอภิปรายหรือค้นคว้าด้วยตนเองมากขึ้น เพื่อให้เกิดความใฝ่รู้กระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นร่วมกับครู และเพื่อนนักเรียนด้วยกันให้มากขึ้น

3. อัตรานวัตกรรมแห่งตนส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ในด้านลบ ดังนั้น ผู้สอน หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนต้องเข้าใจในตัวตนของนักเรียนแต่ละคนว่าเป็นอย่างไร ควรนำระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนมาใช้ หรือทำการวิเคราะห์ผู้เรียนก่อนการสอนทุกครั้งเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน

4. การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขันส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ในด้านลบ ดังนั้น ครูควรชี้แจงให้ผู้ปกครองเข้าใจถึงกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้อันดีของนักเรียนว่าการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองนั้นมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้อันดีของนักเรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระบวนการคิด ถ้าผู้ปกครองเข้มงวดกับนักเรียนเกินไป ทำให้นักเรียนขาดอิสระทางการคิด ไม่สามารถนำความรู้ความคิดออกมาใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ ส่งผลให้ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่ำลงไปด้วย ดังนั้นอาจชี้แจงกับผู้ปกครองให้เข้าใจในวันพบผู้ปกครองของแต่ละโรงเรียนก็ได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เช่น สภาพแวดล้อมของที่อยู่

อาศัย ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเครียด นิสัยในการเรียน เป็นต้น

2. ควรทำการศึกษาในเรื่องเดียวกันนี้ในระดับชั้นอื่นและในเขตพื้นที่ทางการศึกษาอื่น ด้วย เพื่อนำข้อมูลไปเป็นประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

3. ควรศึกษาทักษะการคิดขั้นสูงโดยใช้แนวคิดจากทฤษฎีอื่น ทั้งนี้ทักษะการคิดมีอยู่หลากหลายทฤษฎีจึงควรนำมาศึกษาต่อไป

4. ในการศึกษาตัวแปรตามที่เกี่ยวกับทักษะการคิดขั้นสูง ถ้าต้องการพิจารณาทักษะการคิดขั้นสูงเป็นรายด้านส่งผลต่อตัวแปรใดหรือไม่ควรใช้สถิติอื่นๆ ในการวิจัย เช่น สหสัมพันธ์คาโนนิคอล การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลด้วยโปรแกรม LISREL เป็นต้น