

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน และเพื่อความสะดวกในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

X	แทน ตัวแปรพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
Z	แทน ตัวแปรพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
X_1	แทน การจัดเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
X_2	แทน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
X_3	แทน เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
X_4	แทน อัตมโนทัศน์แห่งตน
X_5	แทน บรรยากาศในการเรียนรู้
X_6	แทน การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย
X_7	แทน การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน
X_8	แทน การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย
Y	แทน ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์
R	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	แทน ค่าอำนาจในการพยากรณ์
R^2_{adj}	แทน ค่าอำนาจในการพยากรณ์ที่ปรับแก้
b	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
β	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
SE_b	แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรพยากรณ์
a	แทน ค่าคงที่ของการพยากรณ์ในรูปของคะแนนดิบ
\hat{Y}, \hat{Z}	แทน คะแนนทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ตามลำดับ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis)

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ระดับความสามารถของทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์โดยการหาค่าเฉลี่ยร้อยละ ผลการวิเคราะห์นำเสนอดังตารางที่ 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยร้อยละของทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาที่ 41 จังหวัดพิจิตร ปีการศึกษา 2553

ตัวแปรที่ศึกษา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับความสามารถ
1. ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านการวิเคราะห์	12	7.40	61.67	ค่อนข้างสูง
2. ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเคราะห์	20	13.02	65.10	ค่อนข้างสูง
3. ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านการประเมินค่า	8	5.23	65.38	ค่อนข้างสูง
ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ในภาพรวม	40	25.66	64.15	ค่อนข้างสูง

จากตาราง 5 พบว่าคะแนนทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาที่ 41 จังหวัดพิจิตร ปีการศึกษา 2553 ในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 64.15) ส่วนในรายด้านพบว่าทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลของตัวแปรพยากรณ์ที่ใช้ในการวิจัย โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์นำเสนอดังตารางที่ 6 – 14

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมทุกด้าน

ชื่อตัวแปร	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	ระดับ
การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	X_1 5	3.74	0.57	มาก
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	X_2 5	3.91	0.45	มาก
เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์	X_3 5	3.40	0.43	ปานกลาง
อัตมโนทัศน์แห่งตน	X_4 5	3.56	0.58	มาก
บรรยากาศในการเรียนรู้	X_5 5	3.43	0.47	ปานกลาง
การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย	X_6 5	4.03	0.64	มาก
การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน	X_7 5	2.34	0.65	น้อย
การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย	X_8 5	1.77	0.80	น้อย

จากตาราง 6 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์อยู่ระหว่าง 1.74 – 3.98 โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากจำนวน 4 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย, แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์, การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ, อัตมโนทัศน์แห่งตน ตามลำดับ ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปาน

กลาง จำนวน 2 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ บรรยากาศในการเรียนรู้ , เจตคติต่อ การเรียนวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ และปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์มี ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย จำนวน 2 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่การอบรมเลี้ยงดูของ ผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน ,การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย ตามลำดับ

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์ ที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1	ครูจัดกิจกรรมให้ฝึกคิด ฝึกทำและปรับปรุงผลงาน	3.90	.686	มาก
2	ครูให้นักเรียนร่วมกันจัดบรรยากาศห้องเรียนให้หน้า เรียง สวยงาม	3.73	.978	มาก
3	ครูให้นักเรียนจัดทำแฟ้มผลงานเพื่อบันทึกความ ภูมิใจ	3.45	.932	ปานกลาง
4	ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้และประสบการณ์ต่างๆ สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน	3.79	.926	มาก
5	ครูใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับบทเรียน	3.84	.757	มาก
6	ครูฝึกให้นักเรียนรู้จักมารยาทและวัฒนธรรม ประเพณีของไทย	3.79	.929	มาก
7	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนการสอนอย่างเหมาะสม	3.87	.764	มาก
8	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติ จริง	3.88	.944	มาก
9	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนจัดการแก้ปัญหาด้วย ตนเองและร่วมกันแก้ปัญหาทั้งห้องเรียน	3.77	.907	มาก
10	ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ อย่างหลากหลาย	3.89	.880	มาก
11	นักเรียนได้แสดงความสามารถอย่างอิสระเต็มที่	3.91	.802	มาก

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
12	นักเรียนได้ค้นพบความถนัดและความสามารถของตนเองจากการเรียน	3.73	.850	มาก
13	นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่มีการฝึกคิดอย่างหลากหลาย	3.67	.772	มาก
14	นักเรียนได้มีการแสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล	3.52	.874	มาก
15	นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่สอดคล้องกับสภาพจริง	3.64	.767	มาก
16	นักเรียนได้เข้าห้องสมุด และสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ	3.53	1.02	มาก
รวมเฉลี่ย		3.74	0.57	มาก

จากตาราง 7 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.74$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 11 นักเรียนได้แสดงความสามารถอย่างอิสระเต็มที่ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.91$)

ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1	นักเรียนพยายามสอบให้ได้อันดับที่ดีขึ้น	4.25	.693	มาก
2	นักเรียนพยายามใช้ความสามารถแก้ปัญหาให้ได้ด้วยตนเอง	3.95	.665	มาก
3	นักเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้สำเร็จ ถึงแม้ว่าจะมีอุปสรรค	3.99	.693	มาก
4	นักเรียนคิดว่างานจะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขึ้นอยู่กับความพยายามของตนเอง	4.09	.747	มาก

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
5	นักเรียนต้องการความสำเร็จของงานมากกว่ารางวัลหรือชื่อเสียงที่ได้รับ	4.08	.845	มาก
6	นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวที่ว่า “ ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น ”	4.17	.794	มาก
7	นักเรียนพยายามใช้ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มที่	3.82	.740	มาก
8	นักเรียนจะทำงานตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	3.81	.748	มาก
9	นักเรียนมีความพยายามมากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่ายังใช้ความพยายามที่มีอยู่ไม่เต็มที่	3.91	.780	มาก
10	นักเรียนพยายามค้นคว้าในเรื่องที่ไม่เข้าใจอยู่เสมอ	3.60	.829	มาก
11	นักเรียนเชื่อว่าความอดทน เป็นสิ่งสำคัญมากต่อการนำไปสู่ความสำเร็จในทุกๆ สิ่ง	4.13	.776	มาก
12	เมื่อทำงานง่าย ๆ สำเร็จแล้ว นักเรียนอยากทำงานที่ยากขึ้นไปอีก	3.67	.875	มาก
13	นักเรียนฝากอนาคตของตนเองไว้กับความสำเร็จของการทำงานและการเรียน	4.09	.760	มาก
14	นักเรียนจะอ่านหลายๆ ครั้ง ในบทเรียนที่ยากๆ จนเข้าใจแล้วจึงจะผ่านไป	3.70	.965	มาก
15	นักเรียนจะวางแผนล่วงหน้าก่อนทำงานทุกครั้ง	3.55	.796	มาก
16	นักเรียนคิดถึงจุดมุ่งหมายก่อนที่จะทำงานในแต่ละครั้ง	3.76	.861	มาก
รวมเฉลี่ย		3.91	0.45	มาก

จากตาราง 8 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.91$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 1 นักเรียนพยายามสอบให้ได้อันดับที่ดีขึ้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$)

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์
ที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติต่อการเรียน
วิทยาศาสตร์

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1	นักเรียนรู้สึกมีความสุขทุกครั้งที่เรียนหรือ ปฏิบัติงานตามที่ครอบคลุมหมายในวิชาวิทยาศาสตร์	3.62	.777	มาก
2	นักเรียนรู้สึกดีใจถ้าต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพิ่มเติมนอกเวลาเรียน	3.39	.908	ปานกลาง
3	นักเรียนรู้สึกว่า การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยให้ นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาการ ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ	3.53	.912	มาก
4	นักเรียนคิดว่าวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนเป็น คนมีความคิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นเสมอ	3.74	.753	มาก
5	ในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนไม่สนใจ ในการซักถามหรือตอบคำถามกับครูผู้สอน	3.21	1.03	ปานกลาง
6	นักเรียนรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้เรียนวิชา วิทยาศาสตร์	2.50	.783	ปานกลาง
7	ถ้ามีการจัดนิทรรศการเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนยินดีช่วยจัดกิจกรรม	3.72	.860	มาก
8	นักเรียนอยากเรียนวิชาอื่นเหมือนเรียน วิทยาศาสตร์	3.49	.881	ปานกลาง
9	นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพราะเป็น วิชาที่เข้าใจยาก	2.75	1.06	ปานกลาง
10	เมื่อมีผู้มาพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กับนักเรียน นักเรียนรู้สึกเฉย ๆ ไม่อยากแสดงความคิดเห็น	3.25	1.02	ปานกลาง
11	นักเรียนไม่สนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพราะว่า วิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดความเครียด	3.50	1.10	มาก

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
12	นักเรียนรู้สึกกังวลใจมากเมื่อถึงชั่วโมงวิทยาศาสตร์	3.49	1.05	ปานกลาง
13	นักเรียนรู้สึกเครียดเมื่อทำการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์	3.39	1.07	ปานกลาง
14	นักเรียนรู้สึกทุกข์ใจในการเรียนวิทยาศาสตร์	3.55	1.08	มาก
15	นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายในการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์	3.65	1.03	มาก
16	นักเรียนรู้สึกว่าตัวเองไม่สามารถที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจได้	3.60	1.05	มาก
รวมเฉลี่ย		3.40	0.43	ปานกลาง

จากตาราง 9 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่ 4 นักเรียนคิดว่าวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนเป็นคนมีความคิดใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.74$)

ตาราง 10 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลกระทบต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านอัตมโนทัศน์แห่งตน

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1	นักเรียนเป็นคนที่ใช้เหตุผลมากกว่าอารมณ์	3.62	.917	มาก
2	นักเรียนเป็นคนไม่เชื่ออะไรง่ายๆ	3.55	.973	มาก
3	นักเรียนเป็นคนใจร้อน โกรธง่าย แต่หายเร็ว	4.01	1.02	มาก
4	นักเรียนเป็นคนเอาจริงเอาจังมีระเบียบแบบแผนในชีวิต	3.66	.862	มาก
5	นักเรียนเป็นคนนิสัยดีในสายตาของเพื่อนๆ	3.60	.766	มาก
6	นักเรียนมักมองโลกในแง่ดีเสมอ	3.81	.986	มาก
7	นักเรียนมักได้รับเลือกให้เป็นตัวแทนของเพื่อนในการทำกิจกรรมต่างๆเสมอ	3.14	1.08	ปานกลาง

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
8	นักเรียนเป็นคนที่เพื่อนๆไว้ใจและให้คำปรึกษา	3.48	.825	ปานกลาง
9	เมื่อต้องทำงานกลุ่ม นักเรียนมักหากกลุ่มเข้าได้ยาก	2.53	1.24	ปานกลาง
10	เมื่อนักเรียนขาดเรียน เพื่อนๆมักถามถึงเสมอ	3.56	.975	มาก
11	นักเรียนสามารถพูดหน้าชั้นเรียนได้โดยไม่เคอะเขิน	3.20	1.13	ปานกลาง
12	นักเรียนเรียนค่อนข้างดีในบางวิชา	3.92	.930	มาก
13	นักเรียนมีความสุขเมื่อได้ช่วยเหลือคนที่ด้อยกว่า	3.88	.749	มาก
14	นักเรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างรวดเร็ว ด้วย ความพยายามของตนเอง	3.68	.876	มาก
15	นักเรียนเรียนรู้อะไรได้รวดเร็ว เพราะมีความตั้งใจ เรียนเป็นหลัก	3.61	.769	มาก
16	นักเรียนสามารถทำสิ่งที่ครูมอบหมายได้สำเร็จด้วย ตนเอง	3.71	.868	มาก
รวมเฉลี่ย		3.56	0.58	มาก

จากตาราง 10 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้าน
อัตมโนทัศน์แห่งตน อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.56$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า
ข้อที่ 3 นักเรียนเป็นคนใจร้อน โกรธง่าย แต่หายเร็ว มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.01$)

ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์
ที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1	นักเรียนและเพื่อนๆมักประชุมปรึกษาหารือ เพื่อ หาทางแก้ปัญหาในการเรียน	3.47	.902	มาก
2	นักเรียนมีความสุขเมื่อได้ทำงานร่วมกับเพื่อน	3.83	.823	มาก
3	นักเรียนมักถูกเพื่อนแสดงกริยาท่าทางหรือใช้ คำพูดดูถูกเหยียดหยาม	2.26	1.17	น้อย
4	เพื่อนๆให้ความช่วยเหลือพึ่งพาคำอาศัยซึ่งกันและกัน ทั้งในด้านการเรียนและเรื่องส่วนตัว	3.89	.784	มาก

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
5	เวลาครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำครูจะให้อิสระในการทำงานอย่างเต็มที่	3.61	.790	มาก
6	นักเรียนได้รับการยอมรับจากครูเมื่อแสดงความคิดเห็นที่แปลกใหม่	3.40	.826	ปานกลาง
7	นักเรียนชอบพูดคุยกับครูทุกเรื่องเมื่อมีโอกาส	2.71	1.09	ปานกลาง
8	ครูห่วงใยนักเรียนทั้งเรื่องการเรียนและเรื่องส่วนตัว	3.53	.877	มาก
9	ครูเปิดโอกาสให้ฉันได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม	3.58	.775	มาก
10	ครูใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน	3.65	.751	มาก
11	ในขณะที่ครูสอนหากมีข้อสงสัยครูจะอธิบายข้อสงสัยจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ	3.70	.839	มาก
12	ครูตรวจงานและแก้ไขข้อผิดพลาดให้ทุกครั้ง	3.69	.902	มาก
13	ภายในห้องเรียนมีมุมเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	3.45	.923	ปานกลาง
14	ห้องเรียนมีขนาดเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนไม่แออัดกันจนเกินไป	3.40	1.11	ปานกลาง
15	ห้องเรียนไม่มีเสียงหรือกลิ่นรบกวนจากภายนอก	3.46	1.08	ปานกลาง
16	การตกแต่งภายในห้องเรียน นักเรียนได้ช่วยกันตกแต่งและจัดห้องเรียนเอง	3.28	1.22	ปานกลาง
รวมเฉลี่ย		3.43	0.47	ปานกลาง

จากตาราง 11 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.43$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 4 เพื่อนๆให้ความช่วยเหลือซึ่งพาทอาศัยซึ่งกันและกันทั้งในด้านการเรียนและเรื่องส่วนตัว มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$)

ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์
ที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านการอบรมเลี้ยงดูแบบ
ประชาธิปไตย

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1	เมื่อนักเรียนเฉื่อยชาและไม่สนใจอะไร พ่อแม่มักจะถามสาเหตุจากนักเรียน	3.93	.972	มาก
2	พ่อแม่ให้อิสระในการทำงานของนักเรียน	4.03	.857	มาก
3	พ่อแม่จะเอาใจใส่ดูแลสุขภาพของนักเรียนตลอดเวลา	4.02	.881	มาก
4	เมื่อนักเรียนกลับบ้านผิดเวลา พ่อแม่มักจะถามสาเหตุจากนักเรียน	4.11	.959	มาก
5	เมื่อนักเรียนมีปัญหาเรื่องต่างๆ พ่อแม่จะเห็นใจและให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนเป็นอย่างดี	4.08	.848	มาก
รวมเฉลี่ย		4.03	0.64	มาก

จากตาราง 12 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.03$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 4 เมื่อนักเรียนกลับบ้านผิดเวลา พ่อแม่มักจะถามสาเหตุจากนักเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$)

ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์
ที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านการอบรมเลี้ยงดูแบบ
เข้มงวดกวดขัน

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1	พ่อแม่เป็นผู้คอยแนะนำ และชี้แนวทางทุกอย่างแก่นักเรียน	3.73	1.27	มาก
2	บางครั้งพ่อแม่จะให้นักเรียนเลิกคบกับเพื่อนอย่างไม่มีเหตุผล	2.09	1.08	น้อย

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
3	พ่อแม่ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นใดๆของนักเรียนเลย	1.97	1.02	น้อย
4	เมื่อนักเรียนจะไปไหน พ่อแม่จะไม่ให้ไปและไม่ถามเหตุผลก่อนเสมอ	2.62	.987	ปานกลาง
5	เมื่อนักเรียนทำงานอะไรผิดพลาด พ่อแม่จะยังบังคับนักเรียนมากขึ้น	2.05	1.00	น้อย
6	นักเรียนต้องทำตามคำสั่งของพ่อแม่ตลอดเวลา	1.60	.912	น้อย
รวมเฉลี่ย		2.34	0.65	น้อย

จากตาราง 13 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน อยู่ในระดับน้อย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.34$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 1 พ่อแม่เป็นผู้คอยแนะนำ และชี้แนวทางทุกอย่างแก่นักเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.73$)

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลกระทบต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ ด้านการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1	นักเรียนรู้สึกที่ไม่ได้รับความรักความอบอุ่นใจเมื่ออยู่ที่บ้าน	2.11	1.17	น้อย
2	นักเรียนได้รับความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆจากพ่อแม่ที่น้อยที่สุด	1.88	1.09	น้อย
3	พ่อแม่มักจะให้นักเรียนไปพันๆจากสายตาของท่าน	1.78	.926	น้อย
4	นักเรียนรู้สึกว่าตนเองไม่มีความสำคัญในครอบครัว	1.52	.874	น้อย
5	นักเรียนไม่ค่อยได้รับการดูแลเอาใจใส่จากพ่อแม่	1.58	.951	น้อย
รวมเฉลี่ย		1.77	0.80	น้อย

จากตาราง 14 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ด้านการ
อบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย อยู่ในระดับน้อย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 1.77$) เมื่อพิจารณาเป็น
รายข้อ พบว่า ข้อที่ 1 นักเรียนรู้สึกว่าจะไม่ได้รับความรักความอบอุ่นใจเมื่ออยู่ที่บ้าน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด
อยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.11$)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตาราง 15 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปร

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	Y
การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	X ₁ 1.00								
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	X ₂ .476**	1.00							
เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์	X ₃ .477**	.402**	1.00						
อัตถิภาวนิยม	X ₄ .645**	.524**	.436**	1.00					
บรรยากาศในการเรียนรู้	X ₅ .712**	.486**	.457**	.661**	1.00				
การยอมรับของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย	X ₆ .400**	.386**	.253**	.398**	.470**	1.00			
การยอมรับของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน	X ₇ -.081	-.055	-.254**	-.075	.037	-.162**	1.00		
การยอมรับของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย	X ₈ -.199**	-.173**	-.256**	-.098	-.013	-.383**	.723**	1.00	
ทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์	Y .294**	.180**	.462**	.171**	.166**	.136**	-.351**	-.300**	1.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 15 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรพยากรณ์ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.173 ถึง 0.712 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์ทางบวกจำนวน 16 ค่า และมีความสัมพันธ์ทางลบ จำนวน 6 ค่า ตัวแปรพยากรณ์คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดคือ บรรยากาศในการเรียนรู้ (X_5) กับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ(X_1) มีค่าเท่ากับ 0.712 ซึ่งมีทิศทางเป็นบวก และตัวแปรพยากรณ์คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุดคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_2) กับการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย (X_6) มีค่าเท่ากับ 0.173 ซึ่งมีทิศทางเป็นลบ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์กับทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์ทางบวกเกือบทุกตัว ยกเว้น การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน(X_7) และการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย (X_6) ที่มีความสัมพันธ์ทางลบ และสามารถเรียงลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (X_3), การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน (X_7), การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบปล่อยปละละเลย (X_6) , การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ(X_1) ,แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์(X_2), อัตมโนทัศน์แห่งตน(X_4), บรรยากาศในการเรียนรู้ (X_5), การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบประชาธิปไตย (X_8)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis) เพื่อค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตาราง 16 แสดงการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis)

ตัวแปร		b	SE _b	β	t.	Sig.
การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	X ₁	2.792	.899	.221	3.104*	.002
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	X ₂	0.128	.899	.008	.142	.887
เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์	X ₃	6.281	.924	.378	6.799*	.000
อัตมโนทัศน์แห่งตน	X ₄	-1.170	.827	-.094	-1.415	.158
บรรยากาศในการเรียนรู้	X ₅	-1.429	1.166	-.093	-1.226	.221
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	X ₆	-0.079	.644	-.007	-.122	.903
การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน	X ₇	-2.732	.752	-.246	-3.634*	.000
การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย	X ₈	0.062	.664	.007	.094	.926
R = .541		SEest = 6.097		F = 18.103*		
R ² = .293		R ² _{adj} = .277		a = 9.031		

* มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากตาราง 16 พบว่า ปัจจัยทั้ง 8 ตัวร่วมกันส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ 0.541 ซึ่งปัจจัยทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 29.3 (R² = .293) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์มีค่า 6.097 ตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลทางบวกต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 2 ตัว ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (X₁) และ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (X₃) ยกเว้น

การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองแบบเข้มงวดกวดขัน (X_7) ที่ส่งผลทางลบและอีก 5 ตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อค้นหาปัจจัยที่ดีที่สุดที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตาราง 17 แสดงการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ดีที่สุดที่ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ตัวแปร		b	SEb	β	t.	Sig.
เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์	X_3	6.092	.891	.366	6.836	.000
การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขัน	X_7	-2.801	.515	-.253	-5.445	.000
การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	X_1	2.241	.772	.178	2.903	.004
อัตมโนทัศน์แห่งตน	X_4	-1.521	.742	-.123	-2.051	.041
R = .538	SEest = 6.078			F = 35.982*		
$R^2 = .289$	$R_{adj}^2 = .281$			a = 8.541		

* มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากตาราง 17 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 โดยสร้างเป็นสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ตามลำดับดังนี้

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

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

