**บทที่ 4**

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

 การวิจัย เรื่อง ความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีและ

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย และผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่จะนำเสนอต่อไปนี้

 1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

 2. ผลการวิเคราะห์

**สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

 การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

  แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

  แทน จำนวนคนในกลุ่ม

  แทน ค่าเฉลี่ย

 **  แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

  แทน ค่าสถิติที่จะเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ t

 เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

**ผลการวิเคราะห์**

 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเรียงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้ง 2 ข้อ ดังต่อไปนี้

 **1. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์**

ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 ตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 และตามสภาพที่พึงประสงค์ แสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3**  ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้

 ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 และสภาพที่พึงประสงค์ และตามสภาพ

 ที่เป็นจริงครั้งที่ 2 และสภาพที่พึงประสงค์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่า t-value และ ANOVA results (eta2)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ด้าน | รูปแบบ | ค่าเฉลี่ย | ความแตกต่างค่าเฉลี่ย | t- test | ANOVA Result (eta2) |
| Personalization(ด้านความเป็นส่วนตัว) | สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 | 4.19 | 0.28 | 46.68\*\*\* | 0.06 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.47 |
| สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 | 4.58 | 0.11 | 2.07 | 0.27 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.47 |
| Participation(ด้านการมีส่วนร่วม) | สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 | 3.81 | 0.64 | 12.98\*\*\* | 0.16 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.45 |
| สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 | 4.50 | 0.05 | 1.49 | 0.37 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.45 |
| Independence(ด้านความเป็นอิสระ) | สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 | 3.81 | 0.62 | 8.26\*\*\*\* | 0.06 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.43 |
| สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 | 4.44 | 0.01 | 1.50 | 0.31 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.43 |
| Investigation(ด้านการตรวจสอบ) | สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 | 4.11 | 0.30 | 4.86\*\*\* | 0.13 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.41 |
| สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 | 4.42 | 0.01 | 1.59 | 0.06 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.41 |
| Differentiation(ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล) | สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 | 4.35 | 0.22 | 24.25\*\* | 0.26 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.57 |
| สภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 | 4.63 | 0.06 | 2.50 | 0.11 |
| สภาพที่พึงประสงค์ | 4.57 |

\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

\*\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

\*\*\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.001

 จากตารางที่ 3 พบว่า จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีทั้งตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 และสภาพที่พึงประสงค์ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความเป็นส่วนตัว ด้านการมีส่วนร่วม ด้านความเป็นอิสระ ด้านการตรวจสอบ และด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล พบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีสภาพที่พึงประสงค์สูงกว่าตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 ทุกด้านและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 และตามสภาพที่พึงประสงค์ พบว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 สูงกว่าตามสภาพที่พึงประสงค์ทุกด้านและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

 **2. ผลการวิเคราะห์เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน**

 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 แสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบี่ยงเบนมาตรฐาน

| ข้อที่ | เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน | ครั้งที่ | ระดับคะแนน |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **S.D.** |
| 1 | ผู้เรียนมีความตั้งตารอคอยที่จะร่วมกิจกรรมต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 1 | 3.55 | 0.50 |
| 2 | 4.05 | 1.53 |
| 3 | 4.33 | 0.79 |
| 2 | สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน | 1 | 3.43 | 0.64 |
| 2 | 3.75 | 0.70 |
| 3 | 4.25 | 0.57 |
| 3 | กิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ทำร่วมกับเพื่อน ๆ ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความสนุก | 1 | 3.55 | 0.75 |
| 2 | 3.80 | 1.39 |
| 3 | 4.45 | 1.83 |
| 4 | สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาที่น่าสนใจมากที่สุดกว่าทุกรายวิชา | 1 | 3.77 | 2.03 |
| 2 | 3.98 | 0.95 |
| 3 | 4.25 | 1.77 |
| ข้อที่ | เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน | ครั้งที่ | ระดับคะแนน |
|  | **S.D.** |
| 5 | ผู้เรียนต้องการที่จะค้นหาคำตอบจากปัญหาต่าง ๆด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ | 1 | 3.56 | 1.30 |
| 2 | 4.12 | 0.81 |
| 3 | 4.50 | 1.63 |
| 6 | การรับรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ถูกค้นพบเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ผู้เรียนให้ความสนใจ | 1 | 3.85 | 1.57 |
| 2 | 3.85 | 1.35 |
| 3 | 4.35 | 1.39 |
| 7 | ผู้เรียนมีความสนุกทุกครั้งที่ได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ | 1 | 3.50 | 1.53 |
| 2 | 3.99 | 1.33 |
| 3 | 4.60 | 0.77 |
| 8 | ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจอย่างยิ่งภายหลังการเรียนรู้สาระทางวิทยาศาสตร์ | 1 | 3.60 | 1.56 |
| 2 | 4.02 | 0.69 |
| 3 | 4.42 | 1.71 |
| รวม | 1 | 3.60 | 1.24 |
| 2 | 3.91 | 1.09 |
| 3 | 4.39 | 1.31 |

 จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวม ครั้งที่ 1 อยู่ในระดับเห็นด้วยมีค่าเท่ากับ 3.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.24 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การรับรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ถูกค้นพบเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ผู้เรียนให้ความสนใจอยู่ในระดับเห็นด้วย (= 3.85, S.D. = 1.57) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานอยู่ในระดับเห็นด้วย (= 3.43, S.D. =0.64)

 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวม ครั้งที่ 2 อยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเท่ากับ 3.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.09 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ผู้เรียนต้องการที่จะค้นหาคำตอบจากปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (= 4.12, S.D. =0.81) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานอยู่ในระดับเห็นด้วย (= 3.75, S.D. =0.70) ซึ่งแม้จะเป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

แต่ก็ยังมีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นกว่าผลการประเมิน ครั้งที่ 1 (= 3.43, S.D. =0.64)

 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวม ครั้งที่ 3 อยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเท่ากับ 4.39 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.31 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ คือ ผู้เรียนมีความสนุกทุกครั้งที่ได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

(= 4.60, S.D. =0.77) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาที่น่าสนใจมากที่สุดกว่าทุกรายวิชาอยู่ในระดับเห็นด้วย (= 4.25, S.D. =1.77) แต่อย่างไรแม้ด้านนี้จะได้คะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่ก็ยังมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าครั้งที่ 1 (= 3.77, S.D. =2.03) และครั้งที่ 2 (= 3.98, S.D. = 0.95) ตามลำดับ

 เมื่อพิจารณาแนวโน้มการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนโดยการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทั้ง 3 ครั้ง พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปในทิศทางที่ดีขึ้นโดยค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนทุกด้านมีค่าเพิ่มขึ้นจากครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ตามลำดับ

 **3. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมี**

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 และตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 แสดงในตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อ

 การจัด สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1

 และตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2

| ด้าน | ตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 | ตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 |
| --- | --- | --- |
| r | r |
| ด้านความเป็นส่วนตัว | 0.12 | 0.25\*\* |
| ด้านการมีส่วนร่วม | 0.31\*\* | 0.16\*\* |
| ด้านความเป็นอิสระ | 0.08 | 0.25\*\* |
| ด้านการตรวจสอบ | 0.25\*\* | 0.22\*\* |
| ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล | 0.06 | 0.20\*\* |
| R | 0.455\*\* | 0.634\*\*\* |

\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

\*\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

\*\*\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.001

 จากตารางที่ 5 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 1 พบว่า เมื่อวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation หรือ R) เจตคติทางวิทยาศาสตร์กับการจัดสภาพแวดล้อมทั้ง 5 ด้านโดยรวม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีค่าเท่ากับ 0.455 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า สภาพแวดล้อม 2 ด้านมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน คือ ด้านการมีส่วนร่วม และด้านการตรวจสอบ และ สภาพแวดล้อม 3 ด้าน คือ ด้านความเป็นส่วนตัว ด้านความเป็นอิสระ และด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่มีความสัมพันธ์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

 ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนเคมีตามสภาพที่เป็นจริงครั้งที่ 2 พบว่า เมื่อวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation หรือ R) เจตคติทางวิทยาศาสตร์กับการจัดสภาพแวดล้อมทั้ง 5 ด้านโดยรวม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีค่าเท่ากับ 0.634 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าสภาพแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความเป็นส่วนตัวด้านการมีส่วนร่วม ด้านความเป็นอิสระ ด้านการตรวจสอบและด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน