

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
P	แทน ร้อยละ
S.D.	แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
D	แทน ผลต่างระหว่างคู่คะแนนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D$	แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D^2$	แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ยกกำลังสอง

E ₁	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดิจิทัลร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำบัตรกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียนประจำแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 ชุด
E ₂	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดิจิทัลร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสิ้นสุดลง
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ (t-distribution)
**	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
df	แทน ระดับขั้นของความเสรี (Degree of Freedom)

ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4. ผลการเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การสรุปความรู้ที่ได้รับด้วยการทำกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. จิตวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

โดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรม การซักถาม การสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือแล้วนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์แล้วเพิ่มภาพประกอบการเรียนรู้เพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) โดยหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำบัตรกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 ชุด และหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสิ้นสุดลง ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ชุดกิจกรรม ที่	n	คะแนนบัตร กิจกรรม	คะแนนทดสอบ หลังเรียน	รวมคะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเต็ม (E_1)
1	36	36	10	46	38.11	2.60	82.85
2	36	36	10	46	39.89	3.03	86.71
3	36	36	10	46	39.69	3.10	86.29
4	36	36	10	46	38.58	2.71	83.88
5	36	24	10	34	29.67	1.67	87.25
6	36	36	10	46	39.53	1.86	85.93
7	36	36	10	46	40.89	1.52	88.89
8	36	24	10	34	33.53	5.08	98.61
9	36	12	10	22	18.92	1.04	85.98
10	36	12	10	22	19.19	1.22	87.25
โดยภาพรวม	36	288	100	388	338.14	18.27	87.15

จากตาราง 7 พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนเฉลี่ยรวมจากการทำบัตรกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 ชุด เท่ากับ 338.14 มีค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.27 จากคะแนนเต็ม 388 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.15 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E₂) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

แบบทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเต็ม (E ₂)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	36	40	34.53	2.06	86.32
แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	36	40	35.72	1.50	89.31
โดยภาพรวม	36	80	70.25	3.07	87.81

จากตาราง 8 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) โดยหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสิ้นสุดลง คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 70.25 คิดเป็นร้อยละ 87.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.07

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ คะแนนที่ได้จากการทำบัตรกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 ชุด (E₁) และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสิ้นสุดลง (E₂) ได้ผลดังตาราง 9

ตาราง 9 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การทดสอบ	n	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	E_1/E_2
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	36	388	338.14	18.27	87.15	87.15/87.81
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	36	80	70.25	3.07	87.81	

จากตาราง 9 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้
แบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.15/87.81 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้
แบบร่วมมือ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้
แบบร่วมมือ ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	36	40	10.14	2.70	48.50**
หลังเรียน	36	40	34.53	2.09	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01; df = 35} = 2.44$)

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียน เท่ากับ 10.14 และ 34.53 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 48.50 เมื่อพิจารณาว่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan, J.H. and Schumacher, S.S., 1997, p. 366) ที่ $df = 35$ ได้ค่าเท่ากับ 2.44 ซึ่งค่า t คำนวณมีค่ามากกว่า t จากตาราง แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและ หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	36	40	13.89	3.70	35.05**
หลังเรียน	36	40	35.72	1.52	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01; df = 35} = 2.44$)

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 13.89 และ 35.72 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 35.05 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan, J.H. and Schumachar, S.S., 1997, p. 366) ที่ $df = 35$ ได้ค่าเท่ากับ 2.44 ซึ่งค่า t คำนวณมีค่ามากกว่า t จากตาราง แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 3

4. ผลการเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลปรากฏดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	36	150	114.81	10.61	10.03**
หลังเรียน	36	150	128.75	11.00	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t .01; df = 35$) = 2.44

จากตาราง 12 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์เฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 114.81 และ 128.75 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 150 คะแนน ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 10.03 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤตการแจกแจง t (McMillan, J.H. and Schumachar, S.S., 1997, p. 366) ที่ $df = 35$ ได้ค่าเท่ากับ 2.44 ซึ่งค่า t คำนวณมีค่ามากกว่า t จากตาราง แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์

หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการโดยผู้วิจัยทำการสังเกตและสัมภาษณ์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในขณะที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การสรุปความรู้ที่ได้รับด้วยการทำกิจกรรม

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และสามารถสรุปความรู้ได้โดยการลงมือทำปฏิกิริยาเคมี จากการสังเกตและสัมภาษณ์พบว่านักเรียนตั้งใจทำงานและมีความสุขในการทำกิจกรรม ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

“ฝึกการอ่านจับใจความสำคัญของเนื้อหาและหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตัวเอง”

“มีความสุขในการหาคำตอบเพราะปฏิกิริยาเคมีมีสีสันที่สวยงามและน่าสนใจ”

“อยากเรียนแบบนี้ เพราะทำให้เข้าใจในการเรียนและสามารถหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง”

“เรียนอย่างมีความสุข เพราะเพื่อนในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้งานออกมาสำเร็จ” ดังภาพประกอบ 3-6



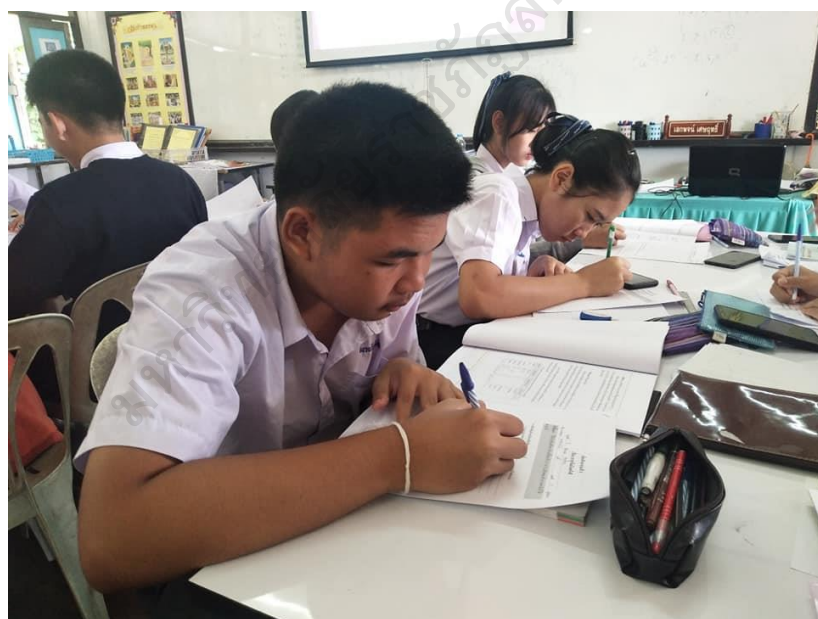
ภาพประกอบ 3 นักเรียนแสดงผลงานจากการทำปฏิกิริยา



ภาพประกอบ 4 นักเรียนช่วยกันระดมความคิดและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม



ภาพประกอบ 5 นักเรียนมีความสุข สนุกสนานในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม



ภาพประกอบ 6 นักเรียนมีความตั้งใจทำป้ตรกิจกรรม

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอม และสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการสืบค้นข้อมูล การทดลอง

จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 10 ชุด จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจทำกิจกรรมการทดลอง ตื่นเต้นที่ได้ลงมือทดลอง ขณะทำการทดลองได้สังเกตและบันทึกผลการทดลองทุกครั้ง มีการแสดงความคิดเห็นในกลุ่มของตนเองอย่างต่อเนื่อง มีการอภิปรายผลการทดลองร่วมกันระหว่าสมาชิกกลุ่ม เมื่อผลการทดลองของตนเองไม่ตรงกับกลุ่มอื่นจะซักถามครู นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ไม่มีสีหน้าเบื่อหน่ายในการเรียน กล้านำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียน ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

“ทำกิจกรรมการทดลองอย่างมีความสุขและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา เพราะมีกิจกรรมที่ต้องคอยลุ้นว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง”

“ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่เคยทำและได้รู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะว่าเป็นอย่างไร”

“ทำให้รู้คุณค่าของการทดลอง รวมทั้งฝึกให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ อดทน มุ่งมั่น เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง

“มีความสุข สนุกสนานทุกครั้งที่มีการทดลอง เพราะครูจะให้ทำกิจกรรมทุกคนเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนทุกคน”

ดังภาพประกอบ 7-10



ภาพประกอบ 7 นักเรียนมีความกล้าแสดงออกนำเสนอรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน



ภาพประกอบ 8 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง



ภาพประกอบ 9 นักเรียนปฏิบัติกรทดลองอย่างมีความสุขและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา



ภาพประกอบ 10 นักเรียนมีความสุข สนุกสนานทุกครั้งที่มีการทดลอง

3. จิตวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อะตอม และสมบัติของธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการปฏิบัติ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียน การสอน พบว่า นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ สังเกตจากการที่นักเรียนมีการซักถามเมื่อสงสัย ตื่นเต้นเมื่อได้ทำกิจกรรมทดลองหรือได้รับความรู้ใหม่เพิ่มเติม มีสีหน้าท่าทางที่มีความสุขเมื่อได้รับคำตอบใหม่ ๆ นักเรียนมีความซื่อสัตย์ในการทำปฏิกิริยาและการทดลองมีการบันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง ถึงแม้ผลการทดลองจะแตกต่างจากกลุ่มอื่น มีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยความสามารถของตนเอง รู้จักใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด มีเหตุผลในการอธิบาย การตอบคำถาม ดังคำตอบจากการซักถามนักเรียน ดังนี้

“ชอบทำปฏิกิริยา เพราะทำให้เรามีความเข้าใจเกิดความใฝ่รู้ ใฝ่เรียนในเนื้อหาวิชาเรียนมากขึ้น”

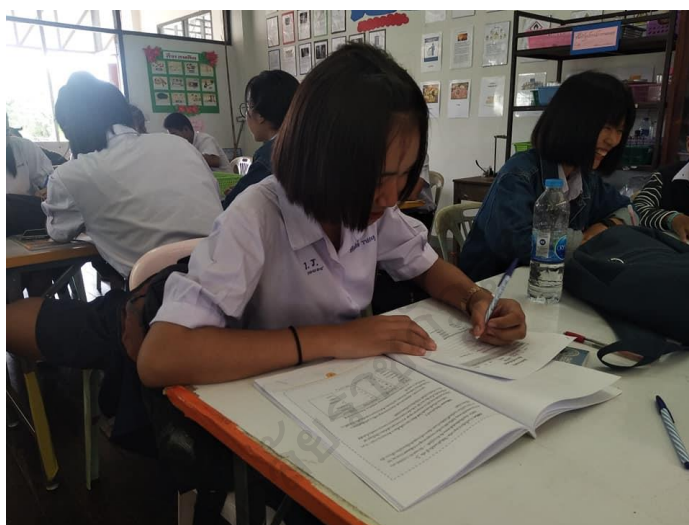
“ชอบทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ทำให้ได้แสดงความคิดเห็นและ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันเกิดขึ้น รวมทั้งมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน”

“ชอบการได้ออกนำเสนอผลงาน เพราะเป็นการฝึกให้กล้าแสดงออก และมีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่ม”

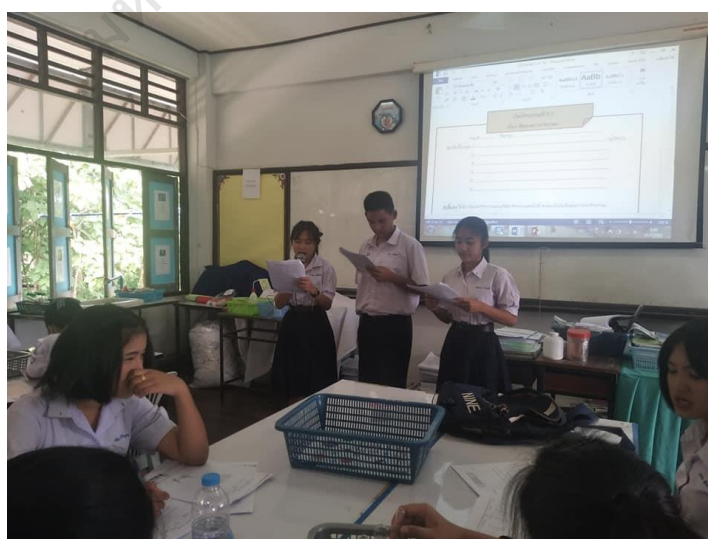
“ชอบกิจกรรมการทดลอง เพราะเป็นการสร้างวินัยในการใช้อุปกรณ์และสารเคมี รู้วิธีการใช้อย่างประหยัดและคุ้มค่า”

“ชอบการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเตรียมอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้ เพราะจะทำให้เป็นการฝึกความรับผิดชอบและเห็นคุณค่าของสิ่งนั้น

“รู้สึกมีความสุขสนุกสนานในขณะปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุดกิจกรรม มีการฝึกหน้าที่และความรับผิดชอบที่แต่ละคนได้รับมอบหมาย” ดังภาพประกอบ 11-16



ภาพประกอบ 11 นักเรียนมีความตั้งใจและใฝ่รู้ใฝ่เรียนในการทำกิจกรรม



ภาพประกอบ 12 นักเรียนมีความกล้าแสดงออกและมีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่ม



ภาพประกอบ 13 นักเรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง



ภาพประกอบ 14 นักเรียนมีวินัยในการใช้อุปกรณ์และสารเคมี รู้วิธีการใช้อย่างประหยัด และคุ้มค่า



ภาพประกอบ 15 นักเรียนมีส่วนร่วมในการเตรียมอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้



ภาพประกอบ 16 นักเรียนร่วมมือกันและคอยช่วยเหลือระหว่างปฏิบัติกิจกรรม
การทดลอง