บทที่ 4
ผลการวิจัย และอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยพร้อมทั้งอภิปรายผลตามลำดับดังนี้

1. ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2. ผลของการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ได้ร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

1. ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ได้จากการที่นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ และหลังจากเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ โดยนำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบเทียบกับเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นของ (เสาวนีย์ วงศ์ประทุม, 2543) ซึ่งได้ใช้เกณฑ์ประเมินผลการทดสอบของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ชวาล แพรัตกุล และคณะ, 2520)

ตารางที่ 2 จำนวน และร้อยละของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำแนกตามเพศ และระดับชั้น

ลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	23	100
ชาย	12	52.20
หญิง	11	47.80
ระดับชั้น	23	100
ประถมศึกษาปีที่ 4	8	34.8
ประถมศึกษาปีที่ 5	10	43.50
ประถมศึกษาปีที่ 6	5	21.70

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เป็นชาย และหญิงเป็นสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน เกือบครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 3 จำนวนนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผ่านเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น จำแนกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และระดับความสามารถของผู้สอบก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น	จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ จำแนกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และระดับความสามารถของผู้สอบด้วยคะแนน ที-ปกติ (คน)												จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ปกติ (ตั้งแต่ T45)	ร้อยละของนักเรียนผ่านเกณฑ์ปกติ
		ความคล่องในการคิด			ความยืดหยุ่นในการคิด			ความคิดริเริ่ม			ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์				
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง		
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	8	4	2	2	5	2	1	2	3	3	4	2	2	4	50
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	10	4	3	3	5	4	1	1	3	6	3	1	6	7	70
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	5	-	-	5	1	1	3	-	-	5	-	-	5	5	100
รวม	23	8	5	10*	11	7	5	3	6	14*	7	3	13*	16**	69.56

หมายเหตุ ภาพรวมของจำนวนคนที่ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (ดังแสดงรายละเอียด ในภาคผนวก ง)

จากตารางที่ 3 พบว่า ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์กลุ่มเป้าหมายมากกว่าครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง จำนวน 13 คน นักเรียนมีความสามารถในระดับต่ำ 7 คน และระดับปานกลาง 3 คน เมื่อจำแนกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่ม มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ และมีความสามารถอยู่ในระดับสูง 14 คน รองลงมาคือ ความคล่องในการคิด จำนวน 10 คน ส่วนด้านความยืดหยุ่นในการคิดนักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับต่ำถึง 11คน และ โดยรวมมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ปกติจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 69.56 ของนักเรียนทั้งหมด

ตารางที่ 4 จำนวนนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ผ่านเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น จำแนกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และระดับความสามารถของผู้สอบหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น	จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ จำแนกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และระดับความสามารถของผู้สอบด้วยคะแนน ที-ปกติ (คน)												จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ปกติ (ตั้งแต่ T45)	ร้อยละของนักเรียนผ่านเกณฑ์ปกติ
		ความคล่องในการคิด			ความยืดหยุ่นในการคิด			ความคิดริเริ่ม			ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์				
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง		
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	8	1	2	5	2	4	2	1	-	7	1	2	5	7	87.50
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	10	1	-	9	2	3	5	1	-	9	1	-	9	9	90.00
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	5	-	-	5	-	-	5	-	-	5	-	-	5	5	100
รวม	23	2	2	19*	4	7	12	2	-	21*	2	2	19*	21**	91.30

จากตารางที่ 4 พบว่า หลังร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เกือบทั้งหมดมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับความสามารถสูง จำนวน 19 คน มีนักเรียนเพียงเล็กน้อยที่มีความสามารถอยู่ในกลุ่มปานกลาง จำนวน 2 คน และกลุ่มต่ำจำนวน 2 คน เมื่อจำแนกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมด้านความคิดริเริ่มมีความสามารถอยู่ในระดับสูงมากเป็นอันดับหนึ่ง จำนวน 21 คน มีเพียง 2 คนที่มีความสามารถในระดับต่ำ ด้านความคล่องในการคิด นักเรียนมีความสามารถในระดับสูงมากเป็นอันดับหนึ่ง จำนวน 19 คน รองลงมาคือระดับปานกลาง และระดับต่ำ ซึ่งมีจำนวน 2 คนเท่ากัน ด้านความยืดหยุ่นในการคิดมีความสามารถในระดับสูงจำนวน 12 คน รองลงมาคือระดับปานกลาง 7 คน และระดับต่ำ 4 คน ตามลำดับ ในระดับชั้นเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดมีความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง มากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามลำดับ โดยรวมมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ปกติ จำนวน 21คน คิดเป็นร้อยละ 91.30 ของนักเรียนทั้งหมด

2. ผลของการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น ($\overline{X}$)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. รู้สึกสนุกสนานกับกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (+)	3.69	4.74**
2. ถึงแม้ว่าข้าพเจ้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ แต่ข้าพเจ้าก็รู้สึกว่าเรียนวิทยาศาสตร์ไม่เก่ง (-)	2.52	4.22
3. นักเรียนรู้จักการสังเกตด้วยตนเอง มากกว่าให้ครูบอกสังเกต (+)	3.13	4.08
4. เมื่อพบปัญหาต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ปัญหาไม่ได้ท้าทายความสามารถของข้าพเจ้าเลย (-)	2.69	4.04
5. รู้สึกชอบวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น (+)	3.39	4.48
6. การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย (-)	2.61	4.69*
7. การเรียนวิทยาศาสตร์ ช่วยให้เกิดความคิดแปลกใหม่ ทำให้เรากล้าคิดกล้าแสดงออกมากขึ้น(+)	3.08	4.43
8. ข้าพเจ้าไม่เข้าใจเลยว่าทำไมบางคนจึงเสียเวลาไปสนุกกับวิทยาศาสตร์ (-)	2.61	4.26
9. วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัว มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และสามารถนำไปใช้ได้ (+)	3.52	4.34
10. รู้สึกว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ยาก และอยู่ไกลตัว (-)	2.73	4.00
11. รู้สึกว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจ ทำให้เราอยากรู้อยากเห็นในเรื่องปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ (+)	3.34	4.34
12. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าไม่ได้รับความสนใจจากครูวิทยาศาสตร์เมื่อนำปัญหาวิทยาศาสตร์ไปปรึกษาครู (-)	2.39	4.43
13. การแสดงทางวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดความรู้สึกที่ท้าทายความคิดอยากทดลอง อยากค้นคว้า หาความจริง (+)	3.52	4.61
14. การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตในประจำวัน (-)	2.56	4.26
15. มีความรู้สึกว่าวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต (+)	3.34	4.39
16. บิดามารดาของข้าพเจ้าไม่เคยสนใจว่าข้าพเจ้าจะเรียนวิทยาศาสตร์ได้ดีเพียงใดขอแต่เพียงให้สอบผ่านก็พอแล้ว (-)	2.56	3.60
17. การเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้มีโอกาส แสดงความคิดเห็นของตนเองและได้ร่วมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นด้วย (+)	3.22	4.43
18. ในอนาคตการทำงานของข้าพเจ้าไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เลย (-)	2.74	4.04
19. วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ไม่ยาก แต่กลับมีความเพลิดเพลิน และสนุกสนาน (+)	3.17	4.43

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น ($\overline{X}$)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
20. ฉันหวังว่าจะใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงเล็กน้อย หลังจากที่ร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์แล้ว (-)	2.43	4.39
21. รู้สึกว่าชอบคำตอบที่หลากหลาย และความยืดหยุ่นได้ของปัญหา มากกว่าคำตอบเดียว และตายตัว (+)	2.82	4.39
22. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่แย่ที่สุดสำหรับข้าพเจ้า (-)	2.74	4.26
23. วิทยาศาสตร์มีการอธิบายความรู้ตามรูปแบบความน่าจะเป็นไปได้มากกว่าคำตอบที่สมบูรณ์แน่นอน (+)	3.17	4.17
24. วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้ชายมากกว่าผู้หญิง (-)	2.65	4.65*
25. รู้สึกพอใจในการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดได้อย่างต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก (+)	3.26	4.22
26. ข้าพเจ้าไม่มีความสุขเลย ในการร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ (-)	2.56	4.26
27. รู้สึกว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราว หรือสิ่งที่สามารถพิสูจน์ได้ (+)	3.56	4.26
28. หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่แน่นอน ตายตัว เปลี่ยนแปลงไม่ได้ (-)	2.61	4.39
29. ได้รับความรู้ และประโยชน์จากการร่วมกิจกรรมการแสดงการสาธิตทางวิทยาศาสตร์ (+)	2.95	4.26
30. บิดา – มารดา ของข้าพเจ้า ไม่สนับสนุนให้ข้าพเจ้า ประกอบอาชีพเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (-)	2.43	3.91
31. มีความพึงพอใจ อนาคตอยากจะประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (+)	2.95	4.30
32. ข้าพเจ้ารู้สึกทุกข์ใจ และลำบากใจ หากได้รับคัดเลือกเป็นตัวแทนในการแข่งขันกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ (-)	2.56	3.65
33. รู้สึกว่าทุก ๆ สิ่งไม่แน่นอนตายตัว ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงได้ (+)	3.00	4.17
34. ข้าพเจ้าไม่อยากเป็นหัวหน้ากลุ่มในการทำงานกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (-)	2.43	3.78
35. รู้สึกว่าตัวเองมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ (+)	2.86	4.21
36. ข้าพเจ้าอยากให้เวลาในแต่ละกิจกรรมหมดไปเร็ว(-)	2.43	4.26
37. นักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยทั่ว ๆ ไป และอยากเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น (+)	3.08	4.60
38. การเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ไม่ช่วยให้ข้าพเจ้าเกิดความคิดแปลกใหม่เลย (-)	2.69	4.65*
รวม	2.90	4.30

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกข้อ หลังจากร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ นักเรียนรู้สึกสนุกสนานกับกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์มากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือนักเรียนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การทดลองวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย ถัดมาคือนักเรียนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้ชายมากกว่าผู้หญิง และไม่เห็นอย่างยิ่งว่าการเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ไม่ช่วยให้ข้าพเจ้าเกิดความคิดแปลกใหม่เลย ลำดับถัดมาคือนักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยทั่ว ๆ ไป และอยากเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยรวมนักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.30)

3. การอภิปรายผล

3.1 นักเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งของทั้งหมดก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์มีความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง นั่นเป็นเพราะว่าค่าของคะแนนอยู่ในช่วง ที-ปกติ ที่ใกล้เคียงกัน ค่า ที- ปกติ ของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีพิสัยกว้างมาก การกระจายของคะแนนก็สูง เมื่อจัดกลุ่มของนักเรียนที่สอบได้คะแนนจะอยู่ในช่วงของคะแนน ที – ปกติ ในระดับความสามารถเดียวกัน

องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความคล่องในการคิดนักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับต่ำจำนวน 8 คน ด้านความยืดหยุ่นในการคิดนักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับต่ำ จำนวน 11 คน เมื่อพิจารณาแล้วนักเรียนที่ได้คะแนนใน 2 องค์ประกอบนี้เป็นนักเรียนคนเดียวกัน เหตุที่เป็นเช่นนี้ นั่นเพราะว่า ก่อนเข้าค่ายวิทยาศาสตร์นักเรียนกลุ่มนี้มีความสามารถในการคิดนอกระบบหรือคิดออกนอกข้อจำกัดนั้นน้อยมาก คือ นักเรียนยังติดกับรูปแบบเดิม ๆ ของการตอบคำถามที่ได้คำตอบแบบธรรมดา ๆ ที่ทุกคนคิดว่าต้องตอบตามประสบการณ์ตรงที่นักเรียนได้รับเช่นแบบทดสอบข้อที่ 5 ที่ถามว่าเลี้ยงไก่ถ้าจะให้โตเร็วนักเรียนควรใช้วิธีการใดบ้าง หลายคนที่ตอบให้กินข้าว กินน้ำ กินหนอน ซึ่งเป็นคำตอบที่ธรรมดาหลายคนก็คิดได้และก็ตอบได้ ในการพัฒนาด้านการคิดนั้นต้องให้นักเรียนได้พบปัญหาและสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งต้องฝึกให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบที่เป็นไปได้อย่างหลากหลายและคำตอบนั้นต้องตรงประเด็นกับคำถาม หรือปัญหาที่กำหนด

หลังจากที่ร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอยู่ในกลุ่มของผู้มีความสามารถระดับสูงถึง 19 คน เพิ่มขึ้นจากก่อนร่วมกิจกรรมจำนวน 6 คน เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แล้ว นักเรียนมีความคิดริเริ่มอยู่ในระดับสูง จำนวน 21 คน ระดับต่ำจำนวน 2 คน ด้านความคล่องในการคิดนักเรียนมีความสามารถเพิ่มขึ้นมาในระดับสูง จำนวน 19 คน เพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 9 คน เหตุที่นักเรียนเกือบทั้งหมดจัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่มีความสามารถสูง นั่นเป็นเพราะว่า กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ มีกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การระดมพลังสมอง การตอบปัญหา ปริศนา เกม การแสดงทางวิทยาศาสตร์ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ และของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ บรรยากาศของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

ซึ่งเรียนรู้จากสถานที่จริง ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้แก้ปัญหาและตัดสินใจ นอกจากนี้ผู้ดำเนินกิจกรรมยังกระตุ้นให้นักเรียนได้มีการเชื่อมโยงความรู้ และหลักวิชาที่ได้รับในกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์นี้ ไปสัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตในสังคม และท้องถิ่นนั้นด้วย

หากพิจารณาเป็นระดับชั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดได้คะแนนอยู่ในระดับกลุ่มผู้มีความสามารถสูง เป็นเพราะว่านักเรียนทั้ง 5 คน ได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ มากกว่ามีความคล่องในการคิดสูงกว่าระดับชั้นอื่น ๆ มีทักษะการสื่อสาร การเขียนสะกดคำได้รวดเร็ว และถูกต้องคล่องแคล่ว และมีความสามารถในการคิดนอกกรอบจำกัด เมื่อนักเรียนกลุ่มนี้เจอ

สถานการณ์หรือพบปัญหา ก็จะสามารถคิดตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งค่ายวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ เป็นค่ายวิชาการครั้งแรกที่จัดขึ้น ณ โรงเรียนแห่งนี้ นักเรียนมีความรู้สึกตื่นเต้นที่ได้มานอนพักที่โรงเรียนด้วย

ที่สำคัญกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้น ต้องกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดนอกกรอบความจำกัดเดิม คือ ไม่จำกัดขอบเขตของคำตอบ ว่าจะถูกหรือผิดจนทำให้นักเรียนไม่กล้าคิดที่จะตอบคำถาม

3.2 การพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีเจตคติทางบวกอยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งนักเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งรู้สึกชอบ และพอใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น รู้สึกสนุกสนานกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ การเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดความคิดแปลกใหม่ กิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์นั้น ท้าทายความคิด ทำให้อยากทดลอง ค้นคว้าหาความจริง และจำนวนนักเรียนหนึ่งในสามของนักเรียนทั้งหมด มีเจตคติทางลบต่อวิทยาศาสตร์ ในระดับที่ไม่เห็นด้วยกับความคิดเห็นที่ว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องน่าเบื่อหน่าย เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้ชายมากกว่าผู้หญิง ข้าพเจ้าไม่มีความสุขเลยในการร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ การเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ไม่ช่วยให้ข้าพเจ้าเกิดความคิดแปลกใหม่เลย ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้ ก็เนื่องมาจากนักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ผ่านกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ได้อยู่ร่วมกัน ทำกิจกรรมได้อย่างสนุกสนาน ประกอบกับครูไม่ได้เลือกปฏิบัติกับนักเรียนหญิง หรือนักเรียนชาย แต่กลับมีความเป็นกันเองกับนักเรียนทุกคนและยอมรับเจตคติของนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนมองวิทยาศาสตร์ว่าไม่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้ชาย มากกว่าผู้หญิง

ผลการวิจัยในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุปผชาติ เรืองสุวรรณ (2530) ในแง่ที่ว่าไม่ว่านักเรียนชาย หรือนักเรียนหญิงจะมีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ หากได้รับการฝึกฝนและแรงจูงใจในการกระตุ้นให้เรียนวิทยาศาสตร์จากครูและเพื่อน ประสบการณ์การเรียนวิทยาศาสตร์ก็มีผลต่อการพัฒนาเจตคติเหมือนกัน ถ้าหากจะส่งเสริมก็ควรคำนึงถึงประสบการณ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย

3.3 ในเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้น ได้พิจารณาจากองค์ประกอบทั้งสามด้านของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ คือ ความคล่องในการคิด

ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม จำนวนนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาโดยการร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในกลุ่มที่มีความสามารถสูง จากเดิม 56.52% เพิ่มขึ้นเป็น 82.60% ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิมคิดเป็น 26.08% ซึ่งการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้น ได้มีผู้ศึกษาและทำการวิจัย โดยใช้กิจกรรม และวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลียว ผดุงวงศ์ (2537) และ สมปัญญา ศรีภคนานนท์ (2535) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สิ่งประดิษฐ์ และความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ ตลอดจนการสร้างของเล่นหลากหลายทางวิทยาศาสตร์ มีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านความคิดริเริ่ม และความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ และของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียน โดยครูและนักเรียนเป็นผู้สร้างเองทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชัย อุมะวรรณ (2532) รุ่งรัตน์ ธรรมทอง (2540) ณัฐพงษ์ ฉลาดแย้ม (2547) ที่ศึกษาในเรื่อง กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ โครงงานวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ และการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ มีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้เข้าร่วมกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการสอนแบบบรรยาย และการสอนแบบบอกเล่า นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมที่มีเกมทางวิทยาศาสตร์ และเกมคอมพิวเตอร์ กิจกรรมกลุ่มที่มีการระดมพลังสมอง การกระตุ้นด้วยการตั้งคำถาม ทำให้ผู้เรียนสามารถเพิ่มพูนคุณลักษณะด้านการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วงษ์สถิตย์ วัฒนเสรี (2530) ที่ใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เน้นการเรียนการสอนนอกเวลาเรียนปกติที่นักเรียนเคยเรียน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และแสดงความคิดเห็นต่อวิทยาศาสตร์ไปในทางบวก ซึ่งนักเรียนชอบกิจกรรมที่แปลกใหม่เสมอ สนุกสนาน เกม ปริศนาหรือปัญหาที่น่าทึ่ง มากกว่าแบบฝึกหัดที่น่าเบื่อ