

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชา
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2545 สถาบันเทคโนโลยี
ราชมงคล เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง
ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
โดยการวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ และเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนประเภทหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์
วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์
เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบก่อนเรียนกับการ
ทดสอบหลังเรียนจากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็ก
ไฟฟ้า

4.1 ผลการวิเคราะห์พัฒนาสื่อการเรียนการสอนประเภทหนังสือการ์ตูนเรื่องการ วิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนประเภทหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชา
สนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้ประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน โดยแบ่งเป็นผู้ทรง
คุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ผลการ
หาคุณภาพหนังสือการ์ตูนโดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านและค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด ได้ค่าคุณภาพ
หนังสือการ์ตูนดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาหนังสือการ์ตูน เรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชา
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาหนังสือการ์ตูนตามระดับความคิดเห็น

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ลำดับ	เกณฑ์
1. วัตถุประสงค์การเรียนรู้มีความถูกต้อง และสอดคล้องตามสังเขปรายวิชา และหลักสูตร	4.66	0.57	1	ดีมาก
2. เนื้อหามีความถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.66	0.57	1	ดีมาก
3. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	4.66	0.57	1	ดีมาก
4. ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดในแผนการสอนรายวิชา	3.66	0.57	11	ดี
5. ส่วนกล่าวนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้มีความถูกต้องเหมาะสม และชัดเจน	4.00	0	10	ดี
6. การอธิบายเนื้อหาที่มีความถูกต้อง และชัดเจน	4.33	1.15	2	ดี
7. การสรุปเนื้อหาที่มีความถูกต้อง และชัดเจน	4.33	0.57	2	ดี
8. การยกตัวอย่างประกอบมีความถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม	4.33	0.57	2	ดี
9. การกำหนดแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.57	2	ดี
10. ความเหมาะสมของวิธีการสอนโดยการใช้สื่อหนังสือการ์ตูนกับเนื้อหาเรื่องนี้	4.33	1.15	2	ดี
11. สื่อนี้มีความน่าสนใจ และจูงใจผู้เรียนให้อยากเรียนเนื้อหา	4.33	1.15	2	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.33	0.29		ดี

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาหนังสือการ์ตูน หัวข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นลำดับหนึ่ง มีอยู่ด้วยกัน 3 หัวข้อ คือ ข้อที่ 1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้มีความถูกต้อง และสอดคล้องตามสังเขปรายวิชา และหลักสูตร ข้อที่ 2 เนื้อหาที่มีความถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และข้อที่ 3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่า หัวข้อทั้ง 3 มีความหมายสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกัน จึงทำให้ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากันคือ 4.66

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาหนังสือการ์ตูน หัวข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากันมากที่สุด อยู่ในลำดับที่ 2 มีอยู่ด้วยกัน 6 หัวข้อ คือ ข้อที่ 6 การอธิบายเนื้อหาที่มีความถูกต้อง และชัดเจน ข้อที่ 7 การสรุปเนื้อหาที่มีความถูกต้อง และชัดเจน ข้อที่ 8 การยกตัวอย่างประกอบมีความถูกต้อง ชัดเจน

และเหมาะสม ข้อที่ 9 การกำหนดแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ข้อที่ 10 ความเหมาะสมของวิธีการสอนโดยการใช้สื่อหนังสือ การดูกับเนื้อหาเรื่องนี้และข้อที่ 11 สื่อนี้มีความน่าสนใจ และจูงใจผู้เรียนให้อยากเรียนเนื้อหานี้ ซึ่งจะเห็นได้ว่า (ข้อที่ 6 และข้อที่ 7) (ข้อที่ 8 และข้อที่ 9) และ(ข้อที่ 10 และข้อที่ 11) หัวข้อทั้ง 3 กลุ่มมีความหมายสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกัน และความคิดเห็นทั้ง 3 กลุ่ม ยังเสริมผลการประเมินคุณภาพให้เข้าไปในทิศทางด้วยกัน จึงทำให้ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาหนังสือการ์ตูน หัวข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเป็นลำดับที่ 11 คือ ข้อที่ 4 ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่กำหนดในแผนการสอนรายวิชาซึ่งจะเห็นได้ว่า หัวข้อที่ 4 นี้ ได้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 3.66 มีระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี

ดังนั้นผลการประเมินคุณภาพหนังสือการ์ตูนด้านเนื้อหา เรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชา สนามแม่เหล็กไฟฟ้า จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.29 ดังนั้นหนังสือการ์ตูนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดี

4.1.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชา สนามแม่เหล็กไฟฟ้า จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อหนังสือการ์ตูน ตามระดับความคิดเห็น

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ลำดับ	เกณฑ์
1. การบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ใช้รูปแบบที่ทำให้เกิดความชัดเจน และเกิดการจูงใจผู้เรียน	4.33	0.57	1	ดี
2. วิธีการกล่าวนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม น่าสนใจ และก่อให้เกิดความชัดเจน	4.00	1.00	4	ดี
3. วิธีการนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสม น่าสนใจ และก่อให้เกิดความชัดเจน	3.66	0.57	6	ดี
4. วิธีการสรุปเนื้อหาที่มีความเหมาะสม น่าสนใจ และก่อให้เกิดความชัดเจน	3.66	0.57	6	ดี
5. ตัวละครที่ใช้ในการ์ตูนมีความเหมาะสม	4.33	1.15	1	ดี
6. ภาษา และคำอธิบายที่ใช้มีความถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม	3.66	0.57	6	ดี
7. ตัวอักษรที่ใช้มีความถูกต้อง และเหมาะสม	3.66	0.57	6	ดี
8. สีที่ใช้มีความถูกต้อง และเหมาะสม	4.33	0.57	1	ดี
9. ภาพการ์ตูน และกราฟฟิคมีความเหมาะสม และน่าสนใจ	4.00	1.00	4	ดี

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ลำดับ	เกณฑ์
10. องค์ประกอบต่างๆ ในการ์ตูนมีความเหมาะสม และ น่าสนใจ	3.00	0	13	ปานกลาง
11. จำนวนและลำดับการวางเฟรมภาพ มีความถูกต้อง และ เหมาะสม	3.66	0.57	6	ดี
12. การวางกรอบข้อความ คำอธิบาย และคำพูดมีความ เหมาะสม	3.66	0.57	6	ดี
13. การวางรูปแบบการดำเนินเรื่อง การเชื่อมโยงเนื้อหา มีความเหมาะสม ก่อให้เกิดความน่าสนใจ	4.00	0	4	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.84	0.37		ดี

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อหนังสือการ์ตูน หัวข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นลำดับหนึ่ง มีอยู่ด้วยกัน 3 หัวข้อ คือ ข้อที่ 1 การบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ใช้รูปแบบที่ทำให้เกิดความชัดเจน และเกิดการจูงใจผู้เรียน ข้อที่ 5 ตัวละครที่ใช้ในการ์ตูนมีความเหมาะสม และข้อที่ 8 สีที่ใช้มีความถูกต้อง และเหมาะสม ซึ่งจะเห็นได้ว่า หัวข้อทั้ง 3 มีความหมายสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกัน จึงทำให้ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากันคือ 4.33

ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อหนังสือการ์ตูน หัวข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากันมากที่สุด อยู่ในลำดับที่ 6 มีอยู่ด้วยกัน 6 หัวข้อ คือ ข้อที่ 3 วิธีการนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสม น่าสนใจ และก่อให้เกิดความชัดเจน ข้อที่ 4 วิธีการสรุปเนื้อหาที่มีความเหมาะสม น่าสนใจ และก่อให้เกิดความชัดเจน ข้อที่ 6 ภาษา และคำอธิบายที่ใช้มีความถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม ข้อที่ 7 ตัวอักษรที่ใช้มีความถูกต้องและเหมาะสม ข้อที่ 11 จำนวนและลำดับการวางเฟรมภาพ มีความถูกต้องและเหมาะสม และข้อที่ 12 การวางกรอบข้อความ คำอธิบาย และคำพูดมีความเหมาะสม ซึ่งจะเห็นได้ว่า (ข้อที่ 3 และข้อที่ 4) (ข้อที่ 6 และข้อที่ 7) และ(ข้อที่ 11 และข้อที่ 12) หัวข้อทั้ง 3 กลุ่มมีความหมายสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกัน จึงทำให้ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 3.66

ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อหนังสือการ์ตูน หัวข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเป็นลำดับที่ 13 คือ ข้อที่ 10 องค์ประกอบต่างๆ ในการ์ตูนมีความเหมาะสม และน่าสนใจ ซึ่งจะเห็นได้ว่า หัวข้อที่ 10 นี้ ได้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 3.00 มีระดับความคิดเห็นปานกลาง

ดังนั้นผลการประเมินคุณภาพหนังสือการ์ตูนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย 3.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 ดังนั้นหนังสือการ์ตูนมีคุณภาพด้านด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในเกณฑ์ดี

4.1.3 ผลการประเมินคุณภาพหนังสือการ์ตูน เรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประเมินคุณภาพหนังสือการ์ตูนตามระดับความคิดเห็นทั้งฉบับ

รายการ	$\bar{X}$	SD
คุณภาพด้านเนื้อหาหนังสือการ์ตูน	4.33	0.29
คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อหนังสือการ์ตูน	3.84	0.37
คุณภาพหนังสือการ์ตูน	4.08	0.41

จากตารางที่ 4.3 ผลการหาคุณภาพสื่อหนังสือการ์ตูนโดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ยของแต่ละด้าน และค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด ได้ค่าคุณภาพสื่อหนังสือการ์ตูนดังนี้

คุณภาพด้านเนื้อหาหนังสือการ์ตูน มีค่าเฉลี่ย 4.33 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อหนังสือการ์ตูน มีค่าเฉลี่ย 3.84 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

คุณภาพหนังสือการ์ตูนทั้ง 2 ด้าน มีค่าเฉลี่ย 4.08 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดี เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ลำดับ	เกณฑ์
1. เรื่องราวมีความน่าสนใจ และจูงใจ	4.30	0.59	13	มาก
2. การวาดต้นฉบับสวยงามน่าสนใจ	4.36	0.66	10	มาก
3. ลำดับเรื่องราวและการไหลของเฟรมง่ายต่อการอ่าน	4.43	0.67	6	มาก
4. ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ง่ายขึ้น	4.10	0.48	22	มาก
5. หนังสือการ์ตูนมีการบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.66	0.47	1	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ลำดับ	เกณฑ์
6. หนังสือการ์ตูนชี้แนะทางการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม	4.06	0.63	23	มาก
7. เนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.53	0.77	3	มากที่สุด
8. เนื้อเรื่องมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.46	0.62	5	มาก
9. ให้ความเพลิดเพลิน และเสริมแรงใจในการเรียน	4.40	0.77	8	มาก
10. หนังสือการ์ตูนมีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	4.26	0.69	14	มาก
11. ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสม	4.53	0.57	3	มากที่สุด
12. ภาพการ์ตูน กราฟฟิก ที่นำเสนอสามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ง่ายขึ้น	4.36	0.61	10	มาก
13. ความชัดเจนของการอธิบายและการให้ตัวอย่าง	3.96	0.66	24	มาก
14. ความเหมาะสมของวิธีการสอน โดยการใช้สื่อหนังสือการ์ตูน	3.90	0.71	26	มาก
15. มีความเหมาะสมในการเป็นหนังสืออ่านประกอบ	4.23	0.62	15	มาก
16. หนังสือให้อิสระต่อการเรียนด้วยตนเอง	4.60	0.67	2	มากที่สุด
17. หนังสือช่วยเสริมสร้างจินตนาการให้ผู้เรียน	4.43	0.50	6	มาก
18. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.13	0.50	19	มาก
19. มีวิธีการนำเสนอเหมาะสม	4.13	0.57	19	มาก
20. ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเรียน	3.53	0.68	29	มาก
21. ความสะดวกในการใช้หนังสือการ์ตูน	3.93	0.73	25	มาก
22. ความง่ายของแบบฝึกหัดและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	3.80	0.66	27	มาก
23. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ช่วยเสริมความเข้าใจเนื้อ	4.13	0.77	19	มาก
24. โดยสรุปแล้ว หลังการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูน ท่านมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพียงใด	3.76	0.43	28	มาก
25. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับความรู้ของผู้เรียน	4.16	0.69	16	มาก
26. หนังสือการ์ตูนทำให้ผู้เรียนอยากอ่านซ้ำเพียงใด	4.33	0.71	12	มาก
27. หนังสือการ์ตูนทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	4.40	0.67	8	มาก
28. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูนเพียงใด	4.16	0.59	16	มาก
29. ผู้เรียนเห็นด้วยกับการสร้างสื่อการสอนแบบหนังสือการ์ตูนกับวิชาอื่น ๆ เพียงใด	4.16	0.69	16	มาก
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูน	4.21		มาก	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	0.26			

จากตารางที่ 4.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูน เรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูนมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26

หัวข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูนมากที่สุด คือ (1) หนังสือการ์ตูนมีการบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (2) เนื้อเรื่องตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (3) ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสม และ (4) หนังสือให้อิสระต่อการเรียนด้วยตนเอง ดังนั้น แสดงให้เห็นว่าหนังสือการ์ตูนทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการใช้น้ำสีการ์ตูนในการสอนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์

หัวข้อที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูนมาก คือ (1) เรื่องราวมีความน่าสนใจ และจูงใจ (2) การวาดค้นฉบับสวยงามน่าสนใจ (3) ลำดับเรื่องราวและการไหลของเฟรมง่ายต่อการอ่าน (4) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ง่ายขึ้น (5) หนังสือการ์ตูนชี้แนะทางการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม (6) เนื้อเรื่องมีความเหมาะสมกับผู้เรียน (7) ให้ความเพลิดเพลิน และเสริมแรงจูงใจในการเรียน (8) หนังสือการ์ตูนมีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา (9) ภาพการ์ตูน กราฟฟิก ที่นำเสนอสามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ง่ายขึ้น (10) มีความเหมาะสมในการเป็นหนังสืออ่านประกอบ (11) หนังสือช่วยเสริมสร้างจินตนาการให้ผู้เรียน (12) ความถูกต้องของเนื้อหา (13) มีวิธีการนำเสนอเหมาะสม (14) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ช่วยเสริมความเข้าใจเนื้อหา (15) ความเหมาะสมของเนื้อหาในระดับความรู้ของผู้เรียน (16) หนังสือการ์ตูนทำให้ผู้เรียนอยากอ่านซ้ำเพียงใด (17) หนังสือการ์ตูนทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (18) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูนเพียงใด (19) ผู้เรียนเห็นด้วยกับการสร้างสื่อการสอนแบบหนังสือการ์ตูนกับวิชาอื่น ๆ เพียงใด ดังนั้น แสดงให้เห็นว่าหนังสือการ์ตูนทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการใช้น้ำสีการ์ตูนในการสอนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์

หัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 4.00 คือ (1) ความชัดเจนของการอธิบายและการให้ตัวอย่าง (2) ความเหมาะสมของวิธีการสอนโดยการใช้สื่อหนังสือการ์ตูน (3) ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเรียน (4) ความสะดวกในการใช้น้ำสีการ์ตูน (5) ความง่ายของแบบฝึกหัดและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน (6) โดยสรุปแล้วหลังการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูน ท่านมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพียงใด ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าหนังสือการ์ตูนทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูนมาก เกี่ยวกับการใช้น้ำสีการ์ตูนสามารถให้ความรู้เนื้อหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์เวกเตอร์ได้ แต่ผู้เรียนยังมีความพึงพอใจต่อหนังสือการ์ตูนอยู่ในระดับมาก

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบก่อนเรียน กับการทดสอบหลังเรียนจากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

ผลการการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบก่อนเรียนกับการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับมาก $r_{tt} = 0.933$ กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทดสอบก่อนเรียนกับการทดสอบหลังเรียนจากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์

	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยผลต่าง ก่อนกับหลัง	SD ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของผลต่าง	df	t
ทดสอบก่อนเรียน	15.833	22.600	4.917	29	25.173*
ทดสอบหลังเรียน	38.433				

* $p < 0.05$

สมมติฐาน H_0 ; $\mu_1 = \mu_2$ การทดสอบหลังเรียน(μ_1) ไม่แตกต่างจากการทดสอบก่อนเรียน(μ_2)

H_1 ; $\mu_1 > \mu_2$ การทดสอบหลังเรียน(μ_1) สูงกว่าการทดสอบก่อนเรียน(μ_2)

เนื่องจากค่า $t_{\text{คำนวณ}}$ ที่คำนวณได้เท่ากับ 25.173 มีค่ามากกว่า ค่า $t_{.05,(29)}$ จากการเปิดตารางแจกแจงทีเท่ากับ 2.045 ซึ่ง $t_{\text{คำนวณ}}$ มากกว่าค่าวิกฤต จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 ดังนั้นการสอนด้วยหนังสือการ์ตูนสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05