

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย คือ ความรู้เบื้องต้นของกราฟิก องค์ประกอบของงานกราฟิก หลักการออกแบบงานกราฟิก จิตวิทยาในการออกแบบงานกราฟิก และสื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา การพัฒนาบทเรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษากับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกและ วิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ เคยเรียนในวิชา 263-201 เทคโนโลยีการศึกษามาแล้ว แต่ยังไม่เคยเรียนในวิชา 263-204 เทคโนโลยีทางกราฟิกและสิ่งพิมพ์ในการศึกษามาก่อน เพื่อหาประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 พร้อมกับ ศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก โดยดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 ดังนี้

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก
2. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก
การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ตามเกณฑ์ 80/80 ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยกำหนดขั้นตอนคือ การทดสอบหาประสิทธิภาพของ บทเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน แยกกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน และแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการทดลองดังนี้

1.1 ผลการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อหาจุดบกพร่องของบทเรียน ด้านการใช้ภาษา ในการสื่อความหมาย โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตการใช้บทเรียนของผู้เรียน สอบถามผู้เรียนและ ผู้เรียนได้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนหลังจาก ได้ศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้ว ได้ ข้อสรุปดังต่อไปนี้

1.1.1 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

รายการประเมิน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (N = 3)		
	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับความคิดเห็นต่อบทเรียน
1. ด้านตัวอักษร	3.90	0.16	มาก
2. ด้านภาพ	3.94	0.63	มาก
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว	3.50	0.25	มาก
4. ด้านภาพวิดิทัศน์	3.58	0.29	มาก
5. ด้านเสียง	3.56	0.96	มาก
6. ด้านสี	3.75	0.58	มาก
7. ด้านสัญลักษณ์และปุ่ม	3.92	0.29	มาก
8. ด้านการเชื่อมโยง	4.20	0.72	มาก
9. ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.33	0.33	มาก
10. ด้านการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.35	มาก
11. ด้านการให้ผลย้อนกลับ	3.89	0.19	มาก
12. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	0.44	มาก
13. ด้านการทดสอบ	3.38	0.30	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	3.84	0.27	มาก

จากตาราง 2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนในด้านอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ สี เสียง สัญลักษณ์และปุ่ม การเชื่อมโยง วัตถุประสงค์ของบทเรียน การนำเสนอเนื้อหา การให้ผลย้อนกลับ กิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ในด้านการทดสอบ อยู่ในระดับปานกลาง และค่าเฉลี่ยรวมระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.27 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

L1.2 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ที่ผู้วิจัยสังเกตได้ระหว่างการทดลอง พบว่า ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนมาก เนื่องจากมีความตั้งใจศึกษาเนื้อหาบทเรียนและฝึกปฏิบัติจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ และเมื่อเจอข้อบกพร่องก็ได้บอกผู้วิจัยให้ทราบทันที และจากการตอบแบบสอบถามและการสัมภาษณ์หลังจากเรียนเสร็จแล้ว ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจในการเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก จากการใช้ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการออกแบบบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งพบสรุปได้ดังนี้

ข้อบกพร่องที่พบในการทดลอง

1. ตัวอักษรตัวเล็ก อ่านยากในบางจอภาพ
2. การพิมพ์เนื้อหาตกหล่น และมีคำผิดในบางจุด
3. ข้อความบางข้อความไม่ดึงดูดความสนใจ
4. ภาพประกอบในบางเนื้อหาเล็กลงไป
5. ภาพเคลื่อนไหวมีจำนวนน้อยเกินไป
6. ภาพวีดิทัศน์ไม่ชัดเจน หน้าจอเล็กลงไป
7. กิจกรรมการเรียนรู้มีน้อยเกินไป

การแก้ไขปรับปรุง

1. ปรับเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย และขยายใหญ่ขึ้น
2. แก้ไขส่วนที่ยังพิมพ์ตกหล่นอยู่และแก้คำผิด ให้ถูกต้อง
3. ปรับปรุงตัวอักษรให้มีสีที่เด่นชัดขึ้น และให้มีการเคลื่อนไหวความเหมาะสม
4. เปลี่ยนภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและมีความคมชัดมากขึ้น
5. เพิ่มจำนวนภาพเคลื่อนไหวให้สอดคล้องกับเนื้อหาตามความเหมาะสม
6. ปรับภาพวีดิทัศน์ให้มีขนาดจอภาพใหญ่ขึ้นและเพิ่มความคมชัดให้ภาพมากขึ้น
7. เพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้มีรูปแบบที่หลากหลายและมีจำนวนมากขึ้น

1.2 ผลการทดลองแบบกลุ่มย่อย

การทดลองครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพเบื้องต้นของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 9 คน

1.2.1 จากการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาในบทเรียนแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ได้ผล ดังตาราง 3,4,5,6 และ 7

ตาราง 3 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นของกราฟิก ในการทดลองแบบกลุ่มย่อย

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	9	12	9.67	80.58
แบบทดสอบหลังเรียน	9	13	10.44	80.31

จากตาราง 3 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 80.58 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 80.31 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตาราง 4 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก
หน่วยที่ 2 องค์ประกอบของงานกราฟิก ในการทดลองแบบกลุ่มย่อย

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	9	11	9.00	81.82
แบบทดสอบหลังเรียน	9	12	9.56	79.67

จากตาราง 4 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 81.82 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 79.67 ซึ่งยังต่ำกว่าเกณฑ์อยู่เล็กน้อย

ตาราง 5 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก
หน่วยที่ 3 หลักการออกแบบงานกราฟิก ในการทดลองแบบกลุ่มย่อย

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	9	13	10.89	83.77
แบบทดสอบหลังเรียน	9	13	10.56	81.23

จากตาราง 5 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 83.77 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 81.23 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตาราง 6 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก
หน่วยที่ 4 จิตวิทยาในการออกแบบงานกราฟิก ในการทดลองแบบกลุ่มย่อย

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	9	6	5.00	83.33
แบบทดสอบหลังเรียน	9	7	5.67	81.00

จากตาราง 6 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 83.33 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 81.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตาราง 7 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก
หน่วยที่ 5 สื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา ในการทดลองแบบกลุ่มย่อย

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	9	13	10.67	82.08
แบบทดสอบหลังเรียน	9	12	9.44	78.67

จากตาราง 7 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียน ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 82.08 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 78.67 ซึ่งยังต่ำกว่าเกณฑ์อยู่น้อย

1.2.2 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ในการทดลองแบบกลุ่มย่อย ดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ในการทดลองแบบกลุ่มย่อย

รายการประเมิน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (N = 9)		
	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับความคิดเห็นต่อบทเรียน
1. ด้านตัวอักษร	4.22	0.28	มาก
2. ด้านภาพ	4.44	0.31	มาก
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.53	มาก
4. ด้านภาพวิดิทัศน์	4.50	0.46	มากที่สุด
5. ด้านเสียง	3.78	0.62	มาก
6. ด้านสี	4.08	0.40	มาก
7. ด้านสัญลักษณ์และรูป	4.25	0.45	มาก
8. ด้านการเชื่อมโยง	4.24	0.58	มาก
9. ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.33	0.50	มาก
10. ด้านการนำเสนอเนื้อหา	4.31	0.36	มาก
11. ด้านการให้ผลย้อนกลับ	4.30	0.35	มาก
12. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.07	0.21	มาก
13. ด้านการทดสอบ	3.96	0.42	มาก
เฉลี่ยรวม	4.21	0.25	มาก

จากตาราง 8 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนในด้านภาพวิดิทัศน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนในด้านอื่นๆ อยู่ในระดับมาก และค่าเฉลี่ยรวมระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.25 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

จากการทดลองแบบกลุ่มย่อย พบว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนเบื้องต้นนั้น ใน ส่วนของประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในบางหน่วยการเรียนยังต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ได้ตั้งไว้ คือ หน่วยที่ 2 เรื่ององค์ประกอบของงานกราฟิก และหน่วยที่ 5 เรื่องสื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา ผู้วิจัย ได้ ทำการตรวจสอบและตั้งข้อสังเกตได้ว่า การตอบคำถามในแบบทดสอบบางข้อผู้เรียนส่วนใหญ่ยัง ตอบผิด อันเนื่องมาจากการยกตัวอย่างในบทเรียนและภาพประกอบ ไม่ชัดเจน จึงทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจหรือเข้าใจแบบคลุมเครือ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจชัดเจนและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

1.3 ผลการทดลองแบบภาคสนาม

การทดลองครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ตามเกณฑ์ 80/80 ได้ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ให้ ผู้เรียนศึกษาบทเรียนแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำคะแนนที่ได้ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ได้ผลดังตาราง 9,10,11,12 และ 13

ตาราง 9 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นของกราฟิก ในการทดลองแบบภาคสนาม

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	12	9.90	82.50
แบบทดสอบหลังเรียน	30	13	10.63	81.77

จากตาราง 9 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 82.50 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 81.77 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตาราง 10 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการฝึก
หน่วยที่ 2 องค์ประกอบของงานกราฟิก ในการทดลองแบบภาคสนาม

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	11	9.17	83.36
แบบทดสอบหลังเรียน	30	12	9.90	82.50

จากตาราง 10 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 83.36 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 82.50 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตาราง 11 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการฝึก
หน่วยที่ 3 หลักการออกแบบงานกราฟิก ในการทดลองแบบภาคสนาม

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	13	10.93	84.08
แบบทดสอบหลังเรียน	30	13	10.67	82.08

จากตาราง 11 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 84.08 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 82.08 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตาราง 12 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางการฝึก
หน่วยที่ 4 อคติวิทยาในการออกแบบงานกราฟิก ในการทดลองแบบภาคสนาม

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	6	5.10	85.00
แบบทดสอบหลังเรียน	30	7	5.77	82.43

จากตาราง 12 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) เท่ากับ 85.00 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2) เท่ากับ 82.43 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ตาราง 13 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก หน่วยที่ 5 สื่อกราฟิกเพื่อการศึกษา ในการทดลองแบบภาคสนาม

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	13	10.83	83.31
แบบทดสอบหลังเรียน	30	12	9.87	82.25

จากตาราง 13 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) เท่ากับ 83.31 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2) เท่ากับ 82.25 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

สรุปได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ทั้ง 5 หน่วย การเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก

การศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว ซึ่งใช้แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการศึกษาดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (N = 30)		
	ระดับความ พึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ความพึงพอใจ ต่อบทเรียน
1. ส่วนนำของบทเรียน			
1.1 เข้าใจความสนใจ	4.37	0.49	มาก
1.2 ให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (วัตถุประสงค์ เสนอหลัก คำชี้แจง ส่วนช่วยเหลือ ปุ่มบอกทิศทาง) ได้ครบถ้วน	4.53	0.57	มากที่สุด
รวม	4.45	0.42	มาก
2. เนื้อหา			
2.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ	4.73	0.45	มากที่สุด
2.2 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.50	0.57	มากที่สุด
2.3 เนื้อหามีความเชื่อมโยงกัน	4.37	0.62	มาก
2.4 มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล ทำให้เกิดความ น่าเชื่อถือ	4.47	0.63	มาก
2.5 ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับภาวะของผู้เรียน	4.27	0.45	มาก
รวม	4.47	0.38	มาก
3. การใช้ภาษา			
3.1 ใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.23	0.57	มาก
3.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.37	0.56	มาก
รวม	4.30	0.43	มาก
4. การออกแบบระบบการเรียนการสอน			
4.1 การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสมและสัมพันธ์ ต่อเนื่อง	4.40	0.50	มาก
4.2 การนำเสนอบทเรียนมีความยืดหยุ่น สนองความ แตกต่างระหว่างบุคคล	4.10	0.80	มาก
4.3 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วยเหมาะสม	4.37	0.67	มาก
4.4 กลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.47	0.57	มาก
4.5 มีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และมีปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบความเข้าใจได้	4.30	0.75	มาก
รวม	4.33	0.46	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (N = 30)		
	ระดับความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ความพึงพอใจต่อบทเรียน
5. ส่วนประกอบด้านการออกแบบ รูปร่างลักษณะบทเรียน			
5.1 ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการ ใช้	4.53	0.51	มากที่สุด
5.2 ลักษณะของขนาด ตัวอักษรชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.60	0.50	มากที่สุด
5.3 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สวยงาม	4.43	0.57	มาก
5.4 แถบเครื่องมือ เมนู หรือการนำทางมีความเหมาะสม ใช้ง่าย	4.37	0.67	มาก
5.5 การออกแบบหน้าจอมีความคงตัวหรือรูปแบบที่ตรง กันทั้งบทเรียน	4.53	0.57	มากที่สุด
รวม	4.49	0.35	มาก
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้ใช้ง่าย สะดวก	4.47	0.57	มาก
6.2 รูปแบบการโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.27	0.64	มาก
6.3 การควบคุมเส้นทางการดำเนินบทเรียนชัดเจน	4.27	0.58	มาก
6.4 สามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆ ได้ง่าย	4.37	0.77	มาก
6.5 การให้ผลย้อนกลับและการเสริมแรงเหมาะสมตาม ความจำเป็น	4.43	0.50	มาก
6.6 สามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว	4.63	0.56	มากที่สุด
รวม	4.41	0.42	มาก
รวมทั้งหมด	4.41	0.33	มาก

จากตาราง 14 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว สรุปได้ดังนี้

ด้านส่วนนำของบทเรียน การให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (วัตถุประสงค์ หมายเหตุ คำชี้แจง ส่วนช่วยเหลือ ปุ่มบอกทิศทาง) ได้ครบถ้วน อยู่ในระดับมากที่สุด การเร้าความสนใจอยู่ในระดับมากและค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.42 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ด้านเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ และมีความหมายชัดเจนอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกัน มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือ และความยากง่ายเหมาะสมกับระดับภาวะของผู้เรียนอยู่ในระดับมากและค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.47 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ด้านการใช้ภาษา ทุกข้ออยู่ในระดับมาก และค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.30 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ด้านการออกแบบการเรียนการสอน ทุกข้ออยู่ในระดับมาก และค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ด้านส่วนประกอบด้านการออกแบบ รูปร่างลักษณะบทเรียน การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ ลักษณะของขนาด สีตัวอักษรชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน และการออกแบบหน้าจอมีความคงตัวหรือรูปแบบที่ตรงกันทั้งบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สวยงาม และแถบเครื่องมือ เมนู หรือการนำทางมีความเหมาะสม ใช้งานอยู่ในระดับมาก และค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.49 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.35 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ความสามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างรวดเร็วอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนข้ออื่นๆ อยู่ในระดับมาก และค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.41 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.42 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดระดับความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.41 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.33 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

สรุปจากการทดลองบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคโนโลยีทางกราฟิก ทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. บทเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80
2. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนหลังจากที่ได้เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับมาก