

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2) ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยดังนี้

4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

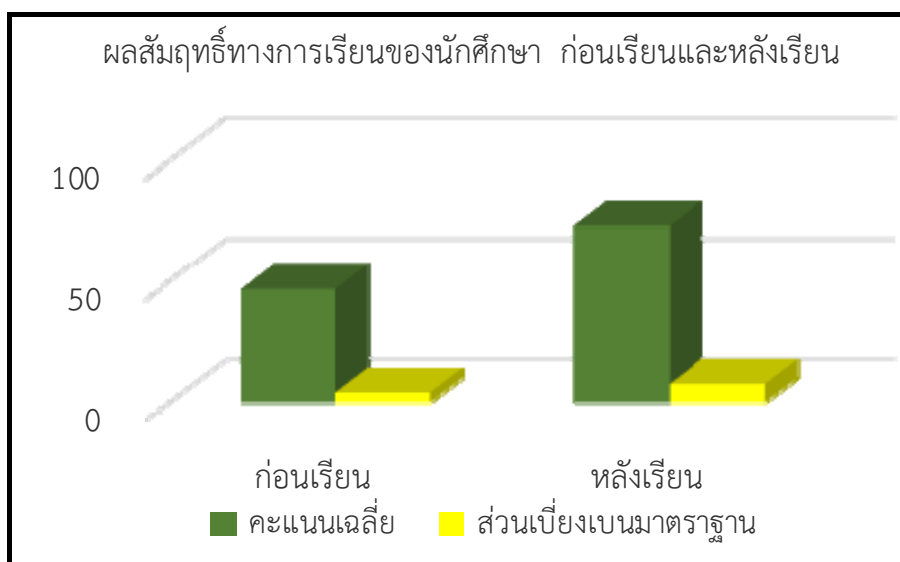
การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย t-test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน

| การทดสอบ | n | \bar{X} | S.D. | df | t-test | sig |
|-----------|----|-----------|------|----|--------|--------|
| ก่อนเรียน | 21 | 46.61 | 4.01 | 20 | 26.18 | 0.000* |
| หลังเรียน | 21 | 72.95 | 7.53 | | | |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4-1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียน และหลังเรียน

จากตารางที่ 4-1 และภาพที่ 4-1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน หลังเรียน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 72.95$, S.D. = 7.53) มากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 46.61$, S.D. = 4.01) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4-2 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่องลอจิกเกต

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 44.28 | 4.42 | 1.24 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 72.85 | 7.28 | 1.61 |

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.42 คิดเป็นร้อยละ 44.28 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.28 คิดเป็นร้อยละ 72.85 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 1)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 28.57 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องลอจิกเกต จึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น อยู่ในเกณฑ์ ดี

ตารางที่ 4-3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่องลอจิกเกต

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|-------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 44.28 | 4.42 | 1.24 | 8.580 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 72.85 | 7.28 | 1.61 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-3 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 8.580 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-4 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง พิชชคณิตบูลีนและการลดรูปสมการ

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 48.57 | 4.85 | 0.72 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 74.76 | 7.47 | 0.98 |

จากตารางที่ 4-4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.85 คิดเป็นร้อยละ 48.57 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.47 คิดเป็นร้อยละ 74.76 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 2)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยมากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 26.19 อาจเป็นเพราะว่านักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง พิชชคณิตบูลีนและการลดรูปสมการ

นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้นแต่ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง พีชคณิตบูลีนและการลดรูปสมการ

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|--------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 48.57 | 4.85 | 0.72 | 10.745 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 74.76 | 7.47 | 0.98 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-5 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 10.745 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-6 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง การออกแบบวงจรคอมบิเนชันเบื้องต้น

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 42.85 | 2.14 | 0.79 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 72.38 | 3.61 | 0.74 |

จากตารางที่ 4-6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 2.14 คิดเป็นร้อยละ 42.85 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.61 คิดเป็นร้อยละ 72.38 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 3)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 29.52 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง การออกแบบวงจรคอมบิเนชันจึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

ตารางที่ 4-7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง การออกแบบวงจรคอมบิเนชันเบื้องต้น

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|-------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 42.85 | 2.14 | 0.79 | 7.287 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 72.38 | 3.61 | 0.74 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-7 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 7.287 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-8 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรมัลติเพล็กซ์และวงจรดีมัลติเพล็กซ์

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 48.09 | 4.80 | 0.67 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 73.33 | 7.33 | 0.91 |

จากตารางที่ 4-8 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.80 คิดเป็นร้อยละ 48.09 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.33 คิดเป็นร้อยละ 73.33 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 4)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 25.23 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องวงจรมัลติเพล็กซ์และดีมัลติเพล็กซ์ จึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

ตารางที่ 4-9 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรมัลติเพล็กซ์และวงจรดีมัลติเพล็กซ์

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|--------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 48.09 | 4.80 | 0.67 | 14.914 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 73.33 | 7.33 | 0.91 | |

$T(0.05, df 20) = 1.72$

จากตารางที่ 4-9 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 14.914 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-10 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดีจิตอลเทคนิค เรื่อง วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส วงจรแปลงรหัสและวงจรเปรียบเทียบ

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 42.85 | 2.14 | 0.65 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 71.42 | 3.57 | 0.87 |

จากตารางที่ 4-10 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 2.14 คิดเป็นร้อยละ 42.85 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.57 คิดเป็นร้อยละ 71.42 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 5)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 28.57 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส จึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น อยู่ในเกณฑ์ ดี

ตารางที่ 4-11 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดีจิตอลเทคนิค เรื่อง วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส วงจรแปลงรหัสและวงจรเปรียบเทียบ

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|-------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 42.85 | 2.14 | 0.65 | 8.076 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 71.42 | 3.57 | 0.87 | |

$T(0.05, df 20) = 1.72$

จากตารางที่ 4-11 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 8.076 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-12 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดีจิตอลเทคนิค เรื่อง วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกาและวงจรโมนอสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 43.80 | 2.19 | 0.74 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 74.28 | 3.71 | 0.84 |

จากตารางที่ 4-12 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 2.19 คิดเป็นร้อยละ 43.80 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.71 คิดเป็นร้อยละ 74.28 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 6)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 30.47 และคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น อยู่ในเกณฑ์ ดี

ตารางที่ 4-13 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรกำเนิดสัญญาณพิก้าและวงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|-------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 43.80 | 2.19 | 0.74 | 6.216 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 74.28 | 3.71 | 0.84 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-13 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 6.216 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-14 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรฟิลิปฟลอป

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 50.95 | 5.09 | 0.76 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 75.71 | 7.57 | 1.50 |

จากตารางที่ 4-14 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 5.09 คิดเป็นร้อยละ 50.95 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.57 คิดเป็นร้อยละ 75.71 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 7)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 24.76 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง วงจรฟิลิปฟลอป จึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้มากกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) เพียงเล็กน้อยแต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น อยู่ในเกณฑ์ ดี

ตารางที่ 4-15 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรฟิลิปฟลอป

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|-------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 50.95 | 5.09 | 0.76 | 6.828 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 75.71 | 7.57 | 1.50 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-15 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 6.828 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-16 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรนับ

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 50.95 | 5.09 | 0.70 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 76.19 | 7.61 | 0.80 |

จากตารางที่ 4-16 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 5.09 คิดเป็นร้อยละ 50.95 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.61 คิดเป็นร้อยละ 76.19 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 8)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 25.23 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง วงจรนับจึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้มากกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) เพียงเล็กน้อยแตเมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น อยู่ในเกณฑ์ดี

ตารางที่ 4-17 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรนับ

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|--------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 50.95 | 5.09 | 0.70 | 11.792 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 76.19 | 7.61 | 0.80 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-17 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 11.792 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-18 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรเลื่อนข้อมูล

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 44.76 | 4.47 | 0.87 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 71.42 | 7.14 | 1.27 |

จากตารางที่ 4-18 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.47 คิดเป็นร้อยละ 44.76 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.14 คิดเป็นร้อยละ 71.42 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 9)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 26.67 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง วงจรเลื่อนข้อมูลจึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

ตารางที่ 4-19 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรเลื่อนข้อมูล

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|--------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 44.76 | 4.47 | 0.87 | 11.004 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 71.42 | 7.14 | 1.27 | |

$T(0.05, df 20) = 1.72$

จากตารางที่ 4-19 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 11.004 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-20 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดีจิตอลเทคนิค เรื่อง วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 45.23 | 4.52 | 1.24 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 70.47 | 7.04 | 0.94 |

จากตารางที่ 4-20 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.52 คิดเป็นร้อยละ 45.23 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.04 คิดเป็นร้อยละ 70.47 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 10)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 25.23 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เรื่อง วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์จึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

ตารางที่ 4-21 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดีจิตอลเทคนิค เรื่อง วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|--------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 45.23 | 4.52 | 1.24 | 10.296 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 70.47 | 7.04 | 0.94 | |

$T(0.05, df 20) = 1.72$

จากตารางที่ 4-21 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 10.296 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-22 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดีจิตอลเทคนิค เรื่อง หน่วยความจำ

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 46.67 | 2.33 | 0.57 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 73.33 | 3.67 | 0.73 |

จากตารางที่ 4-22 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 2.33 คิดเป็นร้อยละ 46.67 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.04 คิดเป็นร้อยละ 73.33 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 11)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 26.67 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เรื่อง หน่วยความจำจึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

ตารางที่ 4-23 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง หน่วยความจำ

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|-------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 46.67 | 2.33 | 0.57 | 6.693 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 73.33 | 3.67 | 0.73 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-23 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 6.693 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-24 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อกและแอนะล็อกเป็นดิจิทัล

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 44.76 | 2.23 | 0.53 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 68.57 | 3.42 | 0.74 |

จากตารางที่ 4-24 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 2.23 คิดเป็นร้อยละ 44.76 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.42 คิดเป็นร้อยละ 68.57 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 12)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 23.80 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เรื่อง วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อกและแอนะล็อกเป็นดิจิทัลจึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ตารางที่ 4-25 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก และแอนะล็อกเป็นดิจิทัล

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|-------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 44.76 | 2.23 | 0.53 | 5.562 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 68.57 | 3.42 | 0.74 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-25 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 5.562 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-26 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง การประยุกต์ใช้งานวงจรดิจิทัล

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. |
|---------------------|----|--------|-----------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 45.71 | 2.28 | 0.64 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 69.52 | 3.47 | 0.67 |

จากตารางที่ 4-26 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 2.28 คิดเป็นร้อยละ 45.71 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.47 คิดเป็นร้อยละ 69.52 (ภาคผนวก ก ตารางภาคผนวกที่ 13)

จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย มากกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน ถึงร้อยละ 23.80 อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษายังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เรื่อง การประยุกต์ใช้งานวงจรดิจิทัลจึงทำให้นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบ

ก่อนเรียนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) แต่เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบกับเอกสารประกอบการสอน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ของการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ตารางที่ 4-27 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค เรื่อง การประยุกต์ใช้งานวงจรดิจิทัล

| คะแนน | N | ร้อยละ | \bar{X} | S.D. | t |
|---------------------|----|--------|-----------|------|-------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 21 | 45.71 | 2.28 | 0.64 | 7.278 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 21 | 69.52 | 3.47 | 0.67 | |

T (0.05, df 20) = 1.72

จากตารางที่ 4-27 พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 7.278 ส่วนค่า t ที่ระดับ .05, df 20 มีค่าเท่ากับ 1.72 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ หมายความว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

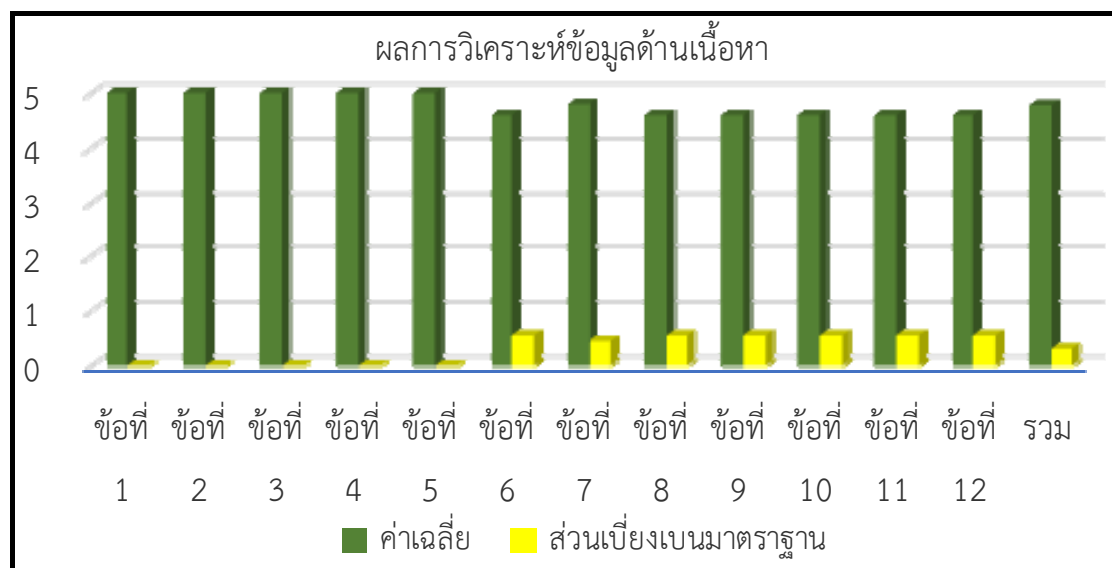
การวิเคราะห์ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน ด้านเนื้อหา
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเนื้อหา ดังตารางที่ 4-28

ตารางที่ 4-28 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านเนื้อหา

| รายการประเมินด้านเนื้อหา | \bar{X} | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|-----------|------|-------------|
| 1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 2. เนื้อหา มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 3. เนื้อหา มีความง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 4. เนื้อหา เหมาะสมกับเวลาเรียน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 5. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 6. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 7. มีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม | 4.80 | 0.45 | ดีมาก |

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

| รายการประเมินด้านเนื้อหา | \bar{X} | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|--|-----------|------|-------------|
| 8. เนื้อหา มีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 9. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือแบบทดสอบ | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 10. มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 11. มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดและแบบประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์ | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 12. ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 4.78 | 0.31 | ดีมาก |



ภาพที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเนื้อหา

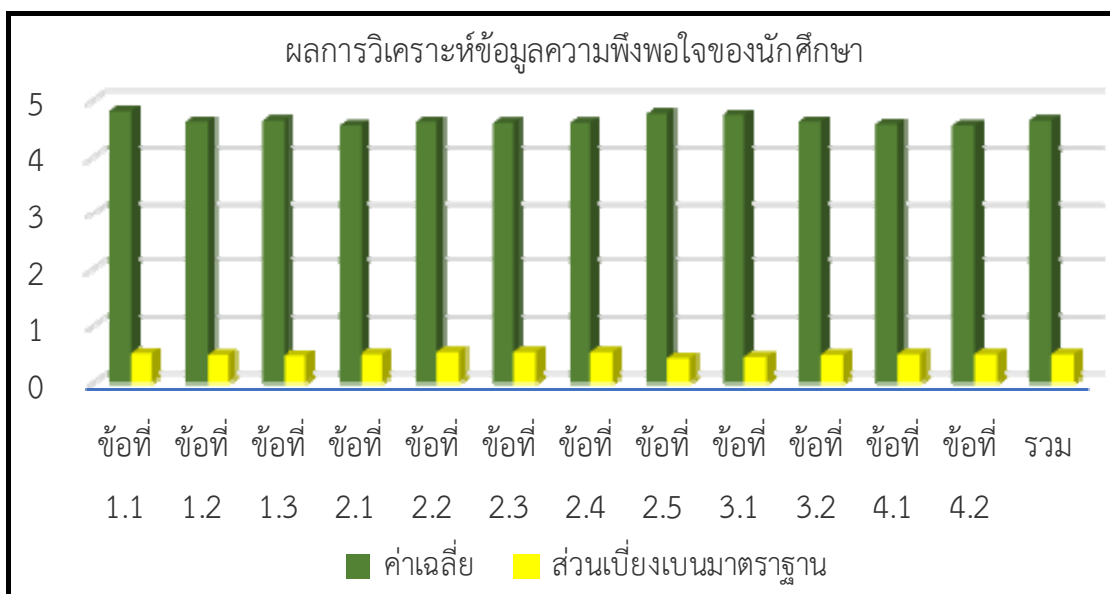
จากตารางที่ 4-1 และภาพที่ 4-2 พบว่า คุณภาพของชุดการสอนนิชาวงจรดิจิทัล รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ด้านเนื้อหาตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.31) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่าอยู่ในระดับดีมากทุกข้อโดยพบว่าข้อ 1, 2, 3, 4, และ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) และรองลงมาคือ ข้อ 7 ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.45) และน้อยที่สุดคือข้อ 6, 8, 9, 10, 11 และ 12 ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55)

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษา ดังตารางที่ 4-29

ตารางที่ 4-29 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน

| รายการประเมินความพึงพอใจ | \bar{X} | S.D. | แปลผล |
|--|-------------|-------------|------------------|
| 1. ด้านครูผู้สอน | | | |
| 1.1 วิธีการนำเสนอที่น่าสนใจ | 4.80 | 0.52 | มากที่สุด |
| 1.2 ให้คำปรึกษา แนะนำ ดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 1.3 ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน | 4.64 | 0.48 | มากที่สุด |
| 2. ด้านเนื้อหา | | | |
| 2.1 เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | 4.55 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2.2 มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปสู่ยาก | 4.62 | 0.54 | มากที่สุด |
| 2.3 ภาษาอ่านแล้วเข้าใจง่าย สื่อความหมายชัดเจน | 4.60 | 0.54 | มากที่สุด |
| 2.4 ปกและขนาดรูปเล่มเหมาะสม และสวยงาม | 4.60 | 0.54 | มากที่สุด |
| 2.5 มีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม | 4.76 | 0.43 | มากที่สุด |
| 3. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน | | | |
| 3.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.74 | 0.45 | มากที่สุด |
| 3.2 สื่อการสอนเหมาะสมสามารถใช้ได้ตลอดเวลา | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 4. ด้านการวัดผลประเมินผล | | | |
| 4.1 มีการวัดผลประเมินผลอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| 4.2 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบและเวลา | 4.55 | 0.50 | มากที่สุด |
| เฉลี่ยรวม | 4.64 | 0.50 | มากที่สุด |



ภาพที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษา

จากตารางที่ 4-29 ภาพที่ 4-3 พบว่าความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.50) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้ว พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ โดยพบว่าข้อ 1.1 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) และรองลงมาคือข้อ 2.5 ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.43) และน้อยที่สุดคือข้อ 2.1 และ 4.2 ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.51)