

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่อง วงจรฟลิป-ฟลอป ครอบคลุมเนื้อหาใน วิชาวงจรพัลส์และดิจิทัล สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวม ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I โดยนำใบงานเรื่องวงจรฟลิป-ฟลอป จำนวน 5 ใบงานดังนี้

1. ใบงานที่ 1 เรื่องวงจรฟลิป-ฟลอป ชนิด อาร์-เอส
2. ใบงานที่ 2 เรื่องวงจรฟลิป-ฟลอป ชนิด อาร์-เอส แบบขยาย
3. ใบงานที่ 3 เรื่องวงจรฟลิป-ฟลอป ชนิด อาร์-เอส ด้วย domain reset
4. ใบงานที่ 4 เรื่องคุณสมบัติคิงท์ของ ฟลิป-ฟลอป ชนิด เจ-เค มาสเตอร์-สลาบ
5. ใบงานที่ 5 เรื่องการทำงานของ ฟลิป-ฟลอป ชนิด เจ-เค มาสเตอร์-สลาบ

นำใบงานทั้งหมดไปทดลองใช้กับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับชั้น ปวช.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีชั้นชม ไทย-เยอรมัน สระบุรี เพื่อหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์คุณภาพ ด้านเนื้อหาใบงาน และด้านภาษา ของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I
- 4.2 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I
- 4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I

#### 4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพ ด้านเนื้อหาใบงานและด้านภาษา ของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I

การประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหาใบงาน และด้านภาษา ของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งผลการประเมินมีรายละเอียดดังใน ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านเนื้อหา และด้านภาษาที่มีต่อใบงานที่ 1

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>ก. ด้านใบงาน</b>			
1. ความเหมาะสมของรูปแบบของใบงาน	4.40	0.55	ดี
2. รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งาน	4.80	0.45	ดีมาก
3. ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.20	0.45	ดี
4. ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
5. ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง	4.80	0.45	ดีมาก
6. ความชัดเจนในคำอธิบายแต่ละขั้นตอน	4.60	0.89	ดีมาก
7. ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.20	0.45	ดี
8. ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.20	0.45	ดี
9. เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้	4.40	0.55	ดี
10. การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร	4.20	0.45	ดี
11. ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง	4.20	0.45	ดี
12. มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน	4.20	0.45	ดี
<b>ข. ด้านภาษา</b>			
13. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน	4.00	0.00	ดี
14. ความสอดคล้องของเนื้อหา	4.20	0.45	ดี
15. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน	4.00	0.00	ดี
16. ส่วนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
<b>รวม</b>	4.31	0.44	ดี

จากตารางที่ 4.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อด้านเนื้อหาใบงาน จำนวน 5 ท่านมีความคิดเห็นว่าคุณภาพของใบงานการทดลองชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจร ฟลิป-ฟลอป ด้านเนื้อหาวิชาและทางด้านภาษา ต่อใบงานที่ 1 มีระดับความคิดเห็น อยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44

ความคิดเห็นต่อเนื้อหาและด้านภาษาใบงานที่ 1 โดยแบ่งตามหัวข้อรายการประเมินดังนี้  
(2) รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งานวิชา (5) ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง (6) ความชัดเจน

ในการอธิบายแต่ละขั้นตอน โดยมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก (1) ความเหมาะสมของรูปแบบใบงาน (4) ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา (9) เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ (3) ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (7) ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (8) ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (10) การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร (11) ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง (12) มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน (14) ความสอดคล้องของเนื้อหา (16) ส่วนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน (13) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน (15) ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน โดยมีค่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

**ตารางที่ 4.2** แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และด้านภาษาที่มีต่อใบงานที่ 2

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>ก. ด้านใบงาน</b>			
1. ความเหมาะสมของรูปแบบของใบงาน	4.40	0.55	ดี
2. รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งาน	4.80	0.45	ดีมาก
3. ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.20	0.45	ดี
4. ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
5. ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง	4.80	0.45	ดีมาก
6. ความชัดเจนในคำอธิบายแต่ละขั้นตอน	4.40	0.89	ดี
7. ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.40	0.55	ดี
8. ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.40	0.55	ดี
9. เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้	4.00	0.00	ดี
10. การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร	4.20	0.45	ดี
11. ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง	4.20	0.45	ดี
12. มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน	4.20	0.45	ดี

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>ข. ด้านภาษา</b>			
13. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน	4.00	0.00	ดี
14. ความสอดคล้องของเนื้อหา	4.20	0.45	ดี
15. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
16. จำนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
<b>รวม</b>	4.31	0.44	ดี

จากตารางที่ 4.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อด้านเนื้อหาใบงาน จำนวน 5 ท่านมีความคิดเห็นว่าคุณภาพของใบงานการทดลองชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจร ฟลิป-ฟลอป ด้านเนื้อหาวิชาและทางด้านภาษา ต่อใบงานที่ 2 มีระดับความคิดเห็น อยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44

ความคิดเห็นต่อเนื้อหาใบงานที่ 2 โดยแบ่งตามหัวข้อรายการประเมินดังนี้ (2) รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งานวิชา (5) ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง โดยมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก (1) ความเหมาะสมของรูปแบบใบงาน (4) ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา (6) ความชัดเจนในการอธิบายแต่ละขั้นตอน (7) ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (8) ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (3) ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (10) การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร (11) ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง (12) มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน (14) ความสอดคล้องของเนื้อหา (15) ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน (16) จำนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน (9) เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ (13) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน โดยมีค่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านเนื้อหา และด้านภาษาที่มีต่อใบงานที่ 3

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>ก. ด้านใบงาน</b>			
1. ความเหมาะสมของรูปแบบของใบงาน	4.20	0.45	ดี
2. รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งาน	4.80	0.45	ดีมาก
3. ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.20	0.45	ดี
4. ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
5. ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง	4.80	0.45	ดีมาก
6. ความชัดเจนในคำอธิบายแต่ละขั้นตอน	4.40	0.89	ดี
7. ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.40	0.55	ดี
8. ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.40	0.55	ดี
9. เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้	4.00	0	ดี
10. การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร	4.20	0.45	ดี
11. ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง	4.20	0.45	ดี
12. มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน	4.20	0.45	ดี
<b>ข. ด้านภาษา</b>			
13. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน	4.00	0.00	ดี
14. ความสอดคล้องของเนื้อหา	4.20	0.45	ดี
15. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
16. จำนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
<b>รวม</b>	4.30	0.44	ดี

จากตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อด้านเนื้อหาใบงาน จำนวน 5 ท่านมีความคิดเห็นว่าคุณภาพของใบงานการทดลองชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจร ฟลิป-ฟลอป ด้านเนื้อหาวิชาและทางด้านภาษา ต่อใบงานที่ 3 มีระดับความคิดเห็น อยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44

ความคิดเห็นต่อเนื้อหาใบงานที่ 2 โดยแบ่งตามหัวข้อรายการประเมินดังนี้ (2) รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งานวิชา (5) ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง โดยมีระดับความคิดเห็นอยู่

ในระดับ ดีมาก (4) ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา (6) ความชัดเจนในการอธิบายแต่ละขั้นตอน (7) ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (8) ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (1) ความเหมาะสมของรูปแบบใบงาน (3) ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (10) การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร (11) ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง (12) มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน (14) ความสอดคล้องของเนื้อหา (15) ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน (16) ส่วนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน (9) เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ (13) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน โดยมีค่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

**ตารางที่ 4.4** แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และด้านภาษาที่มีต่อใบงานที่ 4

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>ก. ด้านใบงาน</b>			
1. ความเหมาะสมของรูปแบบของใบงาน	4.40	0.55	ดี
2. รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งาน	4.80	0.45	ดีมาก
3. ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.20	0.45	ดี
4. ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
5. ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง	4.80	0.45	ดีมาก
6. ความชัดเจนในคำอธิบายแต่ละขั้นตอน	4.40	0.89	ดี
7. ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.40	0.55	ดี
8. ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.40	0.55	ดี
9. เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้	4.00	0	ดี
10. การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร	4.00	0	ดี
11. ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง	4.20	0.45	ดี
12. มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน	4.20	0.45	ดี

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>ข. ด้านภาษา</b>			
13. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน	4.00	0.00	ดี
14. ความสอดคล้องของเนื้อหา	4.20	0.45	ดี
15. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
16. ส่วนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
<b>รวม</b>	4.30	0.42	ดี

จากตารางที่ 4.4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อด้านเนื้อหาใบงาน จำนวน 5 ท่านมีความคิดเห็นว่าคุณภาพของใบงานการทดลองชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจร ฟลิป-ฟล็อป ด้านเนื้อหาวิชาและทางด้านภาษา ต่อใบงานที่ 4 มีระดับความคิดเห็น อยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.42

ความคิดเห็นต่อเนื้อหาใบงานที่ 2 โดยแบ่งตามหัวข้อรายการประเมินดังนี้ (2) รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งานวิชา (5) ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง โดยมีระดับความคิดเห็น อยู่ในระดับ ดีมาก (1) ความเหมาะสมของรูปแบบใบงาน (4) ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา (6) ความชัดเจนในการอธิบายแต่ละขั้นตอน (7) ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (8) ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (3) ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (11) ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง (12) มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน (14) ความสอดคล้องของเนื้อหา (15) ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน (16) ส่วนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน (9) เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ (10) การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร (13) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน โดยมีค่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านเนื้อหา และด้านภาษาที่มีต่อใบงานที่ 5

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>ก. ด้านใบงาน</b>			
1. ความเหมาะสมของรูปแบบของใบงาน	4.40	0.55	ดี
2. รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งาน	4.80	0.45	ดีมาก
3. ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.20	0.45	ดี
4. ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
5. ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง	4.80	0.45	ดีมาก
6. ความชัดเจนในคำอธิบายแต่ละขั้นตอน	4.40	0.89	ดี
7. ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.40	0.55	ดี
8. ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ	4.40	0.55	ดี
9. เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้	4.00	0.00	ดี
10. การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร	4.20	0.45	ดี
11. ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับ วัตถุประสงค์ของการทดลอง	4.20	0.45	ดี
12. มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน	4.20	0.45	ดี
<b>ข. ด้านภาษา</b>			
13. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน	4.00	0.00	ดี
14. ความสอดคล้องของเนื้อหา	4.20	0.45	ดี
15. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
16. จำนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน	4.20	0.45	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.31</b>	<b>0.44</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อด้านเนื้อหาใบงาน จำนวน 5 ท่านมีความคิดเห็นว่าคุณภาพของใบงานการทดลองชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจร ฟลิป-ฟลอปด้านเนื้อหาวิชาและทางด้านภาษา ต่อใบงานที่ 5 มีระดับความคิดเห็น อยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44

ความคิดเห็นต่อเนื้อหาใบงานที่ 5 โดยแบ่งตามหัวข้อรายการประเมินดังนี้ (2) รูปแบบใบงานง่ายต่อการใช้งานวิชา (5) ความเหมาะสมของลำดับขั้นการทดลอง โดยมีระดับความคิดเห็น อยู่ในระดับ ดีมาก (1) ความเหมาะสมของรูปแบบใบงาน (4) ความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา

(6) ความชัดเจนในการอธิบายแต่ละขั้นตอน (7) ความถูกต้องเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (8) ความชัดเจนเหมาะสมของตัวอักษร รูป ตาราง และกราฟ (3) ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (10) การควบคุมเนื้อหาตามหลักสูตร (11) ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ในใบงานกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง (12) มีความเชื่อมั่นต่อการใช้งาน (14) ความสอดคล้องของเนื้อหา (15) ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใบงาน (16) จำนวนที่ใช้มีความถูกต้องกับเนื้อหาใบงาน (9) เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ (13) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาและใบงาน โดยมีค่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

#### 4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่อง วงจรฟิลิป-ฟลอป

การทดลองใช้ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิป-ฟลอป กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นการทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อหา ประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิป-ฟลอป ตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 โดยทดลองกับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยี ชื่นชม ไทย-เยอรมัน สระบุรี จำนวน 25 คน ได้ผลดังนี้

#### ตารางที่ 4.6 แสดงประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิป-ฟลอป

ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนจากแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบการปฏิบัติของนักศึกษา แต่ละใบงานการทดลอง	25	50	44.72	89.44	80
คะแนนจากแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมหลังการทดลองครบ 5 ใบงานแล้ว	25	50	42.64	85.28	80

จากตารางที่ 4.6 ผลปรากฏว่า ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิป-ฟลอป นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายการทดลองเฉลี่ยได้ 44.72 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.44 และ ทำแบบทดสอบหลังการทดลองครบ 5 ใบงานแล้วเฉลี่ยได้ 42.64 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.28 ชุดปฏิบัติการ UniTr@in-I เรื่องวงจรฟิลิป-ฟลอป มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.44/85.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด

