

## บทที่ 3

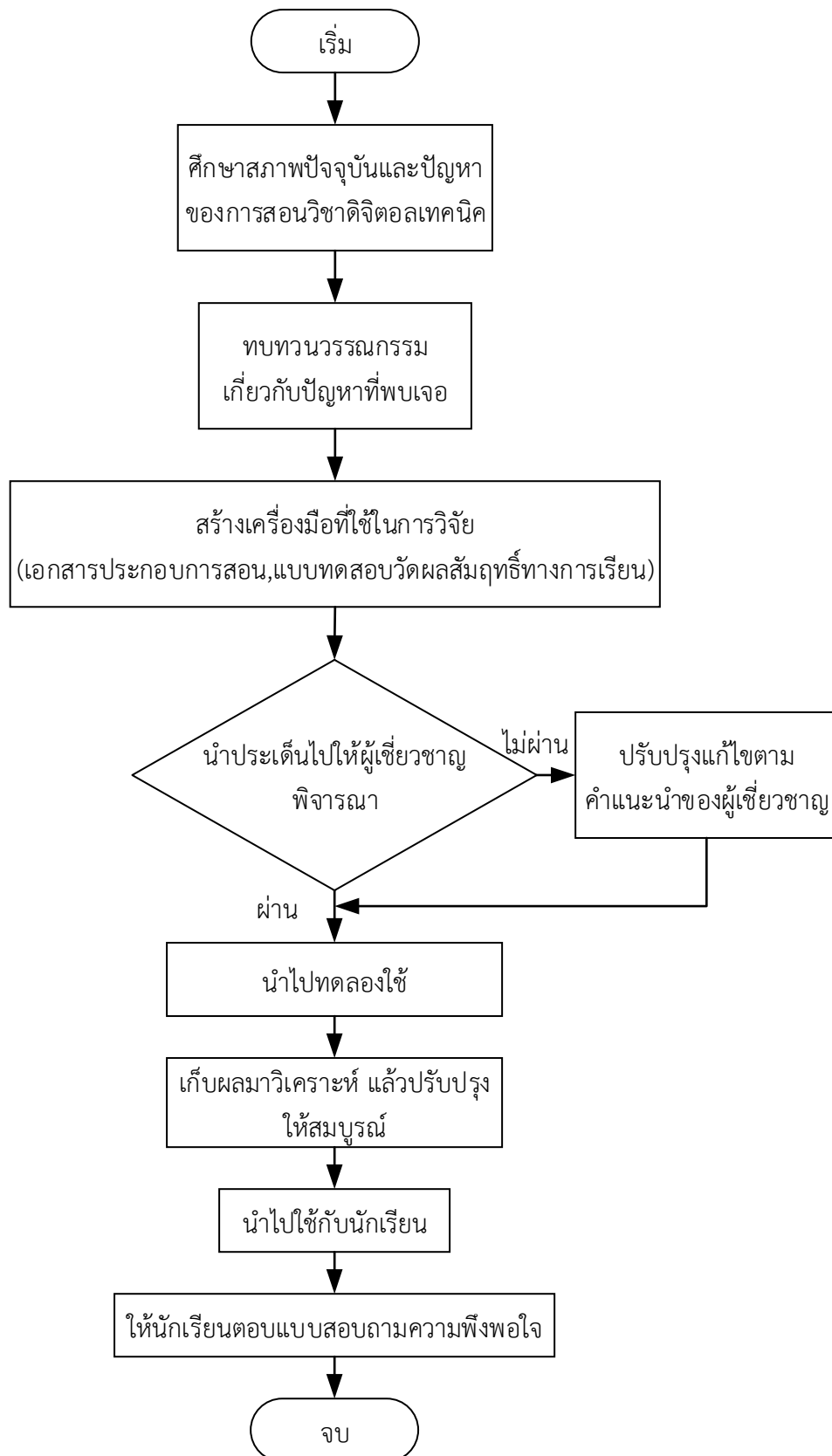
### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักศึกษา ที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2) ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดย ใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้วิจัยได้ ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ขั้นตอนของการวิจัย
- 3.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

#### 3.1 ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค รหัสวิชา 3105-2002 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังภาพที่ 3-1



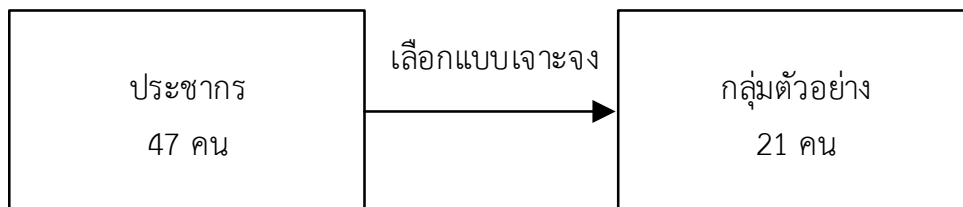
ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

จากภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการวิจัยโดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัญหาของการสอนวิชา ดิจิตอลเทคนิค จากประสบการณ์ในการสอนพบว่าผู้เรียนส่วนมากไม่ชอบเรียนวิชาที่เกี่ยวกับการใช้หลัก คณิตศาสตร์ การใช้เหตุผลเข้ามาเกี่ยวข้องในการเรียน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสู่ การปฏิบัติ เพื่อฝึกทักษะในการใช้เทคนิคต่างๆ ในงานดิจิตอลเทคนิคได้ และเอกสารประกอบการ สอนวิชาดิจิตอลเทคนิคไม่ยืดหยุ่นกับผู้เรียนที่มีการเรียนรู้ไม่เท่ากัน ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอน ประจำวิชาดิจิตอลเทคนิค จึงคิดจะพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีทั้งผู้เรียนที่เรียนเก่ง เรียนระดับปานกลาง และเรียนอ่อน สามารถทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบพัฒนาความรู้ กระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และ ทักษะการปฏิบัติของผู้เรียน ในวิชาดิจิตอลเทคนิค ให้บังเกิดผลแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี จากนั้นผู้วิจัย ได้ไปทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนที่กล่าวแล้วข้างต้น คือพัฒนาเอกสาร ประกอบการสอนให้มีคุณภาพ และการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา ที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น แล้วใช้สถิติต่าง ๆ มาวิเคราะห์เพื่อหาผลลัพธ์ แต่ก่อนจะมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ต้องมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะเป็น เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อศึกษาวิธีการจากการทบทวนวรรณกรรมแล้วจึงได้สร้าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เอกสารประกอบการสอน และ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน เมื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเสร็จสิ้น จึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นเพื่อหา คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เมื่อปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามคำแนะนำของ ผู้เชี่ยวชาญแล้วก็นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ จากนั้นนำผลที่ได้จากการ ทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก แล้วปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนให้สมบูรณ์ เมื่อได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่สมบูรณ์และมีคุณภาพแล้ว จึงได้นำไปใช้จริง กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างและเก็บผลการใช้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่หน่วยการสอน และเมื่อ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนแล้วก็ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน จากนั้นเก็บผลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อไป

## 3.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาดิจิตอลเทคนิค ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวนรวมทั้งสิ้น 47 คน (งานทะเบียน พ.ศ. 2560)

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี จำนวน 21 คน ที่ได้จากวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือสำหรับการวิจัย ที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างคือ

#### 3.3.1 เอกสารประกอบการสอน

##### 3.3.1.1 การจัดทำเอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการสอนมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 คู่มือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการสอน

2) ศึกษาวิธีการจัดทำเอกสารประกอบการสอน จากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดขอบเขตของเนื้อหา

4) กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะที่ต้องการเน้น

5) กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

6) ดำเนินการจัดทำเอกสารประกอบการสอน ตามลำดับของจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับเนื้อหาและโครงสร้างที่กำหนดไว้ โดยประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 13 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง ลอจิกเกต

หน่วยที่ 2 เรื่อง พีชคณิตบูลีนและการลดรูปสมการ

หน่วยที่ 3 เรื่อง การออกแบบวงจรคอมบินเนชันเบื้องต้น

หน่วยที่ 4 เรื่อง วงจรมัลติเพล็กซ์และวงจรมัลติเพล็กซ์

หน่วยที่ 5 เรื่อง วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส วงจรแปลงรหัสและวงจร

เปรียบเทียบ

หน่วยที่ 6 เรื่อง วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกาและวงจรมอนอสเตเบิลไมัลติไวเบรเตอร์

หน่วยที่ 7 เรื่อง ฟลิปฟลอป

หน่วยที่ 8 เรื่อง วงจรนับ

หน่วยที่ 9 เรื่อง วงจรเลื่อนข้อมูล

หน่วยที่ 10 เรื่อง วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์

หน่วยที่ 11 เรื่อง หน่วยความจำ

หน่วยที่ 12 เรื่อง วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก และแอนะล็อกเป็นดิจิทัล

หน่วยที่ 13 เรื่อง การประยุกต์ใช้งานวงจรดิจิทัล

7) นำเอกสารประกอบการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณา จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

7.1) รศ.ดร.กิติพงศ์ มะโน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7.2) รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7.3) รศ.ดร.มนตรี ศิริปรัชญานันท์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

7.4) รศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

7.5) ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

8) ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผลจากการนำเอกสารประกอบการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาทั้ง 5 ท่าน พบว่ายังมีเนื้อหาบางส่วนที่ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข สรุปได้ดังนี้

8.1) ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ในบางหน่วย การสอนยังไม่สมบูรณ์ ต้องนำเสนอเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนให้ครบถ้วนตามสาระการเรียนรู้ และผลการเรียน ที่คาดหวัง

8.2) ความเหมาะสมของการใช้ภาษาและความสม่ำเสมอของการเขียน ควรให้เหมือนกันตลอดเอกสารประกอบการสอน ทั้งนี้ควรใช้ศัพท์ที่เป็นมาตรฐานวิศวกรรมสถาน

9) จัดทำเอกสารประกอบการสอนฉบับสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

### 3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.3.2.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับวิชาดิจิทัลเทคนิค
- 2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 3) วิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์จากแผนการจัดการเรียนรู้
- 4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์
- 5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ดังนี้
  - 5.1) รศ.ดร.กิติพงศ์ มะโน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  - 5.2) รศ.ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  - 5.3) รศ.ดร.มนตรี ศิริปรัชญานันท์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
  - 5.4) รศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
  - 5.5) ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 6) ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 7) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยพิจารณาว่า ข้อใดที่นักศึกษาตอบถูกมากตัดออก ข้อใดที่นักศึกษาตอบถูกน้อยตัดออก
- 8) นำแบบทดสอบที่วิเคราะห์ได้ไปปรับปรุงใหม่ จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

### 3.3.2.2 การออกแบบการทดลอง

ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองโดยใช้กลุ่มเดียวมีลักษณะการทดสอบนักศึกษา ก่อนเรียน (Pre-test) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน (Treatment) ทดสอบนักศึกษาหลังเรียน (Post-test)

### 3.3.2.3 วิธีการใช้เอกสารประกอบการสอน

- 1) ทดสอบนักศึกษาก่อนเรียน (Pre-test) ในหน่วยที่ทำการสอน
- 2) ดำเนินการสอนในหน่วยเรียนนั้น ๆ
- 3) ทดสอบนักศึกษาหลังเรียน (Post-test) ในหน่วยที่ทำการสอน

4) นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทดสอบนักศึกษา ก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบ นักศึกษา หลังเรียน (Post-test) ของทุกหน่วยการเรียน มาเปรียบเทียบ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.4 การดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาดิจิทัลเทคนิค ผู้วิจัย ได้กำหนดขั้นตอนในการทดลองดังนี้

3.4.1 ทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยเสนอผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี เพื่อขออนุญาต และประสานงานในการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

3.4.2 แจกให้กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง เพื่อบอกวัตถุประสงค์ และ ขั้นตอนวิธีการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาดิจิทัลเทคนิค

3.4.3 ก่อนดำเนินการสอนให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนในหน่วยที่จะทำการสอน ทุกหน่วยการเรียน

3.4.4 ดำเนินการสอนกับนักศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งนำเอกสารประกอบการสอน ที่ผู้วิจัย จัดทำขึ้น มาใช้ประกอบการสอน กำหนดเวลาการสอนทุกหน่วย หน่วยที่ 4,5,7,8,9,10,11,13 หน่วย ละ 5 คาบ หน่วยที่ 1,2,3,6,12 หน่วยละ 10 คาบ โดยทุกหน่วยคาบละ 60 นาที จำนวน 13 หน่วย การสอน รวม 90 คาบ

3.4.5 เมื่อสอนจบในแต่ละหน่วยการเรียนแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ทดสอบหลังเรียน)

3.4.6 นำคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของนักศึกษามาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ดังนี้

3.5.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้ จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102-103)

3.5.1.1 ค่าร้อยละ

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทนค่าร้อยละ
	f	แทนความถี่
	N	แทนจำนวนคะแนนทั้งหมด

## 3.5.1.2 ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทนค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทนผลรวมของคะแนน
	N	แทนจำนวน

## 3.5.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทนผลรวมของคะแนน
	N	แทนจำนวน

3.5.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา ดิจิตอลเทคนิค ด้วยการทดสอบค่า (t-test) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543:109)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ	t	แทนสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
	D	แทนผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทนจำนวน