

บทที่ 3

วิธีดำเนินการโครงการ

การทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยศึกษาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เมื่อผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.3 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา
- 3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ
- 3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การกำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 020003104 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำโครงการครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจะใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 21 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ทำโครงการได้แบ่งเครื่องมือออกเป็น 3 ส่วน คือ

3.2.1 ชุดทดลองวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.2.3 เอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.2.3.1 เอกสารประกอบการสอน

3.2.3.2 แบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้

3.2.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา วิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (020003104) ในแต่ละหัวข้อสาระการเรียนรู้เป็นขั้นตอนที่สำคัญซึ่งได้มาซึ่งหัวข้อเรื่องและเนื้อหาโดยย่อ โดยคำนึงถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนต้องแสดงออกหลังจากเรียนด้วยชุดการสอนแล้ว (แสดงในภาพที่ 3-1)

3.3.1 ศึกษารายละเอียดในคำอธิบายรายวิชา วิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (020003104) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิต พุทธศักราช 2555 สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ โดยแบ่งเป็นหัวข้อ และเรียงตามความสำคัญก่อนหลัง

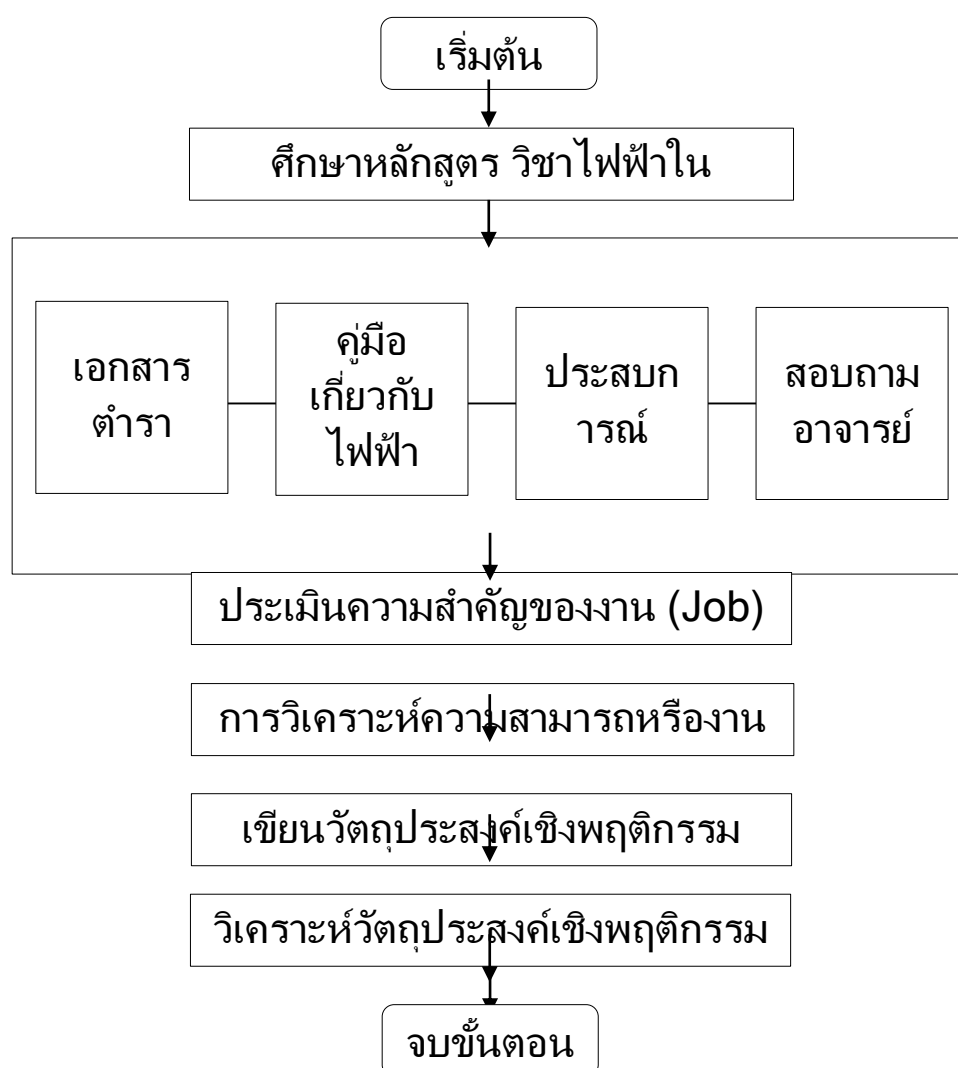
3.3.2 วิเคราะห์งาน (Job Analysis) ศึกษาคำว่างงานที่คำอธิบายรายวิชาระบุให้ผู้เรียน ต้องฝึกปฏิบัติงานย่อยหรือมีขั้นตอนการทำงานอย่างไรบ้าง โดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ เช่น เอกสาร ตำรา คู่มือที่เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้า สังเกตการณ์ทำงาน ประสพการณ์เพื่อให้แน่ใจว่าลำดับขั้นตอนของการฝึกปฏิบัตินั้นถูกต้อง

3.3.3 ประเมินความสำคัญของงาน จากการวิเคราะห์งานจะได้ งานที่แยกออกมาจะเป็นหัวข้อโดยคำนึงว่าแต่ละหัวข้อมีประโยชน์ส่งเสริมการเรียนการสอนในด้านใด และมีระดับความสำคัญมากน้อยเพียงใด

3.3.4 วิเคราะห์ความสามารถหรืองานย่อย เพื่อวิเคราะห์ว่าการจะทำงานย่อยหนึ่งให้สำเร็จนั้นผู้เรียนจะต้องมีความรู้และทักษะที่จำเป็นอะไรบ้าง

3.3.5 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากรายการความรู้และทักษะที่จำเป็น

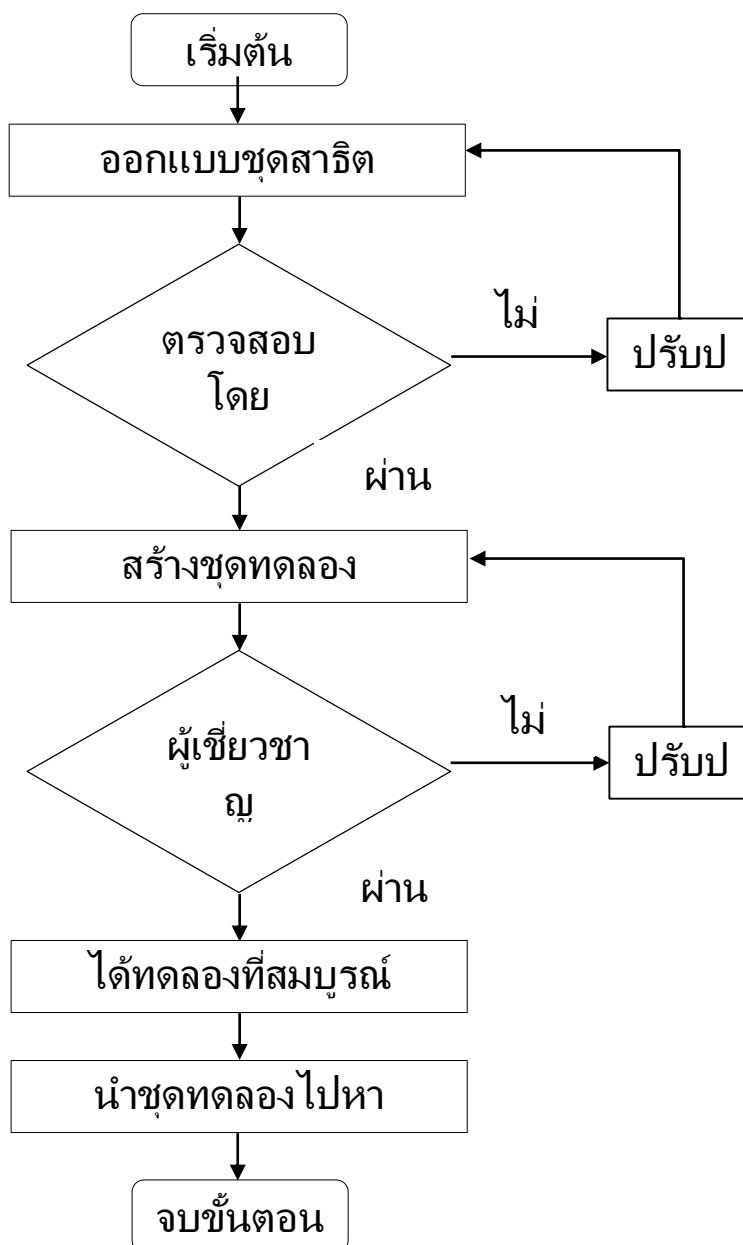
3.3.6 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วจึงนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เป็นรายการทักษะ (ปฏิบัติ) มาวิเคราะห์อีกครั้งหนึ่ง เพื่อจะได้ทราบว่าวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ปฏิบัติ) ที่ตั้งไว้อยู่ในระดับใด



ภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ

3.4.1 ชุดทดลองไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน เป็นชุดทดลองที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ในรายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 020003104 โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการสร้างชุดสาริต

จากภาพที่ 3-2 มีรายละเอียด ดังนี้

3.4.1.1 การออกแบบชุดทดลองไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน สำหรับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี เป็นการออกแบบ โดยกำหนด ลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องการตามข้อมูลที่ได้ศึกษาในเบื้องต้น

3.4.1.2 ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตัดสินใจในการเลือก กำหนดรูปแบบชุดทดลองและเพื่อรับคำแนะนำ รวมถึงความเป็นไปได้ในการสร้างพร้อมทั้งหาข้อบกพร่องในการออกแบบ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.4.1.3 สร้างชุดทดลองโดยคำนึงถึงประเภทของวัสดุ และ อุปกรณ์ที่จะนำมาสร้างมีความสะดวกในการถอดประกอบและการ เคลื่อนย้าย รวมถึงความปลอดภัยในการใช้งาน

3.4.1.4 ตรวจสอบคุณภาพของชุดทดลองโดยผู้เชี่ยวชาญ ตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อ พิจารณาถึงข้อดีข้อเสีย พร้อมทั้งข้อบกพร่องต่างๆ ของชุดทดลองที่สร้าง ขึ้นเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.4.1.5 ได้ชุดฝึกปฏิบัติที่สมบูรณ์พร้อมนำไปใช้ในการ การศึกษา

3.4.2 เอกสารประกอบการสอน

มีส่วนประกอบและรายละเอียด ดังนี้

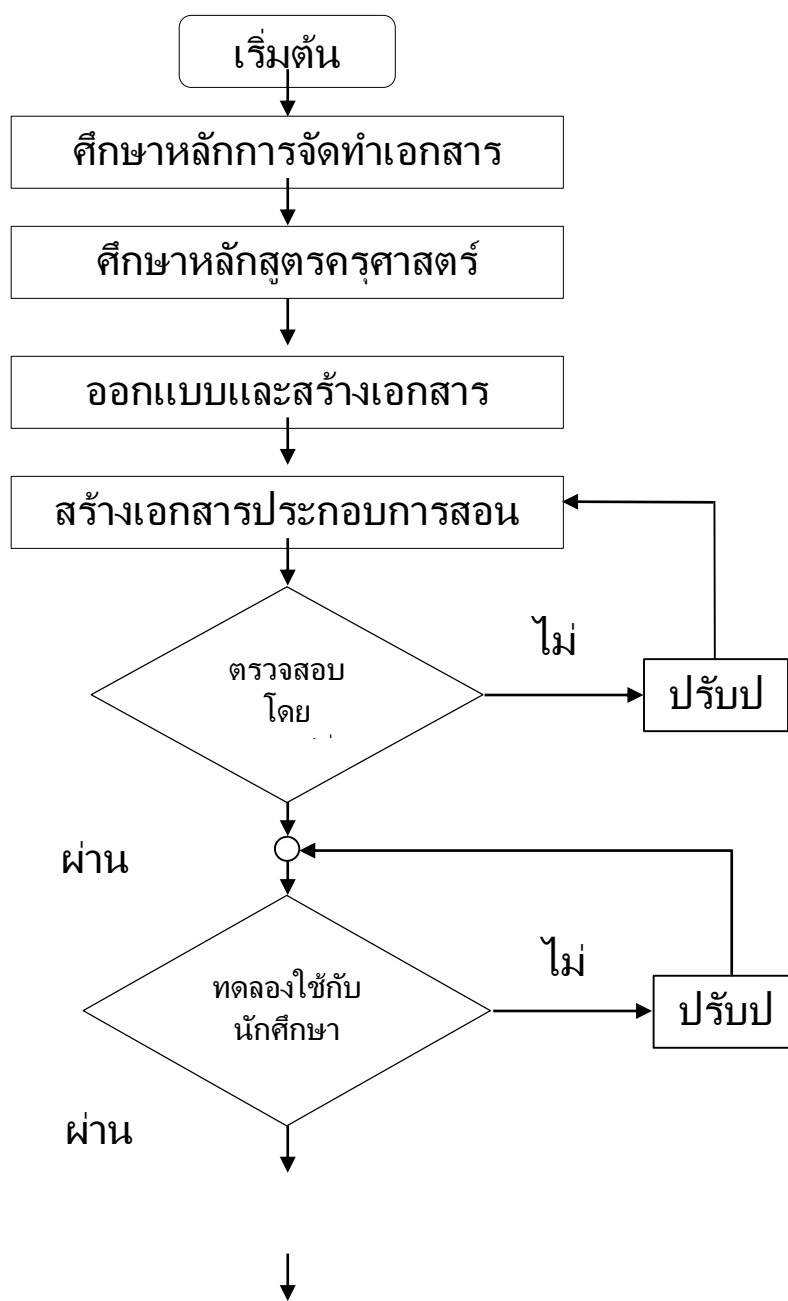
ก) เอกสารประกอบการสอน ชุดทดลองไฟฟ้าใน ชีวิตประจำวัน วิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 020003104 ภาควิชาครุ ศาสตร์เครื่องกล สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2555 ในแต่ละหน่วยการเรียนประกอบไปด้วย สาระ ประจำหน่วยการเรียน สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน รายละเอียดของเนื้อหา ใบงานภาคปฏิบัติ

ข) แบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียน

ค) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เพื่อทดสอบก่อนที่นักศึกษาจะเรียนด้วยชุดการสอน และใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อนักศึกษาเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

การทำโครงการครั้งนี้ ผู้ทำโครงการได้ศึกษาเอกสาร ตำรา หลักสูตร และหนังสือที่เกี่ยวข้องกับ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสรุปผลตามวัตถุประสงค์ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเครื่องมือดังนี้

3.4.2.1 ขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการสอน ชุดทดลองไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



จัดพิมพ์เอกสารประกอบการสอน

จบขั้นตอน

ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการสอน

3.4.2.1.1 ศึกษาและค้นคว้าจากเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาและศึกษาหลักการทฤษฎีและโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน

3.4.2.1.2 ศึกษารายละเอียดของ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2555 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 020003104 และออกแบบโครงสร้างของเอกสารประกอบการสอน ให้ครอบคลุมเนื้อหา ตามกรอบของคำอธิบายรายวิชา รวมทั้งได้จัดเรียงเนื้อหาสาระของหน่วยการเรียนรู้ตามลำดับความเชื่อมโยงก่อนหลังความยากง่ายของเนื้อหาวิชา

3.4.2.1.3 วางแผนและออกแบบเอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยกำหนดเนื้อหาของเอกสารประกอบไปด้วย ใบเนื้อหา ใบสั่งงาน โดยเอกสารทั้งหมดจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4.2.1.4 เรียบเรียงเอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยจัดทำรายละเอียดของเนื้อหาตามหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องตามหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

3.4.2.1.5 นำเอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบด้านเนื้อหา ความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้อง ของหัวข้อและส่วนประกอบต่าง ๆ ในเอกสารประกอบการสอน

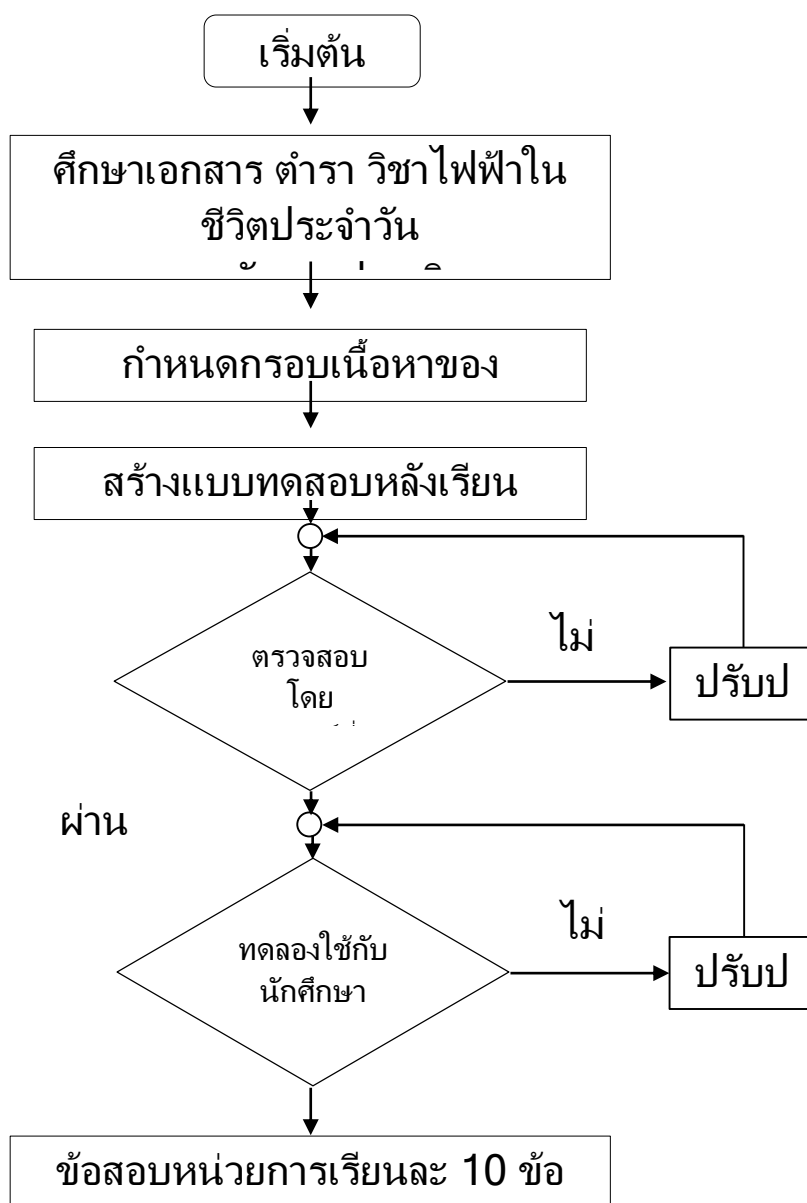
3.4.2.1.6 นำเอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.4.2.1.7 นำเอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คน

3.4.2.1.8 ปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ตามปัญหาที่พบจากการทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คน

3.4.2.1.9 จัดพิมพ์เอกสารประกอบการสอน รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวันฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4.2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้มีรายละเอียด ดังนี้



ผ่าน

ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหลังเรียน

3.4.2.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา หนังสือ และหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับ รายวิชาไฟฟ้าใน-ชีวิตประจำวัน 020003104

3.4.2.2.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลและประเมินการเรียนรู้

3.4.2.2.3 กำหนดกรอบเนื้อหาของแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวางแผนจัดทำแบบทดสอบหลังเรียน

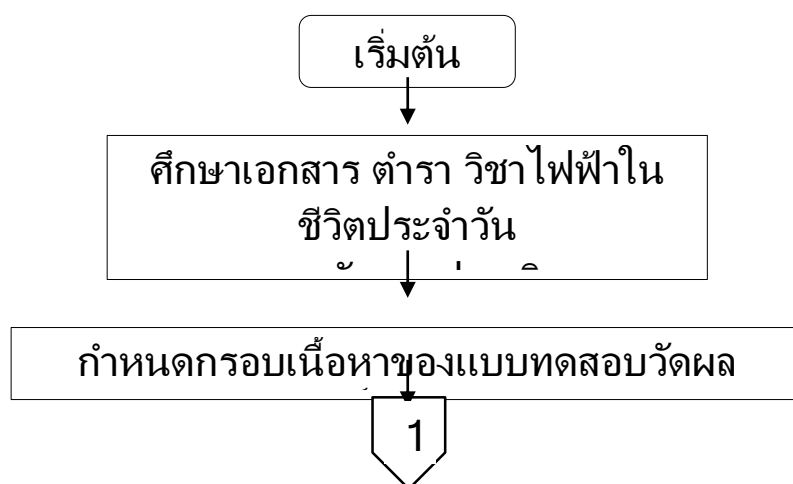
3.4.2.2.4 นำแบบทดสอบหลังเรียนให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

3.4.2.2.5 นำแบบทดสอบหลังเรียนที่อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้ว มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะ

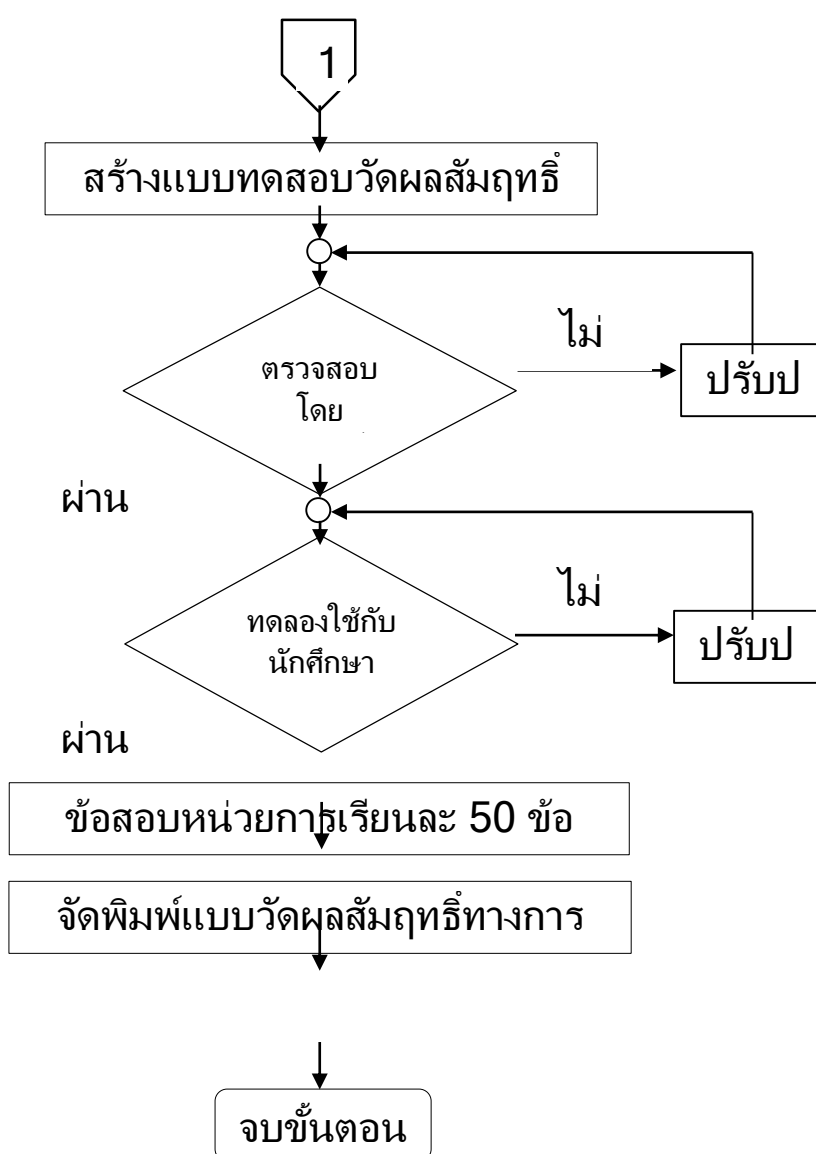
3.4.2.2.6 นำแบบทดสอบหลังเรียน ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาในระดับ ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่เรียนรายวิชาไฟฟ้าใน-ชีวิตประจำวัน 020003104

3.4.2.2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ไปประกอบหน่วยการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียนและประจำหน่วยการเรียนรู้

3.4.2.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

3.4.2.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา หนังสือ และหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับ รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 020003104

3.4.2.3.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

3.4.2.3.3 กำหนดกรอบเนื้อหา ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวางแผน การจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ครอบคลุมเนื้อหา

3.4.2.3.4 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

3.4.2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

3.4.2.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้ว มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะ

3.4.2.3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่เรียนรายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 020003104

3.4.2.3.8 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ทำโครงการได้ดำเนินการ เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.5.1 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 50 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน ไปทดสอบก่อนเรียนกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2555 ที่เรียนในวิชาไฟฟ้าใน-ชีวิตประจำวัน 020003104 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 23 คน เพื่อใช้เป็นคะแนนก่อนเรียน สำหรับหาค่าความแตกต่างของชุดการสอน

3.5.2 ผู้ศึกษาดำเนินการสอนตามหัวข้อของหน่วยการเรียนรู้ ในเอกสารประกอบการสอนที่ผู้ศึกษาเรียนเรียงขึ้น เมื่อนักศึกษาเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยแล้วเก็บคะแนนที่นักศึกษาทำได้ คะแนนเต็มหน่วยละ 10 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนเก็บระหว่างหน่วยการเรียนรู้ เพื่อใช้หาค่าคะแนนสำหรับหา E_1

3.5.3 เมื่อนักศึกษาเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้ จะทำการทดสอบหลังเรียน โดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 50 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน เพื่อใช้เป็นคะแนนสำหรับหา E_2

3.5.4 การแสดงค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน โดยการนำคะแนนระหว่างเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนของแต่ละหน่วย การเรียนเป็นค่า E_1 และกำหนดค่าเกณฑ์มาตรฐานสำหรับ E_1 เท่ากับ 80 และนำคะแนนหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นค่า E_2 และกำหนดมาตรฐาน E_2 เท่ากับ 80

3.5.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ผู้จัดทำโครงการได้นำเอาคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนมา วิเคราะห์เปรียบเทียบกับคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทดสอบระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพื่อยืนยันความแตกต่าง แล้วสรุปผลต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลหาคุณภาพของชุดการสอน ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน เมื่อได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับคุณภาพ“การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน” จากนั้นผู้ศึกษาจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตามหลักทางสถิติ เพื่อหาคุณภาพของชุดการสอน โดยมีการกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์ความเหมาะสมในการแปลความหมาย เพื่อจัดระดับค่าเฉลี่ย แล้วสรุปผลคุณภาพของชุดการสอนได้ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง ควรปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง พอใช้
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง ดี
ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง ดีมาก
เกณฑ์ที่กำหนดไว้ $\bar{X} > 3.5$ (ระดับดี)		

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการ การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ที่ผู้จัดทำโครงการทำขึ้น โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน รวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ เทียบกับคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาทุกคนแล้วหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3.6.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยเอกสารประกอบการสอน การสร้างและหาประสิทธิภาพวิชาไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ที่ผู้ทำโครงการได้ทำขึ้นโดยใช้สูตร t - test

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการทำโครงการครั้งนี้ประกอบด้วย

3.7.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด : 104-119) ได้แก่

3.7.1.1 ร้อยละ

$$\text{สูตร } p = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-1)$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.7.1.2 ค่าเฉลี่ย

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมข้อมูลทั้งหมด
 n แทน จำนวนคน

3.7.1.3 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร } S.D = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3-2)$$

เมื่อ $S.D$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนคน

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.7.2.1 ค่าความยากง่าย (Difficulty Index) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด : 84) คือ

$$\text{สูตร } p = \frac{R}{N} \quad (3-3)$$

เมื่อ p แทน ระดับความยาก
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.7.2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด : 84) คือ

$$\text{สูตร } r = \frac{R_H - R_L}{f} \quad (3-4)$$

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนก
 R_H แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 R_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ที่เท่ากัน

3.7.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder - Richardson (บุญชม ศรีสะอาด : 88) คือ

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right) \quad (3-5)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อ

หนึ่งๆ $\left(\frac{R}{N} \right)$ เมื่อ R

แทน จำนวนคนที่ตอบถูกใน

ข้อนั้นและ แทน

จำนวนผู้เข้าสอบ)

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อ

หนึ่งๆ เท่ากับ $1 - p$

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

3.7.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยใช้

สูตร E_1 / E_2

สูตรที่ 1
$$E_1 = \frac{\sum X / N}{A} \times 100$$

(3-6)

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนที่ได้จาก
การทำแบบฝึกหัด

หน่วย
 A แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดทำ
หน่วยรวมกัน

สูตรที่ 2
$$E_2 = \frac{\sum F / N}{B} \times 100$$

(3-7)

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนที่ได้จาก
การทำแบบ

ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3.7.4 สถิติที่ใช้ในการตั้งสมมุติฐาน

คำนวณค่า t-test เพื่อทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่าง
ของค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มความสัมพันธ์กัน หรือ เป็นกลุ่ม
เดียว แต่มีการวัดสองครั้ง เช่น การวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้
สูตร (บุญชม ศรีสะอาด : 112) คือ

สูตร
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$
 (3-8)

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่า
วิกฤติจากการ			
นัยสำคัญ			แจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมี
	D	แทน	ผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่างหรือ
จำนวนคู่คะแนน			