



การศึกษาผลการสอนแบบร่วมมือ เพื่อแก้ปัญหาการขาดทักษะเรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า  
และวงจรแม่เหล็ก ของวิชาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสดตรงของนักเรียนระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 ม.6 แผนกวิชาช่างไฟฟ้า  
วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

นายสามารถ สุขสถิตย์  
แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

## สารบัญ

| บทที่                                                               | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| ๑ บทนำ                                                              |      |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา                                      | ๑    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย                                             | ๑    |
| ประโยชน์ของการวิจัย                                                 | ๒    |
| ขอบเขตของการวิจัย                                                   | ๒    |
| สมมติฐานของการวิจัย                                                 | ๒    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ                                                     | ๓    |
| ๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                    |      |
| เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. ๒๕๕๖ | ๔    |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน              | ๕    |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ       | ๖    |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ                           | ๘    |
| ๓ วิธีการดำเนินการวิจัย                                             |      |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง                                             | ๑๒   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล                               | ๑๒   |
| วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล                                             | ๑๓   |
| วิธีดำเนินการวิจัย                                                  | ๑๔   |
| การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล                                 | ๑๔   |
| สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล                              | ๑๕   |
| ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล                                              |      |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล                                 | ๒๑   |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล                                                | ๒๕   |
| ๕ สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ                             |      |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย                                             | ๒๗   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่              | หน้า |
|--------------------|------|
| การวิเคราะห์ข้อมูล | ๒๗   |
| สรุปผลการวิจัย     | ๒๗   |
| อภิปรายผลการวิจัย  | ๒๗   |
| ข้อเสนอแนะ         | ๒๘   |

|              |                                                                                                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่องานวิจัย | ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการแก้ปัญหาการขาดทักษะ ในการการคำนวณหาค่าความต้านทานแม่เหล็ก ความเข้มสนามแม่เหล็ก วิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ |
| ชื่อผู้วิจัย | นายสามารถ สุขสถิตย์                                                                                                      |
| สาขาวิชา     | ไฟฟ้ากำลัง                                                                                                               |

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษานักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑

๓๐๑๐๔-๒๐๐๕ เรื่อง การแก้ปัญหาการขาดทักษะ ในการการคำนวณหาค่าความต้านทานแม่เหล็ก ความเข้มสนามแม่เหล็ก วิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ โดยจัดวิธีการสอนแบบกระบวนการเสนอด้วย ข้อมูล ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิจัยการทดลอง(Quasi-experiment)รูปแบบการวิจัยโดยใช้กลุ่มเดียว(One group, Pretest-Posttest design)มีลักษณะของการทดสอบนักศึกษาก่อนเรียน(Pre-test)และหลังเรียน(Post-test)ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน ๑ ห้องเรียนรวมทั้งสิ้น ๒๑ คนผลการวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา เครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง การขาด ทักษะ ในการการคำนวณหาค่าความต้านทานแม่เหล็ก ความเข้มสนามแม่เหล็ก วิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑

ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญซึ่งมีคะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน นอกจากนี้ยังพบอีกว่าการทดสอบ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ๔๓.๑๘ ในขณะที่การทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ๘๗.๗๒ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่สูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าก่อนเรียนและหลังเรียนมีคะแนนเกาะกลุ่มเหมือนกันอยู่กล่าวอีกในหนึ่งคือการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าการกระจายของคะแนนเหมือนกัน เป็นเครื่องชี้ว่าการสอนตามแผนการ เรียนรู้นี้จะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้น แต่ยังไม่สามารถทำให้นักศึกษาสามารถ บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันได้จากค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลัง เรียน

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการทดสอบย่อยวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ แผนกวิชาช่างไฟฟ้า จำนวน ๒๑ คน พบว่านักศึกษาจำนวน ๑๐ คนได้คะแนนจากการทดสอบย่อยอยู่ในระดับต่ำไม่ถึงร้อยละ ๕๐ ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากนักศึกษากลุ่มที่ได้คะแนนในระดับต่ำ ผู้สอนสังเกตเห็นว่าจะไม่กล้าแสดงออกในการตอบคำถามจากผู้สอน ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในการคิดคำนวณแต่ขณะเดียวกันจะมีความขยันและอดทนในการที่จะศึกษาหาความรู้ แต่เรียนรู้ค่อนข้างช้ากว่าเพื่อนๆ จากปัญหาดังกล่าวถ้าไม่ได้รับการแก้ไขจะทำให้ให้นักศึกษากลุ่มที่ได้คะแนนในระดับต่ำมีปัญหาในการเรียนรู้เรื่องต่อไป เพราะเรื่องสมการเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนเนื้อหาหน่วยต่อไป และสอบไม่ผ่านในรายวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงหาแนวทางแก้ไขปัญหากับนักศึกษากลุ่มดังกล่าว โดยใช้วิธีเรียนแบบร่วมมือ เพราะการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้นักศึกษามีทักษะในการคิดการคำนวณมากขึ้น และเหมาะกับนักศึกษาที่เรียนรู้ค่อนข้างช้า แต่มีความตั้งใจและความพยายาม ที่จะเรียนรู้ให้ทันเพื่อนๆ และสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้วิจัยคาดว่า หากนักศึกษาได้เรียนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะทำให้มีความรู้ความสามารถในการคิดคำนวณมากขึ้น และมีความมั่นใจในการคิด การคำนวณ สามารถทำแบบฝึกหัดได้ ตอบคำถามได้ และทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับดีทุกคน

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการแก้ปัญหาการขาดทักษะ ในการการคำนวณหาค่าความต้านทานแม่เหล็ก ความเข้มสนามแม่เหล็ก วิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
๒. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ โดยกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ

#### ประโยชน์ของการวิจัย

๑. ทำให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย มีความสามารถในการเรียนการแก้ปัญหาการขาดทักษะ เรื่อง การคำนวณหาค่าความต้านทานแม่เหล็ก ความเข้มสนามแม่เหล็ก ในวิชาเครื่องกลไฟฟ้าเบื้องต้น
๒. ทำให้นักศึกษามีความรู้ จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสูงขึ้น

### ขอบเขตของการวิจัย

๑. ประชากรที่ต้องการศึกษา คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน ๑ ห้องเรียน ๒๕ คน

๒. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือเนื้อหาในรายวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ เรื่อง การคำนวณหาค่าความต้านทานแม่เหล็ก ความเข้มสนามแม่เหล็ก ซึ่งนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันคำนวณหาค่าความต้านทานในวงจรไฟฟ้า ที่กำหนดให้ในแต่ละหัวข้อ และออกมานำเสนอวิธีการคำนวณหาค่าความต้านทานในวงจรไฟฟ้า

๓. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

๓.๑ ตัวแปรต้น คือ การสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

๓.๒ ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ และความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑

๔. ระยะเวลาการวิจัย ดำเนินการในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔ จำนวน ๑ ห้องเรียน ๒๕ คน เวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน ๕ ชั่วโมง สัปดาห์ละ ๒ ชั่วโมง เป็นเวลา ๓ สัปดาห์ ระหว่างวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๔ ถึง ๓ มิถุนายน ๒๕๖๔

### สมมติฐานของการวิจัย

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

๒. ความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

### นิยามศัพท์เฉพาะ

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักศึกษาที่ได้จากการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเครื่องมือเป็นข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นเองและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว

๒. ความสนใจ หมายถึง การที่นักศึกษาแสดงออกถึงความรู้สึกชอบ และพอใจในวิธีการสอนของวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ ที่ใช้การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และเอาใจใส่ต่อวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ ด้วยการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ การทำแบบฝึกหัด ด้วยความพอใจ มีความกระตือรือร้นและจดจ่อต่อการเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ และสนใจซักถามปัญหาในเรื่องที่ครูสอนเมื่อมีข้อสงสัย สนทนาโต้แย้งอภิปรายปัญหาในเรื่องที่เรียน ซึ่งจะวัดได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงคำถามเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ จากแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนของ เรวัตร์ กัญ วิทยา และ ปริญธร พรหมศรี ที่สร้างขึ้นตามหลักการสร้างแบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า ๕ ระดับของ ลิเคิร์ท (Renniss Likert)

๓. กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มจะ

ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม

## บทที่ ๒

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการแก้ปัญหา การขาดทักษะเรื่อง การคำนวณหาค่าแม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

๑. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ พ.ศ. ๒๕๖๔
๒. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ
๓. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
๔. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

#### ๑. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ พ.ศ. ๒๕๖๓

การจัดรายวิชาและเนื้อหาวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ ๑ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ประจำภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๒ มีความคิดเห็นว่าการจัดลำดับ รายวิชาและเนื้อหาวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ที่เอื้อต่อการ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาชีพของนักศึกษาค่อนข้างมาก เนื้อหาและเวลาที่กำหนดให้ก็มีความเหมาะสม ค่อนข้างมาก นอกจากนี้ เนื้อหาวิชายังมีความเพียงพอที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาชีพ

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ และการบริหารหลักสูตรงานวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ คือ ครูผู้สอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ ครูผู้สอนวิชาชีพ และผู้บริหาร เห็นว่าเป็นหลักสูตรที่มีความเหมาะสม และเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาชีพค่อนข้างมาก ยกเว้นเวลาที่กำหนดให้ในแต่ละรายวิชาซึ่งผู้สอนเห็นว่ามีความเหมาะสมค่อนข้างน้อย ในด้านพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาอยู่ในระดับที่เพียงพอที่จะเรียนได้ ยกเว้น นักศึกษาบางส่วนที่ไม่ได้เลือกเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ในระดับชั้นปวส.๑ ม.๖

ในด้านการสอนของครู ทุกครั้งก่อนการสอนครูส่วนใหญ่จะทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายวิชาแก่นักศึกษา และมีการประเมินผลนักศึกษาเมื่อจบบทเรียนเกือบ ทุกครั้ง และนำผลการประเมินมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ส่วนใหญ่เป็นการจัดบอร์ดข่าวสารและความรู้ทางวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ และพบว่ามีครูบางส่วนที่สอนโดยไม่ใช้อุปกรณ์การทดลองและอุปกรณ์ช่วยสอน ในส่วนตัวของครูผู้สอนนั้น ครูมีความพอใจในงานที่ได้รับมอบหมาย มีความรู้ และประสบการณ์เพียงพอที่จะสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ค่อนข้างมาก แต่งานสอนและการทำงานเสริมการเรียนการสอนมีค่อนข้างมากทำให้ครูมีเวลาในการเตรียมการสอน และอุปกรณ์ รวมทั้งการตรวจงานนักศึกษาได้น้อย

ครูเห็นว่านักศึกษามีความสามารถในด้านการทำงานที่ครูมอบหมายเสร็จตามกำหนด และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับค่อนข้างมาก แต่ความสามารถในด้านการเรียน ความสนใจในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง และความเพียรพยายามมีค่อนข้างน้อย

สำหรับผลการเรียนของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีความสนใจที่ต่อวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอยู่ในระดับต้องปรับปรุง คือ ได้คะแนน เพียงร้อยละ ๓๒.๗๘% ของคะแนนเต็ม สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนงานวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์ในทางลบกับ ความสนใจต่อวิชาเครื่องกลไฟฟ้า อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน

## ๒. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative learning) เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน โดยการจัดสถานการณ์ และบรรยากาศให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีลักษณะแตกต่างกันในด้านสติปัญญาหรือความถนัด และสมาชิกแต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเอง และของสมาชิกในกลุ่ม รับผิดชอบความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน ความสำเร็จของกลุ่มพิจารณาจากความสำเร็จในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่จะพัฒนาผู้เรียนด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม ทำให้นักศึกษาที่เรียนเก่งได้รับการปลูกฝังให้มีความเสียสละในการดูแลรับผิดชอบสมาชิกในกลุ่ม ไม่เห็นแก่ตัว นักศึกษาที่เรียนอ่อนก็จะได้รับการดูแลจากสมาชิกในกลุ่ม จนทำให้เกิดความมั่นใจในตนเองมากขึ้น ไม่รู้สึกโดดเดี่ยว ถูกทอดทิ้ง ซึ่งเป็นลักษณะที่สอดคล้องกับสภาพที่เหมาะสมในการอยู่ร่วมกันในสังคม ซึ่งจากหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ ได้ทำให้เกิดนวัตกรรมการเรียนรู้แบบเทคนิควิธีที่นิยมใช้กันอยู่ ๔ เทคนิคคือ

๑. เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) เช่นเทคนิคที่นำประโยชน์ของการแข่งขันมาช่วย โดยการทำกิจกรรมการแข่งขันที่เป็นลักษณะกลุ่ม ซึ่งมีสมาชิกประมาณ กลุ่มละ ๔-๕ คน ที่มีผลการเรียน เพศ และอายุ แตกต่างกัน กิจกรรมของกลุ่ม คือหลังจากที่ครูให้บทเรียนแต่ละบทแล้ว กลุ่มจะต้องเตรียมสมาชิกทุกคนของกลุ่มเพื่อตอบคำถามของครูในครั้งต่อไป โดยนักศึกษาในกลุ่มจะช่วยเหลือกันถามตอบตามเนื้อหาในเอกสารที่ครูแจกให้ ในการแข่งขันครูจะให้นักศึกษาที่มีผลการเรียนระดับเดียวกันในแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกัน คะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนทำได้จะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เมื่อเสร็จการแข่งขันแต่ละครั้ง ครูจะทำตารางเพื่อประกาศผลคะแนนของแต่ละกลุ่ม และคะแนนของคนที่ได้คะแนนสูงสุด

๒. เทคนิคการสอนแบบกลุ่มย่อย (Small-Group Teaching) เป็นเทคนิคที่ทำให้นักศึกษาช่วยกันตั้งคำถามอภิปรายในห้องเรียน และค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการร่วมกันในการเรียนนักศึกษาจะเลือกหัวข้อที่ตนสนใจในบทเรียนแต่ละบท แล้วแบ่งกันเป็นกลุ่มๆ ละ ๒-๕ คน แต่ละกลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยให้สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบ ศึกษาและเตรียมอภิปรายเสนอต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน และครูจะประเมินผลงานของแต่ละกลุ่มย่อย จากโครงสร้างกิจกรรมรูปแบบนี้ นักศึกษาจะมีอำนาจในการควบคุมการเรียนของตนเองสูง การทำกิจกรรมในกลุ่มขึ้นต่อกันมาก แต่ยังไม่มีการให้คะแนนที่แน่นอน

๓. เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) เป็นเทคนิคที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่เป็นวงจรตามลำดับขั้นดังนี้ คือ ครูสอนบทเรียน นักศึกษา ๔-๕ คน ในแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด ให้นักศึกษาเปรียบเทียบคำตอบกัน ซักถามกัน ตรวจงานกัน แนะนำนักศึกษาให้อธิบายวิธีทำแบบฝึกหัดให้เพื่อนฟัง เมื่อจบบทเรียนครูให้นักศึกษาทำ

แบบทดสอบ ซึ่งนักศึกษาแต่ละคนต้องทำด้วยตนเอง จะช่วยกันไม่ได้ ครูแจ้งคะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่มให้นักศึกษาทราบ และถือว่าเป็นคะแนนของนักศึกษาในแต่ละกลุ่มด้วย นักศึกษาคนใดหรือกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม

#### ๔. เทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่แบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่ม

เช่นเดียวกับ STAD โดยนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเช่นเดียวกัน ครูแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย เท่าจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มค้นคว้าหัวข้อเดียวกัน จะศึกษาบทเรียนหัวข้อนั้นร่วมกัน จากนั้นแต่ละคนกลับไปเข้ากลุ่มเดิมของตนเองเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อทุกคนฟัง และทำแบบฝึกหัด ซึ่งจะถามเรื่องราวเกี่ยวกับบทเรียนทั้งบท และให้คะแนนเป็นรายบุคคล จึงต้องอาศัยความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าแต่ละหัวข้อ และนำสิ่งที่ตนค้นคว้าได้มารวมกัน จึงได้เนื้อหาครบถ้วน มีการให้รางวัลแบบรายบุคคล จัดเป็นกิจกรรมที่สนองจุดมุ่งหมายของแต่ละคนมากกว่ากลุ่ม

ดังนั้นหากครูสามารถศึกษาแนวคิดหลักการ หรือทฤษฎีทางการศึกษาได้มากเท่าใด ก็จะช่วยให้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอน เทคนิคการเรียนรู้ของนักศึกษา ได้มากขึ้นเท่านั้น

#### ๓. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือประมวลประสบการณ์ที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอนทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ของสมรรถภาพสมอง ซึ่งสามารถวัดออกมาได้เป็นคะแนน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปริญญานิพนธ์ของเกียรติศักดิ์ ส่องแสง)

ปัทมา ศรขาว (๒๕๔๐ : ๖๐) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ของนักศึกษาปีที่ ๑ คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยสยาม โดยการวิจัยครั้งนี้ใช้ศึกษากลุ่มหนึ่งทีเรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับอีกกลุ่มหนึ่งที่เรียนแบบปกติผลการวิจัย พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

รัตนา เจริญบุญ (๒๕๔๐ : ๕๗ - ๕๘) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ TGT กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ TGT สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TGT และการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

ไพจิตร สดวกการ (๒๕๓๙) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ พบว่า นักศึกษาซึ่งมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ปานกลางที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาระดับเดียวกันที่ได้รับการสอนตามปกติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในกลุ่มสูงและต่ำที่สอนด้วยวิธีการทั้งสอง

ไม่แตกต่างกัน และนักศึกษาที่เรียนด้วยกระบวนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนตามปกติ

รัตนา ตรีกกลาง (๒๕๓๗ : ๖๖) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง ความน่าจะเป็นซึ่งสอนโดยการเรียนเป็นคณะและการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการเรียนรู้เป็นคณะซึ่งมีนักศึกษาคณะละ ๕-๖ คน และการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ และกลุ่มที่เรียนเป็นคณะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น

#### ๔. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

##### ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

##### ๔.๑. ความหมายของความสนใจ

ความสนใจ เป็นสิ่งที่เกิดจากแรงจูงใจทำให้เรามีจิตใจที่จดจ่อต่อบุคคล สิ่งของหรือกิจกรรมต่างๆ หรือเป็นความรู้สึกอยากรู้อยากเห็น ที่เกิดจากการเรียนรู้ผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมตามความสนใจนั้นๆ ความสนใจจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องทำให้เกิดเป็นอันดับแรกของกระบวนการเรียนรู้ มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความสนใจไว้ต่างๆ ดังนี้

วิลเลียม ดำสอาด (๒๕๔๒ : ๒๕) ให้ความหมายว่า ความสนใจ หมายถึงความรู้สึกชอบและเอาใจใส่ในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหรือได้พบเห็นในการทำงาน ความอยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งแสดงออกโดยการขวนขวายที่จะเข้าร่วมหรือติดตามกิจกรรมต่างๆ เป็นความรู้สึกที่โน้มเอียงในการที่จะเลือกทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดเกี่ยวข้อง พร้อมทั้งจะเสาะหาสิ่งสนใจด้วยความตั้งใจและยอมรับในคุณค่าของสิ่งนั้นๆ

วัชรินทร์ พรมย์ (๒๕๒๐ : ๕๘) ได้อธิบายว่า ความสนใจ คือ ความรู้สึกที่จดจ่อ อยากรู้อยากเห็นอยากกระทำในสิ่งที่ตนสนใจนั้น ความสนใจเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนหรือการทำงาน

วนิช บรรจง และคนอื่นๆ (๒๕๑๕ : ๓๒) ให้ความหมายว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันมีผลให้เอาใจใส่และกระทำกิจนั้นๆ อยู่เสมอความสนใจเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องทำให้เกิดเป็นอันดับแรกของกระบวนการเรียนรู้

ดิวอี้ (Dewey. ๑๙๖๕ : ๖๖) กล่าวว่า ความสนใจ คือความรู้สึกชอบหรือความพอใจที่มีต่อสิ่งหนึ่ง แนวคิดใดแนวคิดหนึ่งหรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

โพเวลล์ (Powell. ๑๙๖๓ : ๓๓๐) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง แรงผลักดันที่กระตุ้นให้บุคคลกระทำสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกอยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทั้งที่เป็นบุคคล สิ่งของ กิจกรรม ซึ่งแสดงออกโดยการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมการติดตามความเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สนใจนั้น

## ๔.๒. ลักษณะของความสนใจ

วนิช บรรจง และคณะฯ (๒๕๑๖ : ๓๒-๓๓) อ้างถึงคุณลักษณะของความสนใจ มีดังนี้

๑. ความสนใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่เข้มข้นอยู่ในวงแคบ คือ คนเราจะต้องมีความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นอย่างๆ ไป
๒. ความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล คนหนึ่งอาจจะมีความสนใจต่อสิ่งหนึ่งแต่คนหนึ่งอาจจะไม่สนใจต่อสิ่งนั้นเลยก็ได้
๓. เมื่อมีความสนใจบุคคลย่อมมีความมุ่งหมายต่อสิ่งนั้นและเอาใจใส่จดจ่อต่อสิ่งที่ตนสนใจ
๔. เมื่อเกิดความสนใจต่อสิ่งใดแล้ว บุคคลย่อมมีความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่งต่อสิ่งนั้นเช่น ต้องการอยากรู้อยากเห็นให้มากขึ้น ต้องการที่จะทำเป็น เป็นต้น
๕. บุคคลย่อมมีความมุ่งมั่น ที่จะทำให้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ถ้ามีความสนใจต่อสิ่งนั้นๆ อย่างแท้จริง

## ๔.๓ ความสนใจกับความสามารถทางการเรียน

จากความหมายและลักษณะของความสนใจที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ความสนใจมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียน เพราะความสนใจเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น เกิดการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนสนใจต่อครูผู้สอน สนใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนสนใจวิชาที่เรียนและแสวงหาความรู้ในเรื่องนั้นๆ อยู่ตลอดเวลา ก็จะทำให้ให้นักศึกษามีความสามารถทางการเรียน และจะทำให้ให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

## ๔.๔ การสร้างความสนใจในบทเรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย การเรียนจึงจะประสบผลสำเร็จ ครูอาจตั้งคำถามกับตนเองว่า ได้สอนวิชาต่างๆ สอดคล้องกับความสนใจของนักศึกษาหรือไม่ ให้งานให้กิจกรรมตามความสามารถความสนใจของนักศึกษาหรือไม่ คำถามเหล่านี้จะเป็นเครื่องช่วยให้ครูทราบว่าควรจัดการเรียนการสอนอย่างไร

สุโท เจริญสุข (๒๕๒๒ : ๗๒) ให้แนวการจัดการเรียนตามความสนใจของผู้เรียนไว้ดังนี้

๑. คำนึงถึงสัญญาติญาณความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน โดยนำเอาเรื่องราวหรือสิ่งแปลกใหม่มาเล่า หรือแสดงให้นักศึกษาดู
๒. ทำบทเรียนให้สนุกโดยใช้อุปกรณ์การสอนหรือเทคนิควิธีการสอนหลายๆ รูปแบบ
๓. ทำให้บทเรียนกระชับ โดยใช้ถ้อยคำที่ง่ายๆ หรือ เน้นรูปธรรมมากกว่านามธรรม
๔. ให้นักศึกษามีโอกาสแสดงความคิดเห็น หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมการเรียนอยู่เสมอ ด้วยการใช้คำถาม ใช้กิจกรรม หรืออุปกรณ์ต่างๆ เข้ามาช่วยสอน
๕. จัดสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวให้ผู้เรียนน่าสนใจ เช่น จัดนิทรรศการ การอภิปรายจัดชุมนุม จัดการแสดงหนังสือ ฯลฯ

วนิช บรรจง และคณะฯ (๒๕๑๖ : ๓๓ - ๓๔) เสนอแนะวิธีการสร้างความสนใจไว้ดังนี้

๑. ก่อนจะสอนเรื่องใดก็ตาม ต้องสร้างความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆ ให้แก่นักศึกษา
๒. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของนักศึกษา
๓. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ทำงานได้สำเร็จเป็นขั้นเป็นอัน
๔. ชี้แจงให้นักศึกษาเห็นความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้นักศึกษาอยากเรียนและมีความสนใจในงานนั้นมากขึ้น

๕. ในการสอนครูควรชี้ให้นักศึกษาได้เห็นความน่าสนใจของเรื่องที่เรียน
๖. จัดสภาพในการเรียนให้เป็นที่น่ารื่นรมย์
๗. ในการสอนแต่ละครั้ง ครูควรจัดหาอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมมาใช้
๘. ในการสอนแต่ละครั้ง ครูต้องมุ่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นควบคู่ไปด้วย
๙. ควรจัดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด
๑๐. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของนักศึกษา

**สรุปได้ว่า** การสร้างความสนใจในบทเรียน เป็นหน้าที่ที่สำคัญของครูผู้สอนที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะต้องใช้เทคนิคและวิธีการสอนที่เร้าความสนใจดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สึกลอยลางจะเรียนรู้ ติดตาม แสวงหาคำตอบเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียน ประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป

#### ๔.๕ การวัดความสนใจ

การที่จะวัดความสนใจ ให้ได้ผลถูกต้องที่สุดนั้นเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก ทั้งนี้เพราะความสนใจของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกันออกไป และขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น สติปัญญา อายุ เพศ สิ่งแวดล้อม ประสบการณ์เดิม การพัฒนาการทางร่างกายและจิตใจ สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ รวมถึงการศึกษา การประกอบอาชีพ ฯลฯ

โพเวลล์ (ไทรเทพ โทโก.๒๕๓๓:๔๑ อ้างอิงจาก Powell.๑๙๖๓: ๒๓๘) ได้เสนอวิธีวัดความสนใจซึ่งสามารถวัดได้โดยวิธีดังต่อไปนี้

๑. การใช้แบบวัดความสนใจ (Interest Inventories) โดยให้แสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อความต้องการต่างๆ ของแบบวัดความสนใจ
๒. การใช้แบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open Endend Questionnaires) โดยให้อิสระในการตอบคำถามต่างๆ ของแบบวัดความสนใจ

การสัมภาษณ์ (Interviews) จะทำให้ผู้สัมภาษณ์สามารถสังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ การวัดความสนใจสามารถทำได้หลายวิธีการ การที่จะเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งนั้นจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหา และเทคนิควิธีการสอน เพื่อให้เกิดผลดีและวัดได้ตรงมากที่สุด สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้แบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีการสอนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

## บทที่ ๓ วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักศึกษาที่เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

๑. ประชากร
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
๓. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
๔. การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
๕. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### ๑. ประชากรที่วิจัย

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๔

### ๒. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

๒.๑ แผนการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

๒.๒ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๑๐ ข้อ และข้อสอบอัตนัย จำนวน ๑ ข้อ

๒.๓ แบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ได้ผ่านการปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้ว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านการหาคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ IOC ส่วนแบบทดสอบวัดความสนใจจากเอกสารงานวิจัยของวิไลพร คำสะอาด (๒๕๔๔ :) ที่ได้ผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพของเครื่องมือมาแล้ว โดยลำดับขั้นตอนพอสังเขปดังนี้

๑. ศึกษาหลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแผนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือจากเอกสารตำราและงานวิจัยต่างๆ ตลอดจนตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ จากเอกสารเผยแพร่ความรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ (นางวิไลพร คำสะอาด อาจารย์ ๒ ระดับ ๗ โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา)

๒. ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

๓. จัดแบ่งเนื้อหา เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก โดยใช้เวลา ๖ ชั่วโมง

๔. สร้างแผนการสอน จำนวน ๑ แผน เวลา ๕ ชั่วโมง มีจุดประสงค์การเรียนรู้ คือเรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก เวลา ๕ ชั่วโมง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก สร้างขึ้นตามคำอธิบายรายวิชาและตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

๑. ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและหลักสูตร วิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ โดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นแนวทางในการทำแบบทดสอบ

๒. ใช้การหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ IOC โดยเลือกข้อที่มีความเที่ยงตรงมากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๕ ไว้เป็นข้อสอบปรนัยจำนวน ๑๐ ข้อ และอัตนัย ๑ ข้อ ตามตารางที่ปรากฏดังนี้

**ตารางที่ ๑** การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) สูตรของ ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ ๒๕๓๙

| ข้อที่     | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | ผลรวม | ค่า IOC |
|------------|----------------------------|---------|---------|-------|---------|
|            | คนที่ ๑                    | คนที่ ๒ | คนที่ ๓ |       |         |
| ๑          | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๒          | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๓          | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๔          | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๕          | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๖          | ๐                          | ๑       | ๑       | ๒     | ๐.๖๗    |
| ๗          | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๘          | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๙          | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๑๐         | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |
| ๑ (อัตนัย) | ๑                          | ๑       | ๑       | ๓     | ๑       |

๓. แบบทดสอบวัดความสนใจในวิธีการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ผู้วิจัยได้ใช้แบบของ วิลเลอร์ คำสะอาด ที่ผ่านการทดสอบหาคุณภาพมาแล้ว

### ๓. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย เป็นข้อมูลการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental design) โดยรูปแบบของการวิจัยซึ่งใช้กลุ่มเดียว มีลักษณะของการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test)

ตารางที่ ๒ แบบแผนงานวิจัยเชิงทดลอง

| กลุ่มตัวอย่างเรียน | ทดสอบก่อนเรียน | ทดลอง | ทดสอบหลังเรียน |
|--------------------|----------------|-------|----------------|
| กลุ่มตัวอย่าง      | $T_1$          | $X$   | $T_2$          |

สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

$T_1$  แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

$X$  แทน การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

$T_2$  แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

### ๓. วิธีดำเนินการวิจัย

๑. อธิบายถึงการเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีประเมินผลการเรียนรู้

๒. ทดสอบก่อนเรียน (Pret - test) กับนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบทดสอบวัดความสนใจในเรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ซึ่งผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพแล้ว

๓. ดำเนินการวิจัยโดยทำการสอนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างในเรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก วิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ จำนวน ๕ ชั่วโมง โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

๔. เมื่อสอนครบ ๕ ชั่วโมงแล้ว ทำการทดสอบหลังการทดลอง (Post – test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสนใจซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับฉบับที่ใช้ก่อนการทดลอง

๕. ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสนใจในเรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ แล้วนำผลการวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ

### ๔. การจัดการทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

**การจัดการทำข้อมูล** ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ทั้งหมด ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการทำดังนี้

๑. ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนนำมาตรวจให้คะแนนของแต่ละบุคคลทั้งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

๒. แบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก นำมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบแต่ละฉบับ

๓. นำข้อมูลที่เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาและคำตอบจากแบบวัดความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ มาลงคอมพิวเตอร์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test for Dependent Sample ตามสมมุติฐานข้อที่ ๑

๒. เปรียบเทียบความสนใจ ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test for Dependent Sample ตามข้อสมมุติฐานข้อที่ ๒

### ๕. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑ สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ ๕.๑.๑ ค่าคะแนนเฉลี่ย ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. ๒๕๓๖: ๕๙ )

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ผลคะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนนักศึกษาในกลุ่ม

๕.๑.๒ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ . ๒๕๓๖ : ๖๓)

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

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนน  
 $X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $N$  แทน จำนวนนักศึกษาในกลุ่ม

### ๕.๒ สถิติในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

๕.๒.๑ หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้แบบทดสอบ และแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก โดยคำนวณจากสูตรของ โรวินสลิและแฮมเบลตัน ( ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. ๒๕๓๙ : ๒๔๙) ดังต่อไปนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ  
จุดประสงค์การเรียนรู้  
 $\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

๕.๒.๒ หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของข้อสอบปรนัย จำนวน ๑๐ ข้อ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและตรวจข้อสอบของคุณหาญ สัตยารักษ์ คุณประยูร วิตา และคุณเสรี อินทร์คง และข้อสอบอัตนัย ๑ ข้อ โดยใช้เทคนิค ๒๗% ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำจากตารางสำเร็จของ จุง เตห์ ฟาน (Chung The Fan. ๑๙๕๒: ๑-๓๒)

๕.๒.๓ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีการสอนวิชา วิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟา(  $\alpha$  - Coefficient ) คำนวณจากสูตร ครอนบัค (ลัวน สายยศ และ อังคณา สายยศ. ๒๕๓๙ : ๑๗๑ -๑๗๒)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum \delta_i^2}{\delta_t^2} \right\}$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น  
N แทน จำนวนของเครื่องมือวัด  
 $\delta_i^2$  แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ  
 $\delta_t^2$  แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

โดยที่

$$\delta_i^2 = \frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N^2}$$

เมื่อ  $\sum X_i$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในข้อที่ ๑  
 $\sum X_i^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสองในข้อที่ i  
N แทน จำนวนคนเข้าสอบ

โดยที่

$$\sigma^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

|       |            |     |                                |
|-------|------------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ | $\sum X$   | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนทั้งฉบับ   |
|       | $\sum X^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง |
|       | N          | แทน | จำนวนคนเข้าสอบ                 |

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.๒๕๔๓ : ๒๑๘)

๕.๒.๔ หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก โดยใช้เทคนิค ๒๕% ของกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ โดยวิธีของการแจกแจงที (t – distribution) คำนวณจากสูตร T ของเอ็ดเวิร์ด (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ.๒๕๓๘ : ๒๑๕ – ๒๑๗)

$$t = \frac{\overline{X_H} - \overline{X_L}}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

$$df = n(n - ๑)$$

|       |                  |     |                                 |
|-------|------------------|-----|---------------------------------|
| เมื่อ | t                | คือ | อำนาจจำแนกของแบบสอบถาม          |
|       | $\overline{X_H}$ | คือ | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง          |
|       | $\overline{X_L}$ | คือ | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ          |
|       | $S_H^2$          | คือ | คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง     |
|       | $S_L^2$          | คือ | คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ     |
|       | $n_H$            | คือ | จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง |
|       | $n_L$            | คือ | จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ |

#### ๕.๓ สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมุติฐาน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิธีการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ที่ได้จากการสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน ภายในกลุ่มเดียวกัน คำนวณจากสูตร t-test for Dependent Sample (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. ๒๕๓๖ : ๘๗) ตามสมมุติฐานในข้อ ๑ และ ข้อ ๒

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

$$df = n - ๑$$

|       |            |     |                                                                                                                               |
|-------|------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | t          | แทน | ค่าที่ใช้ในการพิจารณาของการแจกแจงแบบที                                                                                        |
|       | D          | แทน | ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่                                                                                                   |
|       | n          | แทน | จำนวนคู่                                                                                                                      |
|       | $\sum D$   | แทน | ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็น<br>รายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการ<br>เรียนกับทดสอบหลังการเรียน      |
|       | $\sum D^2$ | แทน | ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบ<br>กันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบ<br>ก่อนการเรียนกับทดสอบหลังเรียน |

## บทที่ ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการแก้ปัญหา การขาดทักษะ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

### ๑. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

|            |     |                                                |
|------------|-----|------------------------------------------------|
| N          | แทน | จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง                   |
| $\bar{X}$  | แทน | คะแนนเฉลี่ย                                    |
| S.D.       | แทน | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงการกระจายของคะแนน      |
| D          | แทน | ความแตกต่างของคะแนน                            |
| $\sum D$   | แทน | ผลรวมของความแตกต่างของคะแนน                    |
| $\sum D^2$ | แทน | ผลรวมของความแตกต่างของคะแนน ยกกำลังสอง         |
| CV.        | แทน | สัมประสิทธิ์การกระจาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพการสอน |
| t - test   | แทน | สถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่าง               |
| df         | แทน | ชั้นแห่งความอิสระ ( N - ๑ )                    |
| **         | แทน | มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑                |

จากการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ ๑ จำนวน ๒๕ คน ตามแผนการสอนที่ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๓ การประเมินผลก่อนและหลังเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑

| นักศึกษาคนที่          | การประเมินผล                    |                                   | D              | $D^2$            |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
|                        | ก่อนเรียน                       | หลังเรียน                         |                |                  |
| ๑                      | ๗                               | ๑๖                                | ๙              | ๘๑               |
| ๒                      | ๘                               | ๑๕                                | ๗              | ๔๙               |
| ๓                      | ๑๐                              | ๑๕                                | ๕              | ๒๕               |
| ๔                      | ๑๐                              | ๑๗                                | ๗              | ๔๙               |
| ๕                      | ๑๓                              | ๑๖                                | ๓              | ๙                |
| ๖                      | ๙                               | ๑๗                                | ๘              | ๖๔               |
| ๗                      | ๖                               | ๑๕                                | ๙              | ๘๑               |
| ๘                      | ๑๔                              | ๑๗                                | ๓              | ๙                |
| ๙                      | ๖                               | ๑๓                                | ๗              | ๔๙               |
| ๑๐                     | ๘                               | ๑๖                                | ๘              | ๖๔               |
| ๑๑                     | ๘                               | ๑๖                                | ๘              | ๖๔               |
| ๑๒                     | ๗                               | ๑๕                                | ๘              | ๖๔               |
| ๑๓                     | ๘                               | ๑๖                                | ๘              | ๖๔               |
| ๑๔                     | ๘                               | ๑๗                                | ๙              | ๘๑               |
| ๑๕                     | ๙                               | ๑๖                                | ๗              | ๔๙               |
| ๑๖                     | ๑๐                              | ๑๗                                | ๗              | ๔๙               |
| ๑๗                     | ๑๐                              | ๑๕                                | ๕              | ๒๕               |
| ๑๘                     | ๑๐                              | ๑๗                                | ๗              | ๔๙               |
| ๑๙                     | ๗                               | ๑๕                                | ๘              | ๖๔               |
| ๒๐                     | ๑๔                              | ๑๗                                | ๓              | ๙                |
| ๒๑                     | ๖                               | ๑๓                                | ๗              | ๔๙               |
| ๒๒                     | ๘                               | ๑๖                                | ๘              | ๖๔               |
| ๒๓                     | ๘                               | ๑๖                                | ๘              | ๖๔               |
| ๒๔                     | ๗                               | ๑๕                                | ๘              | ๖๔               |
| ๒๕                     | ๘                               | ๑๖                                | ๘              | ๖๔               |
| N = ๑๐<br>C.V. = ๖.๓๙๙ | $\bar{X} = ๘.๘๘$<br>S.D. = ๒.๐๕ | $\bar{X} = ๑๕.๘๓$<br>S.D. = ๑.๐๑๓ | $\sum D = ๑๒๕$ | $\sum D^2 = ๙๒๕$ |

จากตารางที่ ๓ พบว่า คะแนนประเมินผลก่อนเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ ๑ มีค่าเฉลี่ย ๘.๘๘ (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๒.๐๕) ส่วนการประเมินผลหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย

๑๕.๘๓ (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๑.๐๑๓) ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่า  $\sum D$  ๑๒๕ และ  $\sum D^2$  ๙๒๕ ส่วนประสิทธิภาพการสอน (C.V.) มีค่าเท่ากับ ๖.๓๙๙ เมื่อเทียบกับเกณฑ์คุณภาพแล้วพบว่ามีความอยู่ในระดับปานกลางและเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ของคะแนนการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ t - test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกันผลการวิเคราะห์ดังกล่าวปรากฏในตารางที่ ๔

**ตารางที่ ๔** การเปรียบเทียบความแตกต่างของการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ ๑

| การประเมินผล | $N$ | $\sum D$ | $\sum D^2$ | $t-test$ |
|--------------|-----|----------|------------|----------|
| ก่อนเรียน    | 16  | 125      | 925        | ๒๐.๐๑**  |
| หลังเรียน    | 16  |          |            |          |

จากตารางที่ ๔ พบว่าเมื่อตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t - test พบว่าค่า t ๒๐ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ๐.๐๑ จึงอาจกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเชื่อมั่นได้ที่ ๙๙%

ผลการวิเคราะห์ห้อนุมานได้ว่าสื่อหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ ๓ คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้นจริง เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ ๑

ตารางที่ ๕ เปรียบเทียบการประเมินผลก่อนการเรียนและหลังเรียน จากแบบสอบถามวัดความสนใจ โดยการใช้การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ๕๐ คะแนน

| นักศึกษาคนที่         | การประเมินผล                     |                                  | $D$            | $D^2$             |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------|-------------------|
|                       | ก่อนเรียน                        | หลังเรียน                        |                |                   |
| ๑                     | ๑๘                               | ๔๕                               | ๒๗             | ๗๒๙               |
| ๒                     | ๒๐                               | ๓๘                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๓                     | ๒๕                               | ๓๘                               | ๑๓             | ๑๖๙               |
| ๔                     | ๒๕                               | ๔๓                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๕                     | ๓๐                               | ๔๐                               | ๑๐             | ๑๐๐               |
| ๖                     | ๒๒                               | ๔๓                               | ๒๑             | ๔๔๑               |
| ๗                     | ๑๕                               | ๓๘                               | ๒๓             | ๕๒๙               |
| ๘                     | ๒๕                               | ๔๓                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๙                     | ๑๕                               | ๓๓                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๑๐                    | ๒๐                               | ๔๐                               | ๒๐             | ๔๐๐               |
| ๑๑                    | ๑๘                               | ๔๐                               | ๒๒             | ๔๘๔               |
| ๑๒                    | ๒๐                               | ๓๘                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๑๓                    | ๒๐                               | ๔๐                               | ๒๐             | ๔๐๐               |
| ๑๔                    | ๒๒                               | ๔๕                               | ๒๓             | ๕๒๙               |
| ๑๕                    | ๒๕                               | ๔๓                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๑๖                    | ๒๕                               | ๔๕                               | ๒๐             | ๔๐๐               |
| ๑๗                    | ๒๕                               | ๓๘                               | ๑๓             | ๑๖๙               |
| ๑๘                    | ๒๕                               | ๔๓                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๑๙                    | ๓๐                               | ๔๐                               | ๑๐             | ๑๐๐               |
| ๒๐                    | ๒๐                               | ๓๘                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๒๑                    | ๑๕                               | ๓๓                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๒๒                    | ๒๐                               | ๔๐                               | ๒๐             | ๔๐๐               |
| ๒๓                    | ๑๘                               | ๔๐                               | ๒๒             | ๔๘๔               |
| ๒๔                    | ๒๐                               | ๓๘                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| ๒๕                    | ๒๐                               | ๓๘                               | ๑๘             | ๓๒๔               |
| N = ๑๘<br>C.V. = ๘.๖๓ | $\bar{X} = ๒๑.๔๔$<br>S.D. = ๔.๐๔ | $\bar{X} = ๔๑.๐๐$<br>S.D. = ๓.๕๔ | $\sum D = ๓๕๒$ | $\sum D^2 = ๗๑๓๘$ |

จากตารางที่ ๕ พบว่า คะแนนประเมินผลก่อนเรียนของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูงปีที่ ๑ ค่าเฉลี่ย ๒๑.๔๔ (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๔.๐๔) ส่วนการประเมินผลหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย

๔๑.๐๐ (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๓.๕๔) ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่า  $\sum D$  ๓๕๒ และ  $\sum D^2$  ๗๑๓๘ ส่วนประสิทธิภาพการสอน (C.V.) มีค่าเท่ากับ ๘.๖๓ เมื่อเทียบกับเกณฑ์คุณภาพแล้วพบว่ามีค่าอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ของคะแนนการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ t - test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกันผลการวิเคราะห์ดังกล่าวปรากฏในตารางที่ ๖

**ตารางที่ ๖** เปรียบเทียบความแตกต่างก่อนการเรียนและหลังเรียน วิชา เครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง การคำนวณหาค่าความต้านทานไฟฟ้า ของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ โดยการใช้การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

| การประเมินผล | N  | $\sum D$ | $\sum D^2$ | t - test |
|--------------|----|----------|------------|----------|
| ก่อนเรียน    | 18 | 352      | 7138       | ๒๔.๕๔**  |
| หลังเรียน    | 18 |          |            |          |

t ๐.๐๕ ๒.๐๖

t ๐.๐๑ ๒.๗๘

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๐๑

จากตารางที่ ๖ พบว่าเมื่อตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t- test พบว่าค่า t ๒๔.๕๔ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ๐.๐๑ จึงอาจกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเชื่อมั่นได้ที่ ๙๙% ผลการวิเคราะห์ห้อนุมานได้ว่าสื่อหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ ๓ คือการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพในการทำให้นักศึกษามีความสนใจสูงขึ้นจริงตามสมมุติฐานข้อที่ ๒

## ๒. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ห้อนุมานได้ว่าสื่อหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ ๓ คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้นจริง เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ ๑ และสื่อหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ ๓ คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพในการทำให้นักศึกษามีความสนใจในวิธีการสอนมากขึ้นจริงตามสมมุติฐานข้อที่ ๒

## บทที่ ๕

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว รายละเอียดสรุปได้ดังนี้

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ ๓ คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้นจริง เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ ๑ และสื่อหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ ๓ คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพในการทำให้นักศึกษามีความสนใจในวิธีการสอนมากขึ้นจริงตามสมมุติฐานข้อที่ ๒

#### สรุปผลการวิจัย

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก โดยการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

๒. ความสนใจของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๑

#### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิธีการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ จากผลการวิจัยได้อภิปรายผลตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากสมมุติฐานข้อที่ ๑ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน

จากการทดลองพบว่า นักศึกษา ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือก่อนการทดลองและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๐.๐๑ นั้นแสดงว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังการทดลองมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันจริงซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือนักศึกษากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ด้านความสนใจในวิธีการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากสมมุติฐานข้อที่ ๒ ด้านความสนใจในวิธีการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ของนักศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน

จากการวิจัยพบว่า ความสนใจของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือนักศึกษากลุ่มทดลองมีความสนใจในวิธีการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า๑เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า และวงจรแม่เหล็ก ไฟฟ้า มากขึ้น

ทั้งนี้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรม จริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันและการร่วมมือภายในกลุ่ม จึงทำให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเองและของเพื่อนที่มีผลการเรียนที่อ่อนกว่า เนื่องจากการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย สมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือ “ความสำเร็จของกลุ่ม”

### ข้อเสนอแนะ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และการถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เทคนิคนี้สามารถใช้ได้กับรายวิชาที่ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาวิชาจากตำราเรียน เช่น วงจรไฟฟ้า คณิตศาสตร์ไฟฟ้า สายส่งไฟฟ้า การส่องสว่าง เป็นต้น ดังนั้นครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดขนาดของกลุ่ม (โดยปกติประมาณกลุ่ม ๒-๖ คน) และลักษณะของกลุ่มจะเป็นกลุ่มที่ความสามารถ (ทั้งผู้เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน) ให้การดูแลการจัดลักษณะการนั่งของสมาชิกให้สะดวกที่จะทำงานร่วมกันและง่ายต่อการสังเกตติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม ครูต้องชี้แจงกรอบของกิจกรรมให้นักศึกษาแต่ละคนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์ในการทำงาน สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มย่อยและคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม กำหนดเวลาในการทำงานร่วมกัน นอกจากนั้นครูจะต้องยกย่อง ให้รางวัล คำชมเชยในการทำงานร่วมกันของนักศึกษาในด้านการประเมินผลครูจะให้คะแนนเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนของทุกคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด จะติดประกาศไว้ที่ป้ายประกาศของห้อง เพื่อเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจให้กับนักศึกษาและทำให้นักศึกษามีความสนใจเรียนมากขึ้น อันจะเป็นผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นไปด้วย

**บรรณานุกรม**

ไชยชาญ หินเกิด.เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ, 2546.

ไชยชาญ หินเกิด.เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง.สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพฯ, 2546.

สุธน แก่นตัน.เครื่องกลไฟฟ้า 1..บริษัทศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด นนทบุรี,11000

# เอกสารเพิ่มเติม

รูปภาพกิจกรรมการเรียนการสอน  
วิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ รหัสวิชา ๓๐๑๐๔-๒๐๐๕ ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗  
แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย



รูปภาพกิจกรรมการเรียนการสอน  
วิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ รหัสวิชา ๓๐๑๐๔-๒๐๐๕ ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗  
แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย



รูปภาพกิจกรรมการเรียนการสอน  
วิชาเครื่องกลไฟฟ้า ๑ รหัสวิชา ๓๐๑๐๔-๒๐๐๕ ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗  
แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

