

# บทที่ 1 บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

การจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นการผลิตกำลังคนระดับกลางซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศผู้สำเร็จการศึกษาจะมีความสามารถในการประกอบอาชีพในหน่วยงานและองค์กรต่างๆ หรือประกอบอาชีพอิสระได้ด้วยตนเอง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการเป็นหน่วยงานใหญ่ที่สุดและรับผิดชอบโดยตรงกับการผลิตกำลังคนให้มีงานทำ มีอาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีหน้าที่ให้การศึกษาวินิจฉัยแก่พลเมืองเพื่อให้บุคคลมีความรู้ มีทักษะในด้านวิชาชีพพื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะทาง

ในสภาพปัจจุบัน การจัดหลักสูตรการเรียนรู้อันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังไม่สามารถนำพาประเทศไทยให้เป็นผู้นำทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับภูมิภาคได้ จึงสมควรให้มีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้คนไทยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความคิดสร้างสรรค์ สร้างพื้นฐานในกระบวนการคิดทักษะในการดำรงชีวิต สามารถเผชิญปัญหาสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและมีคุณภาพซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [1] ที่ว่าความรู้ความสามารถของเด็กไทยโดยเฉพาะในด้านกระบวนการวิเคราะห์สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลการริเริ่มสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา มีแนวโน้มที่จะลดลง ผลลัพธ์เหล่านี้เกิดจากกระบวนการปลูกฝังการสร้างเสริมและการเรียนการสอนที่ขาดประสิทธิภาพและคุณภาพ

ดังนั้นเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่สถานศึกษา ครู นักเรียน ได้ร่วมกันจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์และตรงตามมาตรฐานรายวิชา ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์การศึกษาจากผลการวิจัยและแนวคิดของนักการศึกษา พบว่าสาเหตุที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ของนักเรียน และการจัดการเรียนรู้ของครู โดยครูยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง ถ่ายทอดความรู้ที่เน้นการฝึกท่องจำ การให้ข้อมูลเป็นส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีการสอนให้นักเรียนได้คิดและวิเคราะห์ตาม ซึ่งสอดคล้องกับ สุมิตรา ฉันทานุรักษ์ [2] การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่ประสบผลสำเร็จนั้นส่วนหนึ่งเกิดจากตัวครู คือครูส่วนหนึ่งไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนยังยึดตัวครูเป็นศูนย์กลางการเรียน และไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนให้บรรลุจุดประสงค์ในการพัฒนาทักษะทั้ง 3 ด้าน คือด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

ปัจจุบันนักการศึกษาหลายท่านได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพแบบต่างๆ เพื่อศึกษาว่ารูปแบบใดจะเหมาะสมกับการสอนเนื้อหาวิชาใด เนื้อหาใดที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ และพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ ของผู้เรียนมากที่สุด การใช้เทคนิคการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ในกระบวนการแก้ปัญหา นั้น มีวิธีการสอนอยู่หลายวิธี ซึ่งเป็นวิธีที่คล้ายคลึงกันและอาศัยหลักการเดียวกัน เช่น การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบกระบวนการวิทยาศาสตร์ การสอนแบบอุปนัยและนิรนัย เป็นต้นแต่วิธีการเหล่านี้ยังขาดส่วน ประกอบบางอย่างที่จำเป็นเพื่อการสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา และก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน สามารถนำไปใช้ได้ ในชีวิตจริงซึ่งก็คือ การให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการค้นหาปัญหาทำความเข้าใจปัญหาตามสภาพจริง ด้วยตนเอง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการเป็นหน่วยงานใหญ่ที่สุดและรับผิดชอบโดยตรงกับการผลิตกำลังคนให้มีความพร้อมอาชีพ ปริญญา วุฒิปริญญาตรี [3] กล่าวว่า สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีหน้าที่ให้การศึกษาวินิจฉัยแก่พลเมืองเพื่อให้บุคคลมีความรู้มีทักษะในวิชาชีพพื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะทางพร้อมทั้งมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์สามารถนำทักษะความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพสามารถเพิ่มผลผลิตและมีส่วนในการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ได้มาตรฐานสากลรวมทั้งการให้บุคคลมีความสามารถประกอบอาชีพอิสระพึ่งตนเองได้

แม้ว่าสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาของประเทศไทยจะดำเนินการผลิตกำลังคนด้านวิชาชีพมาเป็นเวลานานแล้วก็ตามคุณภาพของนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาออกไปประกอบอาชีพยังไม่ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการก็มีคำกล่าวเสมอว่า ผู้ที่จบการศึกษาในสถานศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ไม่สามารถจะใช้ความรู้ที่เรียนมาทำงานประยุกต์ได้ คิดไม่เป็น เขียนไม่เป็น ทำงานร่วมกันไม่ค่อยได้โดยเฉพาะในโรงงานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว

ในปัจจุบันวิวัฒนาการของภาคอุตสาหกรรมได้เปลี่ยนแปลงจากเดิมก้าวสู่สังคม เทคโนโลยีซึ่งเป็นสังคมไร้พรมแดนที่เรียกว่า สังคมโลกาภิวัตน์ เป็นสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง ทั้งด้านกายภาพ สภาพของวัตถุ นวัตกรรมต่างๆ ได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้ปัจจุบันครูส่วนใหญ่ กำลังปรับตัวเพื่อให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงทุกด้านในสังคมโลกาภิวัตน์ที่เต็มไปด้วยความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ครูผู้กำลังปฏิบัติการสอน จึงต้องเผชิญกับ การบ้านข้อใหญ่ ซึ่งเป็นข้อยาก กับภาระงานสอนท่ามกลางการต่อสู้กับปัญหาด้านเศรษฐกิจที่กำลังถาโถมเข้ามา ทุกคนแสวงหาความสุข ความก้าวหน้าในอาชีพ ซึ่งต้องพัฒนาไปด้วยความฉลาด อย่างมีสติ เพื่อให้ทำการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ถึงอย่างไรก็ยังพบปัญหาข้อจำกัด และอุปสรรคหลากหลายด้าน เช่น

1. การจัดการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะดำเนินการทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติที่เป็นแบบฐานสมรรถนะ แต่ยังไม่ครบทุกรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้ที่จบการศึกษาไปขาดทักษะในการทำงานไม่สามารถวิเคราะห์งานในอาชีพที่ตนเองเลือกศึกษาอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ
2. ครูที่ทำการสอนวิชาชีพส่วนมากไม่มีเวลาในการที่จะไปเข้ารับการอบรมพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ เนื่องจาก
  - 2.1 ครูมีชั่วโมงในการสอนมาก ไม่สามารถที่จะไปอบรมระยะเวลานานได้
  - 2.2 สื่อการเรียนการสอนที่ใช้มีจำกัด ไม่เพียงพอแก่นักเรียนนักศึกษา และไม่ทันสมัย
  - 2.3 ในการลาศึกษาต่อของครูเพื่อหาความรู้เพิ่มเติม ครูจะไม่ได้ปรับเงินเดือนเป็นเหตุให้ครูไม่ไปศึกษาต่อ
  - 2.4 ปัญหาครูลาออก และเกษียณก่อนอายุเนื่องจากไม่สามารถปรับตัวเข้าสู่ระบบประกันคุณภาพสถานศึกษาได้
3. อุปกรณ์การเรียนการสอนเครื่องมือและเครื่องจักรที่มีใช้อยู่ในสถานศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาค่อนข้างจะล้าสมัย และไม่มิงงบประมาณที่จะเปลี่ยนใหม่ให้มีจำนวนเพียงพอแก่นักเรียนนักศึกษา เพื่อให้แก่นักเรียนนักศึกษาได้ใช้ในการเรียน และได้รับความรู้ ความชำนาญอย่างเต็มที่

จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น และสอบถามครูผู้ทำการสอนรายวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น พบว่า นักเรียน ขาดทักษะด้านการคิดค้นคว้า การแสดงออกในทางสร้างสรรค์ และหัวข้อที่เป็นปัญหาการเรียนมากที่สุดเป็นการเขียนวงจรนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ คือถ้านักเรียนเขียนวงจร อุปกรณ์ ผิด ต้องเขียนใหม่หรือเปลี่ยนกระดาษใหม่ทำให้สิ้นเปลือง , การเขียนวงจรนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ในกระดาษจะไม่มี การตอบสนองกับผู้เรียน และในการตรวจวงจรของผู้สอนที่ผู้เรียนเขียนถ้าเป็นกระดาษจะต้องตรวจทีละคน แต่ถ้าใช้โปรแกรม FluidSIM จะสามารถตรวจความถูกต้องของวงจรได้เองโดยผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงสนใจที่จะนำรูปแบบการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 กับการเรียนแบบปกติ ซึ่งเป็นรายวิชาที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติเผชิญกับปัญหาจริง ปรึกษาหารือสรุปร่วมกัน ผู้วิจัยเชื่อว่าผลการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 จะส่งผลต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านความรู้ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหา และจะเป็นประโยชน์สำหรับครูเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาต่างๆในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น และในรายวิชาต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ
2. เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะกับการเรียนแบบปกติ
4. เพื่อหาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และประสิทธิภาพดีกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. นักเรียนที่เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สูงกว่าการจัดการเรียนแบบปกติ
3. นักเรียนที่เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ
2. ทราบคุณภาพและประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ
3. ทราบผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

**1.4.4** ทราบระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษา และปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์ ชนิด สัญลักษณ์ ลักษณะการใช้งาน อุปกรณ์ และการเขียนวงจรนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์ งานต่อวงจรบังคับทิศทาง การปรับความเร็ว แรงดัน และวงจรควบคุมอื่น ๆ

### 1.5.2 ขอบเขตด้านโปรแกรม

1.5.2.1 โปรแกรม FluidSIM V 3.6 คือ เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับออกแบบวงจรนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย ทำให้สามารถออกแบบวงจรได้รวดเร็วและยังสามารถทดสอบการทำงานของวงจรที่ออกแบบและพัฒนาบนพื้นฐานของโปรแกรม CAD โดยบริษัท Festo ความสามารถหลักของ FluidSIM

1.5.2.2 โปรแกรม I Love Library คือ เป็นโปรแกรมเครื่องมือที่ใช้ในสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น จะสามารถพลิกหน้าหนังสือได้เหมือนกับการอ่านหนังสือจริงในรูปแบบกระดาษ และยังมีฟังก์ชันที่ผู้อ่านได้รับความสะดวกอีก เช่น การค้นหน้า การทำสำเนาข้อความ การสร้างสารบัญเพื่อเชื่อมโยงไปยังหน้าที่ต้องการ และยังสามารถเพิ่มวิดีโอ หรือเสียงในหนังสือ

1.5.2.3 ความต้องการด้านระบบขั้นพื้นฐานของโปรแกรม FluidSIM V 3.6 และโปรแกรม I Love Library ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องมีข้อมูลจำเพาะดังนี้

- Windows® XP/Vista
- 1 GB RAM
- 500 MB free hard disk space
- 24-bit color display adaptor
- 1024x768 pixels screen area

1.5.3 กลุ่มประชากร, กลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1.5.3.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาเครื่องกล ที่ศึกษาในวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นจากวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จำนวน 120 คน และวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน จำนวน 102 คน

1.5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาเครื่องกล ที่ศึกษาในวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นจากวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จำนวน 60 คน และวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน จำนวน 54 คน

1.5.3.3 กลุ่มผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาเครื่องกล ที่เคยศึกษาในวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นผ่านมาแล้ว จากวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จำนวน 10 คน

1.5.3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองตลอดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 72 ชั่วโมง

## 1.5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล โดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6

1.5.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1.5.4.2.1 คุณภาพ และประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล โดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6

1.5.4.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความพึงพอใจของผู้เรียนจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล โดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6

## 1.6 นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

**1.6.1** หลักฐานสมรรถนะ คือ หลักฐานที่ใช้การวิเคราะห์ตามหลักการของการวิเคราะห์อาชีพ โดยใช้รูปแบบของแผนผังแสดงหน้าที่ (Functional Map) ซึ่งจะแสดงรายละเอียดดังนี้ ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose) บทบาทหลัก (Key Roles) หน้าที่หลัก (Key Functions) หน่วยสมรรถนะ (Units of Competence) และหน่วยย่อย (Elements of Competence)

**1.6.2** การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการทางการศึกษาที่เน้นสมรรถนะของการเรียนรู้ในเรื่องการกำหนดสมรรถนะกำกับ และการจัดกิจกรรมต่างๆ ในการพัฒนาการศึกษาเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

**1.6.3** วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หมายถึง รายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

**1.6.4** โมดูล (module) เป็นสื่อการเรียนชนิดหนึ่งที่มีมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ตามความต้องการ โดยที่บทเรียนนั้นจะต้องมีการกำหนดสมรรถนะเอาไว้อย่างแน่นอน มีกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเลือกตามความถนัดและความสามารถของแต่ละคน มีการประเมินผลก่อนและหลังเรียน มีการทดสอบย่อยในทุก ๆ หน่วยของโมดูล

**1.6.5** การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 แทนการเขียนวงจรในกระดาษมีเป้าหมายในการแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยนักเรียนได้รับการแนะนำเบื้องต้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 ในการเรียนรู้

**1.6.6** การเรียนแบบฐานสมรรถนะ หมายถึง การสอนโดยแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักฐานสมรรถนะ ซึ่งจะจัดการเรียนโดยใช้โมดูล และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนภาคทฤษฎี ส่วนภาคปฏิบัติจัดกิจกรรมที่ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 ประกอบร่วมกับอุปกรณ์นิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์ โดยครูผู้สอนจะทำการเขียนวงจรโดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 และต่อวงจรให้ผู้เรียนดู และให้ผู้เรียนได้ศึกษาหรือทดลองจากโปรแกรม FluidSIM V 3.6 ก่อนจะปฏิบัติจริง

**1.6.7** การเรียนแบบปกติ หมายถึง การสอนตามธรรมเนียมปฏิบัติเป็นการสอนหลังการเรียนทฤษฎีหรือการสาธิตจากการแนะนำโดยครูผู้สอนใช้การเขียนวงจรและต่อวงจรให้ผู้เรียนดู และให้ผู้เรียนได้ศึกษาหรือทดลองปฏิบัติตามเนื้อหาในรายวิชา และหลักการต่างๆ เพื่อยืนยันสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วว่าเป็นจริง

**1.6.8** คุณภาพ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม ที่จะนำไปใช้งานได้ ออกแบบได้ดี และมีรายละเอียดที่เป็นไปตามมาตรฐานที่หลักสูตรสมรรถนะกำหนด

**1.6.9** การทดสอบก่อนเรียน (pre-test) หมายถึง การประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนในรายวิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นก่อนเริ่มต้นการสอน และจะเก็บคะแนนผลการทดสอบนี้ไว้เพื่อจะได้นำไปเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังเรียน (post-test) ต่อไป

**1.6.10** การทดสอบหลังเรียน (post-test) หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดิมอีกครั้งหนึ่งหลังจากที่เรียนจบแล้วเพื่อจะได้ประเมินผลว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้นน้อยเพียงใด และบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

**1.6.11** ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ทำแบบทดสอบทางการเรียนหลังการเรียนเทียบกับระหว่างการเรียนในรายวิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

**1.6.12** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ทำแบบทดสอบทางการเรียนหลังการเรียนเทียบกับก่อนการเรียนในรายวิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

**1.6.13** ระดับความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6

**1.6.14** กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบปกติ ตามเนื้อหาในรายวิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โดยคาดว่าจะมีผลหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อกลุ่มตัวอย่างนั้น ในการศึกษาใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง

**1.6.15** กลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 ตามเนื้อหาในรายวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ในตัวอย่างกลุ่มนี้จะนำไปเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความพึงพอใจกับกลุ่มควบคุม

**1.6.16** เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพ

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำการทดสอบความก้าวหน้าด้วยแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่งหลังจากที่นักเรียนเรียนครบทุกโมดูลแล้ว (หน่วยการเรียนรู้) โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

## 1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

**1.7.1** การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม และวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน ซึ่งทั้ง 2 วิทยาลัยที่ผู้วิจัยทำการทดลองมีความใกล้เคียงกันในด้านสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

**1.7.2** ครูผู้สอนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม และวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน ซึ่งทั้ง 2 วิทยาลัยที่ผู้วิจัยทำการทดลองเป็นครูท่านเดียวกัน ในการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบ

**1.7.3** ครูผู้สอนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม และวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน ซึ่งทั้ง 2 วิทยาลัย ที่ผู้วิจัยทำการทดลอง มีรูปแบบแนวทาง และวิธีการจัดการเรียนรู้เหมือนกันและใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นฉบับเดียวกัน