



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

ที่ ๔๕/๒๕๖๙

วันที่ ๕ มกราคม ๒๕๖๙

เรื่อง รายงานผลข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA) ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๙

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

ตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่ง ครู ตามหนังสือ ก.ค.ศ. ที่ ศธ. ๐๒๐๖.๓/ว ๑๐ ลงวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๔ ในการจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน (Performance Agreement : PA) ได้ดำเนินการตามตัวชี้วัด ตามคู่มือการดำเนินการหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามหนังสือ ก.ค.ศ. ที่ ศธ. ๐๒๐๖.๓/ว ๒๒ ลงวันที่ ๓ กันยายน ๒๕๖๔ เพื่อเสนอต่อผู้บังคับบัญชา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบนั้น

ในการนี้ ข้าพเจ้านางสาวเกษร สาระบุลย์ ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน ได้ดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามข้อตกลงในการพัฒนางาน (ประเด็นท้าทาย) เรื่องรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสาน ทฤษฎี-ปฏิบัติเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี ในส่วนของบทที่ ๑ และบทที่ ๒ เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอรายงานผลการดำเนินงานตามข้อตกลงในการพัฒนางาน (ประเด็นท้าทาย) รายละเอียดตามเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงชื่อ.....

(นางสาวเกษร สาระบุลย์)

ครูพิเศษสอน

เรียน ผอ.วท.บางสะพาน

๑ เพื่อโปรดทราบและพิจารณา

๒. 1 กันยายน

- ๑๗ มีนาคม ๒๕๖๙

๑๗ มีนาคม ๒๕๖๙

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙

๑๗ มีนาคม ๒๕๖๙

(นายนิมิตร ศรียาภัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

๑๗ มีนาคม ๒๕๖๙

“เรียนดี มีคุณธรรม”

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) ในบริบทของวิทยาลัยเทคนิคมีภารกิจสำคัญในการผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อมทางด้านสมรรถนะวิชาชีพ ในระดับสูง ซึ่งตามสภาพที่พึงประสงค์ บัณฑิตเหล่านี้ควรมีความสามารถในการ บูรณาการความรู้เชิงทฤษฎี ที่เป็นรากฐานเข้ากับ ทักษะปฏิบัติ ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา และการสร้างนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ . ดังนั้น รูปแบบการจัดการเรียนการสอนจึงต้องเอื้อต่อการสร้างความเชื่อมโยงขององค์ความรู้เหล่านี้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่การปฏิบัติงานจริง และมีความพร้อมในการทำงานทันทีที่สำเร็จการศึกษา ซึ่งถือเป็นมาตรการสำคัญในการยกระดับคุณภาพของบุคลากรสายเทคโนโลยีของประเทศ

ทว่า จากการสังเกตและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหมวดวิชาชีพของนักศึกษา ทล.บ. ในปัจจุบัน พบว่า นักศึกษายังขาดทักษะปฏิบัติในเชิงการประยุกต์ใช้ และมักมีปัญหาในการเชื่อมโยงหลักการพื้นฐานเชิงทฤษฎีเข้ากับสถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อนในการปฏิบัติการจริง (Troubleshooting) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึง ช่องว่าง ระหว่างผลลัพธ์ที่คาดหวังกับสภาพที่เป็นอยู่จริง ปัญหานี้มีสาเหตุหลักมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่มักจะ แยกส่วน ทฤษฎีและการปฏิบัติออกจากกันอย่างชัดเจน ทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกฝนให้เกิดการเรียนรู้แบบ "ลงมือทำพร้อมคิดวิเคราะห์" อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ดังนั้น การขาดมาตรการที่ชัดเจนในการผสมผสานการเรียนรู้ทั้งสองส่วนอย่างมีคุณภาพ จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณสมบัติที่ตลาดแรงงานต้องการอย่างแท้จริง

ด้วยเหตุนี้ การวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการ พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ (Integrated Theory-Practice Learning Model) ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางที่ชัดเจนและเป็นระบบในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ทล.บ. โดยจะเน้นการบูรณาการวิธีการเรียนรู้แบบ Learning-by-Doing เข้ากับเนื้อหาทางทฤษฎีผ่านกิจกรรมที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถสร้างความเข้าใจเชิงทฤษฎีไปพร้อมกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติอย่างเป็นองค์รวม การวิจัยนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติ ของนักศึกษาให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และนำไปสู่การได้มาซึ่งรูปแบบการสอนที่เป็นนวัตกรรม ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรและสร้างบัณฑิตเทคโนโลยีที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบันและอนาคตต่อไป.

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อ ออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ สำหรับการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาชีพของหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.)
- 2.2 เพื่อ ประเมินประสิทธิผล ของรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติของนักศึกษา
- 2.3 เพื่อ เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กับนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 เนื้อหาวิจัย

การวิจัยนี้เน้นเนื้อหาใน หมวดวิชาชีพเฉพาะ โดยมุ่งเน้นการบูรณาการการเรียนรู้แบบ Learning-by-Doing) เข้ากับเนื้อหาทางทฤษฎีอย่างเป็นระบบ

3.2 ประชากร/ กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า ปีการศึกษา 2568 ที่ลงทะเบียนเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น) กลุ่มควบคุม (ใช้วิธีสอนแบบปกติ)

3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 - ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

3.4 ตัวแปรที่ศึกษา

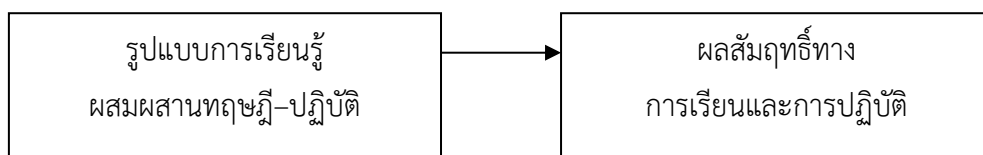
ตัวแปรอิสระ รูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ

ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติ

4. สมมติฐานการวิจัย

- 4.1 รูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับสูง
- 4.2 นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ จะมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- 4.3 นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ จะมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย



6. นิยามศัพท์

- 6.1 รูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ: หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยเน้นการบูรณาการความรู้เชิงทฤษฎีเข้ากับการฝึกปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ตลอดกระบวนการ
- 6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบความรู้เชิงทฤษฎีหลังการจัดการเรียนรู้ ในวิชา (ระบุชื่อวิชา) ซึ่งวัดความเข้าใจในหลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง
- 6.3 ทักษะปฏิบัติ: หมายถึง ความสามารถในการลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอน การใช้เครื่องมือ การแก้ไขปัญหา และการสร้างผลงานตามมาตรฐานวิชาชีพ โดยวัดจากคะแนนประเมินการปฏิบัติงานจริงในห้องปฏิบัติการ

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 7.1 ได้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ สำหรับการบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของวิทยาลัยฯ ในระดับปริญญาตรี (ทล.บ.)
- 7.2 นักศึกษาหลักสูตร ทล.บ. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และมี ทักษะปฏิบัติที่เข้มแข็ง ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ
- 7.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานและแนวทางสำหรับครู/อาจารย์ในการพัฒนา นวัตกรรมการสอน ที่เน้นการสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะครบถ้วน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติสำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Learning-by-Doing

แนวคิดการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ (Learning-by-Doing) มีรากฐานมาจากแนวคิดของ John Dewey นักการศึกษาชาวอเมริกัน ที่เน้นว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงเกิดขึ้นจากประสบการณ์ตรง ไม่ใช่เพียงการรับความรู้แบบเฉื่อย ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง การทดลอง และการแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและความสามารถในการนำไปใช้ได้จริง

การเรียนรู้แบบนี้มีหลักการสำคัญคือ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการลองผิดลองถูก การสะท้อนคิด และการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของการเรียนรู้ทักษะทางเทคนิคและวิชาชีพที่ต้องอาศัยทั้งความรู้ความเข้าใจและความชำนาญในการปฏิบัติ

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivism)

ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ของ Jean Piaget และ Lev Vygotsky เน้นว่าผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองผ่านการเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม การเรียนรู้จึงไม่ใช่การถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการสร้างความหมายและความเข้าใจ

Vygotsky เสนอแนวคิด Zone of Proximal Development (ZPD) ซึ่งหมายถึงช่วงระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนทำได้ด้วยตนเองกับสิ่งที่ทำได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้อื่น การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพควรอยู่ใน ZPD นี้ โดยมีผู้สอนหรือเพื่อนที่มีความสามารถสูงกว่าคอยให้การสนับสนุน (Scaffolding) จนกว่าผู้เรียนจะสามารถทำได้ด้วยตนเอง

1.3 ทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning)

David Kolb ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ประสบการณ์รูปธรรม (Concrete Experience) การสังเกตและไตร่ตรอง (Reflective Observation) การสรุปเป็นแนวคิดทั่วไป (Abstract Conceptualization) และการทดลองนำไปใช้ (Active Experimentation)

1.4 ทฤษฎีการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

การถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นความสามารถในการนำความรู้และทักษะที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการศึกษาวิชาชีพ การถ่ายโอนการเรียนรู้มี 2 ระดับคือ การถ่ายโอนใกล้ (Near Transfer) ซึ่งเป็นการนำไปใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับที่เรียนมา และการถ่ายโอนไกล (Far Transfer) ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิมอย่างมาก

การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการถ่ายโอนการเรียนรู้ควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการพื้นฐาน ฝึกฝนในบริบทที่หลากหลาย และมีโอกาสไตร่ตรองถึงความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่เรียนกับการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

2. การบูรณาการการเรียนรู้ทฤษฎีและปฏิบัติ

2.1 แนวคิดการบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติ

การบูรณาการการเรียนรู้ทฤษฎีและปฏิบัติเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่เชื่อมโยงความรู้เชิงทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบ โดยไม่แยกส่วนการเรียนรู้ทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติออกจากกันอย่างชัดเจน แต่จัดให้เกิดขึ้นควบคู่กันหรือสลับกันไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงและสามารถสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งทั้งในเชิงทฤษฎีและการประยุกต์ใช้

การบูรณาการที่มีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงลำดับและความเชื่อมโยงของเนื้อหา การออกแบบกิจกรรมที่ทำทนาย แต่อยู่ในระดับที่ผู้เรียนสามารถทำได้ การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างทันท่วงที และการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิดและเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้

2.2 ความสำคัญของการบูรณาการในการศึกษาวิชาชีพ

การศึกษาวชิชีพ โดยเฉพาะในสาขาเทคโนโลยีและวิศวกรรม มีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ทางทฤษฎีและทักษะปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในการทำงาน การแยกการเรียนรู้ทฤษฎีและปฏิบัติออกจากกันอาจทำให้ผู้เรียนไม่เห็นความเชื่อมโยงและไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การบูรณาการช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าทฤษฎีมีความสำคัญอย่างไรในการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในทฤษฎีได้อย่างไร นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่ต้องใช้ทั้งความรู้ทางทฤษฎีและประสบการณ์ในการปฏิบัติ

2.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการหลายรูปแบบ เช่น Project-Based Learning ที่ให้ผู้เรียนทำโครงการที่ต้องใช้ทั้งความรู้ทางทฤษฎีและทักษะปฏิบัติ Problem-Based Learning ที่เริ่มจากปัญหาจริงและให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าทฤษฎีเพื่อแก้ปัญหา และ Work-Integrated Learning ที่ผสมผสานการเรียนในสถาบันการศึกษากับการฝึกงานในสถานประกอบการ

แต่ละรูปแบบมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน การเลือกใช้ต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะเนื้อหา ทรัพยากรที่มี และบริบทของสถาบันการศึกษา

3. หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตและการจัดการเรียนการสอน

3.1 ลักษณะและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีในกลุ่มสถาบันการอาชีวศึกษาที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะระดับสูงทางด้านเทคโนโลยี มีจุดเน้นทั้งความรู้เชิงทฤษฎีและทักษะปฏิบัติที่จำเป็นต่อการทำงานในภาคอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์สำคัญของหลักสูตรคือการสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะวิชาชีพระดับสูง สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางเทคนิค สามารถออกแบบและพัฒนาระบบ และสามารถปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ ซึ่งต้องอาศัยทั้งพื้นฐานทางทฤษฎีที่มั่นคงและประสบการณ์ในการปฏิบัติที่เพียงพอ

3.2 ปัญหาและความท้าทายในการจัดการเรียนการสอน

แม้ว่าหลักสูตร ทล.บ. จะมีวัตถุประสงค์ชัดเจนในการผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะสูง แต่ในทางปฏิบัติยังพบปัญหาหลายประการ เช่น ผู้เรียนขาดทักษะในการเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติ ขาดความมั่นใจในการแก้ปัญหาเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ที่ซับซ้อน และขาดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎีในงานจริง

สาเหตุของปัญหาเหล่านี้มาจากหลายปัจจัย เช่น การจัดการเรียนการสอนที่ยังแยกส่วนทฤษฎีและปฏิบัติอย่างชัดเจน การขาดกิจกรรมที่เชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ เวลาในการฝึกปฏิบัติที่ไม่เพียงพอ และการขาดโอกาสในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงในการทำงาน

3.3 แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีการบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาทฤษฎี ฝึกปฏิบัติ และสะท้อนคิดเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ควรเน้นการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Active Learning) การแก้ปัญหาเชิงสถานการณ์ และการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานในสถานการณ์ที่จำลองหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง รวมถึงการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติ

4.1 ความหมายและความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงระดับความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบความรู้ความเข้าใจ การประเมินทักษะและความสามารถต่างๆ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนและเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงพัฒนากระบวนการเรียนการสอน

ในการศึกษาวิชาชีพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้จำกัดเพียงความรู้ทางทฤษฎี แต่รวมถึงทักษะปฏิบัติ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาชีพด้วย การประเมินจึงต้องครอบคลุมหลายมิติและใช้วิธีการที่หลากหลาย

4.2 การวัดและประเมินทักษะปฏิบัติ

ทักษะปฏิบัติเป็นความสามารถในการปฏิบัติงานตามขั้นตอน ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน และสร้างผลงานที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน การวัดทักษะปฏิบัติ ต้องใช้วิธีการประเมินภาคปฏิบัติ เช่น การสังเกตการปฏิบัติงาน การประเมินชิ้นงาน การทดสอบภาคปฏิบัติ การประเมินทักษะปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพควรมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน ครอบคลุมทั้งกระบวนการและผลงาน มีความเป็นธรรมและเชื่อถือได้ และให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาของผู้เรียน

4.3 ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติของผู้เรียนได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลายประการ ทั้งปัจจัยภายในตัวผู้เรียน เช่น ความรู้พื้นฐาน แรงจูงใจ ความสนใจ และความเชื่อมั่นในตนเอง และปัจจัยภายนอก เช่น รูปแบบการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ บรรยากาศการเรียนรู้ และการสนับสนุนจากผู้สอน การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ โดยเฉพาะปัจจัยที่สามารถควบคุมและปรับปรุงได้ เช่น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นแรงจูงใจ การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการให้การสนับสนุนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อิทธิณัฐ ตันติวิทพงศ์ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะแบบผสมผสานโดยเน้นการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงเพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานสำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ" การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่บูรณาการทักษะทางทฤษฎีและปฏิบัติเข้าด้วยกัน โดยเน้นการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างทักษะการทำงานของนักศึกษา ทำให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความพร้อมในการทำงานมากขึ้นงานวิจัยนี้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง (Authentic Learning) ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับการทำงานจริง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทักษะวิชาชีพที่สมบูรณ์

นฤมล ธัญญะประเสริฐศิริ และคณะ (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนอาชีวศึกษา เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา" ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนอาชีวศึกษา (2) พัฒนาและประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนอาชีวศึกษา และ (3) พัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนอาชีวศึกษาผลการวิจัยนำไปสู่การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับบริบทของการอาชีวศึกษาไทย โดยเน้นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่ผู้เรียนอาชีวศึกษาต้องมีเพื่อความสำเร็จในการทำงาน

คชฤทธิ์และคณะ(2566) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ทักษะปฏิบัติเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคคล: แนวคิดและข้อสังเกตจากการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย" บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอประมวลแนวคิดเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมด้านความหมายของทักษะปฏิบัติ กระบวนการเรียนรู้และการเกิดทักษะปฏิบัติ การวัดทักษะปฏิบัติและตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้วัดผลการศึกษาพบว่า ทักษะปฏิบัติเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของบุคคล การจัดฝึกอบรมควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจริง บูรณาการกิจกรรมโดยเน้นทักษะปฏิบัติ และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง งานวิจัยนี้ให้กรอบแนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติในบริบทการศึกษาไทย

งานวิจัยจากมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้" การวิจัยนี้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่อิงทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและการแก้ปัญหา ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ การวิจัยนี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุกที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้จะมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้แบบรับความรู้เฉยๆ โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษาอาชีวศึกษาที่ต้องการทักษะการปฏิบัติและการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

เรืองยศ สารพุดิเศษฐ์, เกียรติศักดิ์ สุขเหลือง, และสุรพล สุษะพรหม (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การบูรณาการหลักไตรสิกขาเพื่อการพัฒนาทุนมนุษย์อาชีวศึกษา" ที่มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการพัฒนาทุนมนุษย์ ศึกษาปัจจัยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการพัฒนาทุนมนุษย์อาชีวศึกษา และนำเสนอการบูรณาการหลักไตรสิกขาเพื่อการพัฒนาทุนมนุษย์อาชีวศึกษา โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสานวิธีผลการวิจัยพบว่า สภาพการพัฒนาทุนมนุษย์ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก การปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้สำหรับศตวรรษ

ที่ 21 มีอิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวมส่งผลต่อการพัฒนาทุนมนุษย์ของอาชีวศึกษาการวิจัยนำเสนอโมเดล BMW ที่ประกอบด้วย คีล (พฤติกรรม: Behavior) ทำให้ผู้เรียนเกิดคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สมาธิ (จิตใจมุ่งมั่น: Mind) ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และปัญญา (องค์ความรู้: Wisdom) ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการแนวคิดไทยเข้ากับการพัฒนาการศึกษาอาชีวะอย่างไรก็ตาม ยังมีงานวิจัยเฉพาะเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตร ทล.บ. ที่มีการบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเป็นระบบไม่มากนัก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มควบคุมที่มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน (Pretest-Posttest Control Group Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ (Integrated Theory-Practice Learning Model) สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มควบคุมที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design) ซึ่งสามารถแสดงแบบแผนได้ดังนี้

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	จัดการเรียนรู้	ทดสอบหลังเรียน
กลุ่มทดลอง (E)	O ₁	X	O ₂
กลุ่มควบคุม (C)	O ₃	–	O ₄

เมื่อ X แทน การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ

O₁, O₃ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

O₂, O₄ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

2. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 2 กลุ่มเรียน โดยแบ่งเป็น

- กลุ่มทดลอง (Experimental Group) จำนวน 15 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติที่พัฒนาขึ้น
- กลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 13 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ

การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากกลุ่มเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านผลการเรียนเฉลี่ยและจำนวนนักศึกษา และได้รับการยืนยันจากการทดสอบก่อนเรียนว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ถึงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการ ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ จากนั้นวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาวิชาในหมวดวิชาชีพเฉพาะของหลักสูตร ทล.บ. เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติโดยบูรณาการแนวคิด Learning-by-Doing เข้ากับเนื้อหาทางทฤษฎีอย่างเป็นระบบ แล้วนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นจัดการเรียนรู้กับกลุ่มทดลองด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น และจัดการเรียนรู้กับกลุ่มควบคุมด้วยวิธีสอนแบบปกติ ตลอดระยะเวลาที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 4 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับทั้งสองกลุ่ม เก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติ แล้วนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ด้วยสถิติที่กำหนด

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

4.1 โครงการสอนรายวิชา (18 สัปดาห์)

โครงการสอนรายวิชาในหมวดวิชาชีพเฉพาะของหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า ครอบคลุมระยะเวลา 18 สัปดาห์ โดยกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ มีการกำหนดสัดส่วนเวลาระหว่างการเรียนรู้ทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติให้เหมาะสม เพื่อให้นักศึกษาได้เชื่อมโยงความรู้เชิงทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องตลอดภาคเรียน

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานทฤษฎี-ปฏิบัติ จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) การนำเข้าสู่บทเรียนด้านทฤษฎี (2) กิจกรรมสาธิตและการปฏิบัติเบื้องต้น (3) กิจกรรมฝึกปฏิบัติโดยการแก้ปัญหาสถานการณ์จริง และ (4) การสะท้อนคิดและสรุปองค์ความรู้ แผนการสอนผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และนำผลการประเมินมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

4.3 เครื่องมือในการวิจัย (การออกแบบ/พัฒนา/สร้าง การประเมินคุณภาพเครื่องมือ)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคทฤษฎี) เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ วัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่ทดลอง ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยสูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson
- แบบประเมินทักษะปฏิบัติ เป็นแบบประเมินรูบริก (Rubric) ที่วัดกระบวนการปฏิบัติงานและคุณภาพของผลงานในห้องปฏิบัติการ ผ่านการตรวจสอบความตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

4.4 ขั้นตอนการออกแบบ/สร้าง/พัฒนา

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ และเนื้อหาในหมวดวิชาชีพระยะ เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างของเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและสร้างเครื่องมือตามกรอบแนวคิดการวิจัย โดยอ้างอิงทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 นำเครื่องมือเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงและความเหมาะสม พร้อมรับข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงเครื่องมือตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 5 นำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นและคุณภาพของเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 6 นำเครื่องมือที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

5.1 ก่อนการทดลอง ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทั้งในส่วน of แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินทักษะปฏิบัติ กับทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบคะแนนพื้นฐานก่อนเริ่มการทดลอง

5.2 ระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มทดลอง และจัดการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม ตลอดระยะเวลา 18 สัปดาห์ โดยมีการบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้และสังเกตการณ์การปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

5.3 หลังการทดลอง ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินทักษะปฏิบัติชุดเดิม กับทั้งสองกลุ่ม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้คือ

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และร้อยละ (Percentage) เพื่ออธิบายลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

6.2 สถิติสำหรับทดสอบสมมติฐาน ได้แก่

- การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Samples (Paired Samples t-test) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติของกลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน ตามสมมติฐานข้อที่ 4.2
- การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent Samples เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามสมมติฐานข้อที่ 4.3

6.3 สถิติสำหรับตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) สำหรับตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson สำหรับแบบทดสอบภาคทฤษฎี
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะปฏิบัติ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient)