

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ของชุดประกอบการส่งกำลังด้วยเฟืองใช้ในวิชา ออกแบบเครื่องจักรกล ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ผู้วิจัยจะดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 การออกแบบและสร้างชุดประกอบ

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การทดลองใช้และเก็บข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์และสรุปผล

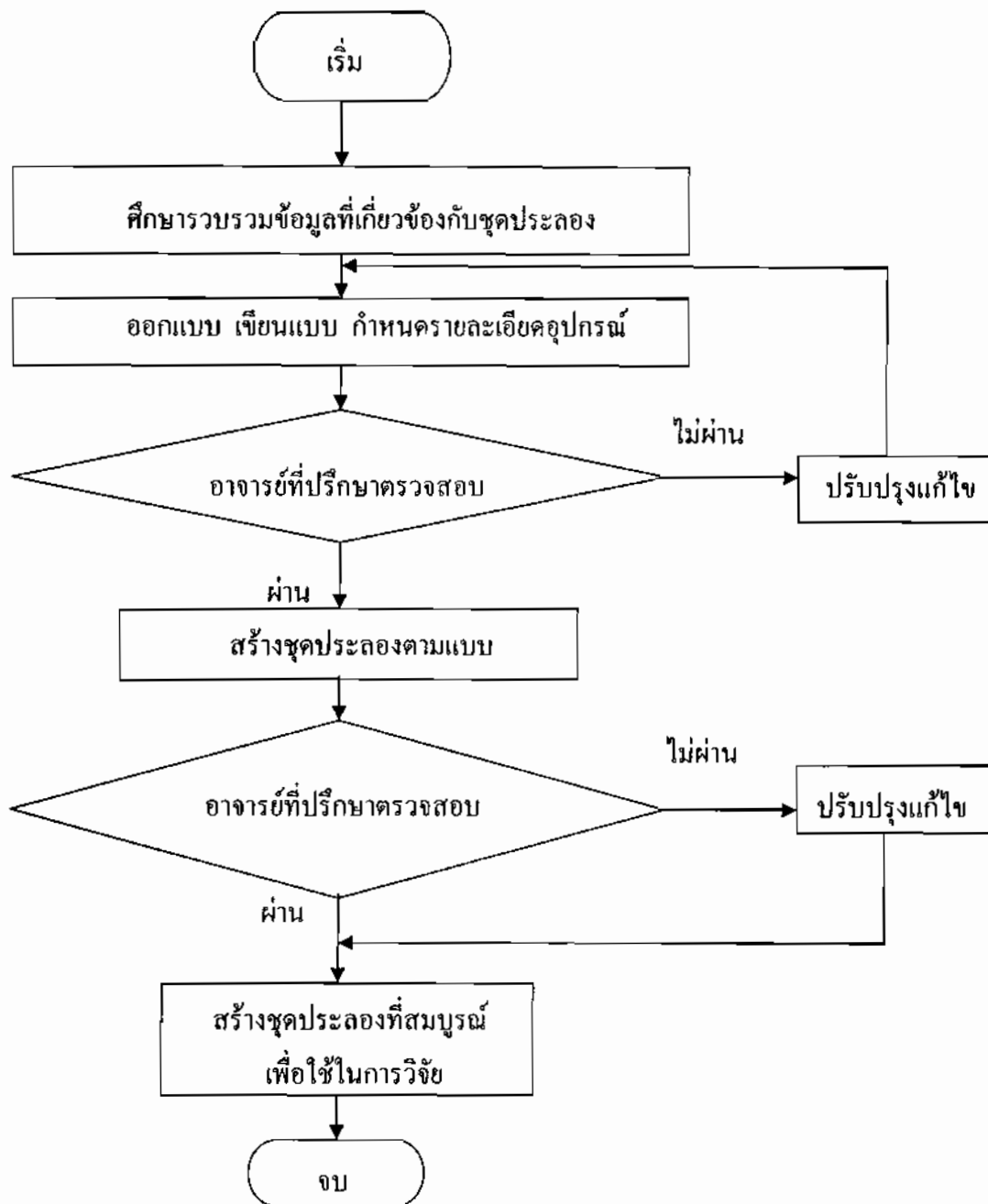
3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรได้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสาขาเครื่องกล มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ที่ผ่านการเรียนทฤษฎีวิชาออกแบบเครื่องจักรกล

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจะใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จำนวน 20 คน

3.2 การออกแบบและสร้างชุดประกอบ

การออกแบบและสร้างชุดประกอบ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่ยุ่งยากและค่อนข้างละเอียด ผู้สร้างจะต้องพิจารณาองค์ประกอบทุกๆ ด้านที่เกี่ยวข้อง ประการแรกที่สำคัญได้แก่การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของบทเรียนว่า เนื้อหาหลักต้องการอะไร ผู้เรียนต้องมีกิจกรรมอย่างไร จึงจะแสดงว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ ถ้าต้องการการแสดงออกด้วยผลการทดลองค้นคว้า หรือหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ชุดประกอบประกอบ หรือใช้สื่อความหมาย ก็จะต้องสร้างชุดประกอบ โดยออกแบบขึ้นเองหรือดัดแปลงแก้ไขตามแบบที่มีอยู่โดยมีขั้นตอนการดำเนินการสร้างพอสรุปดังนี้ (มนต์ชัย, 2530 : 69-70)



ภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการสร้างชุดประลองเรื่องการส่งกำลังด้วยเฟือง

3.2.1 ขั้นตอนการสร้างชุดประลอง

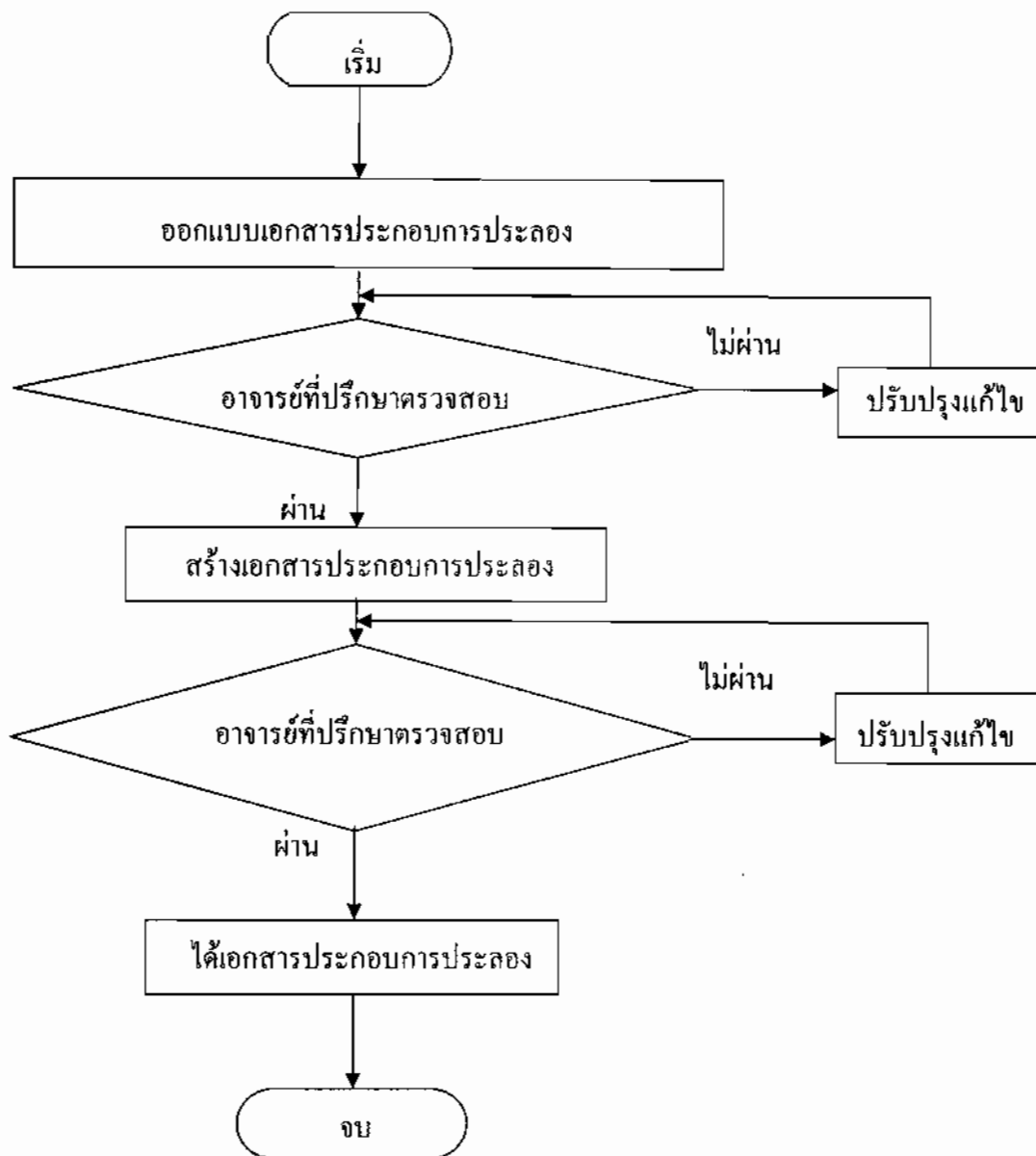
3.2.1.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชุดประลอง จากเอกสาร ตำราเรียนและ
อาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.1.2 ออกแบบ เขียนแบบ และกำหนดรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์

3.2.1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ผู้วิจัยนำข้อมูลการออกแบบให้อาจารย์ที่ปรึกษา
ตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ผ่านให้นำไปแก้ไขข้อบกพร่อง ถ้าผ่านให้นำไปสร้างเครื่องต่อไป

3.2.3.4 สร้างชุดประลองตามแบบ อาจารย์ที่ปรึกษาได้ตรวจสอบแล้ว

3.2.3.5 อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ผู้วิจัยนำชุดประลองให้อาจารย์ที่ปรึกษา
ตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ผ่านให้นำไปแก้ไขข้อบกพร่อง ถ้าผ่านได้ชุดประลองเพื่อนำไปเก็บ
ข้อมูล



ภาพที่ 3-2 แสดงขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการประลอง

3.2.2 ขั้นตอนในการสร้างเอกสารประกอบการประลอง ได้ดังนี้

3.2.2.1 ออกแบบเอกสารประกอบการประลอง จากเอกสาร ตำราเรียน และอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

- ก) ใบเนื้อหา
- ข) คู่มือการใช้งาน
- ค) ใบประลอง

3.2.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ การออกแบบเอกสารประกอบการประลอง ถ้าไม่ผ่านให้นำไปปรับปรุงแก้ไข ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำ ถ้าผ่านให้นำไปสร้างเอกสารประกอบการประลองต่อไป

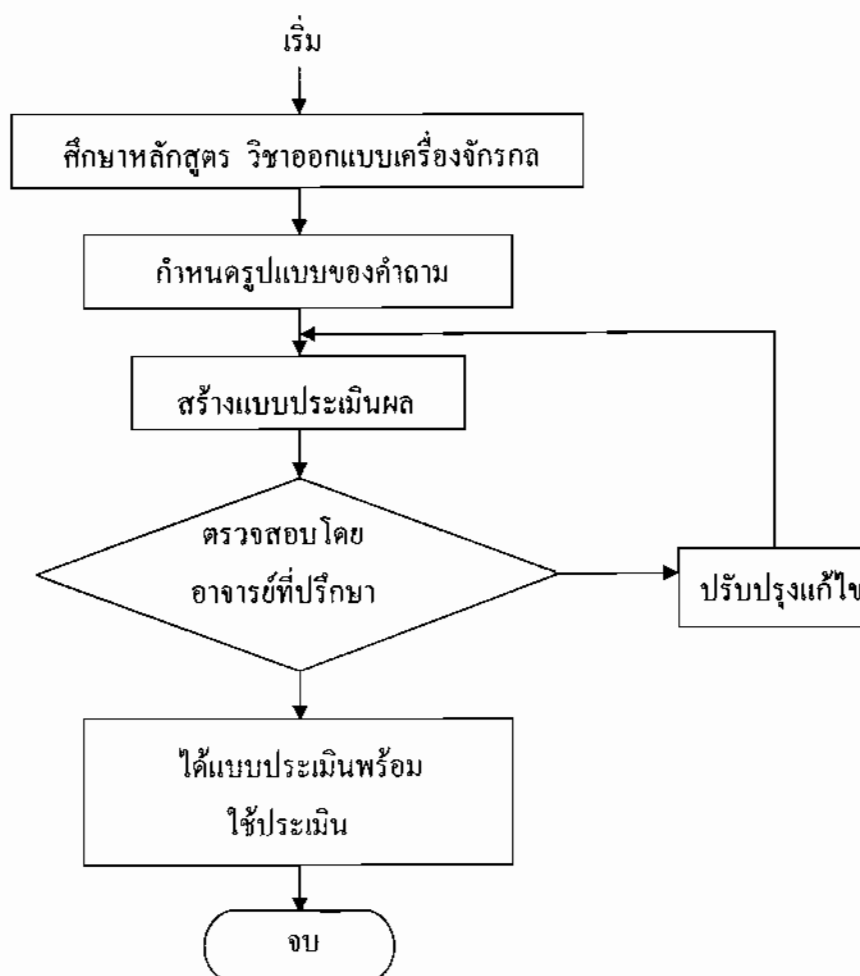
3.2.2.3 สร้างเอกสารประกอบการประลอง

3.2.2.4 อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเอกสารประกอบการประลอง ถ้าไม่ผ่านให้นำไปปรับปรุงแก้ไข ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำ ถ้าผ่านให้นำเอกสารไปประกอบการประลอง

3.2.2.5 ได้เอกสารประกอบการประลอง เพื่อนำไปใช้กับชุดประลองต่อไป

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สำหรับชุดประลองการส่งกำลังด้วยเฟืองประกอบด้วยแบบประเมินคุณภาพชุดประลองและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดประลอง

3.3.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิธีสร้างแบบประเมินผล จากเอกสารตำราเรียนและที่ปรึกษา

3.3.1.2 กำหนดรูปแบบของคำถามโดยศึกษาจากตำราเอกสาร และงานวิจัยอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน

3.3.1.3 สร้างแบบประเมินผลสำหรับสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.1.4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแบบประเมินผลที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.5 ได้แบบประเมินพร้อมใช้ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.2.1 หลังจากที่ทำการศึกษาวิเคราะห์หัวข้อหลัก วิเคราะห์หัวข้อย่อย และรายการความรู้ จนได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากนั้นนำวัตถุประสงค์ทั้งหมดมาวิเคราะห์หาความสำคัญ โดยพิจารณาจากระดับการเรียนรู้ ระดับความยากง่ายของเนื้อหา การนำไปใช้หรือการนำไปแก้ปัญหา ในการปฏิบัติงาน การนำความรู้ไปศึกษาต่อในรายวิชาอื่น

3.3.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเสร็จ แล้วนำไปทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบหลังจากนั้นนำข้อสอบบันทึกลงในแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบ

3.3.2.3 นำแบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

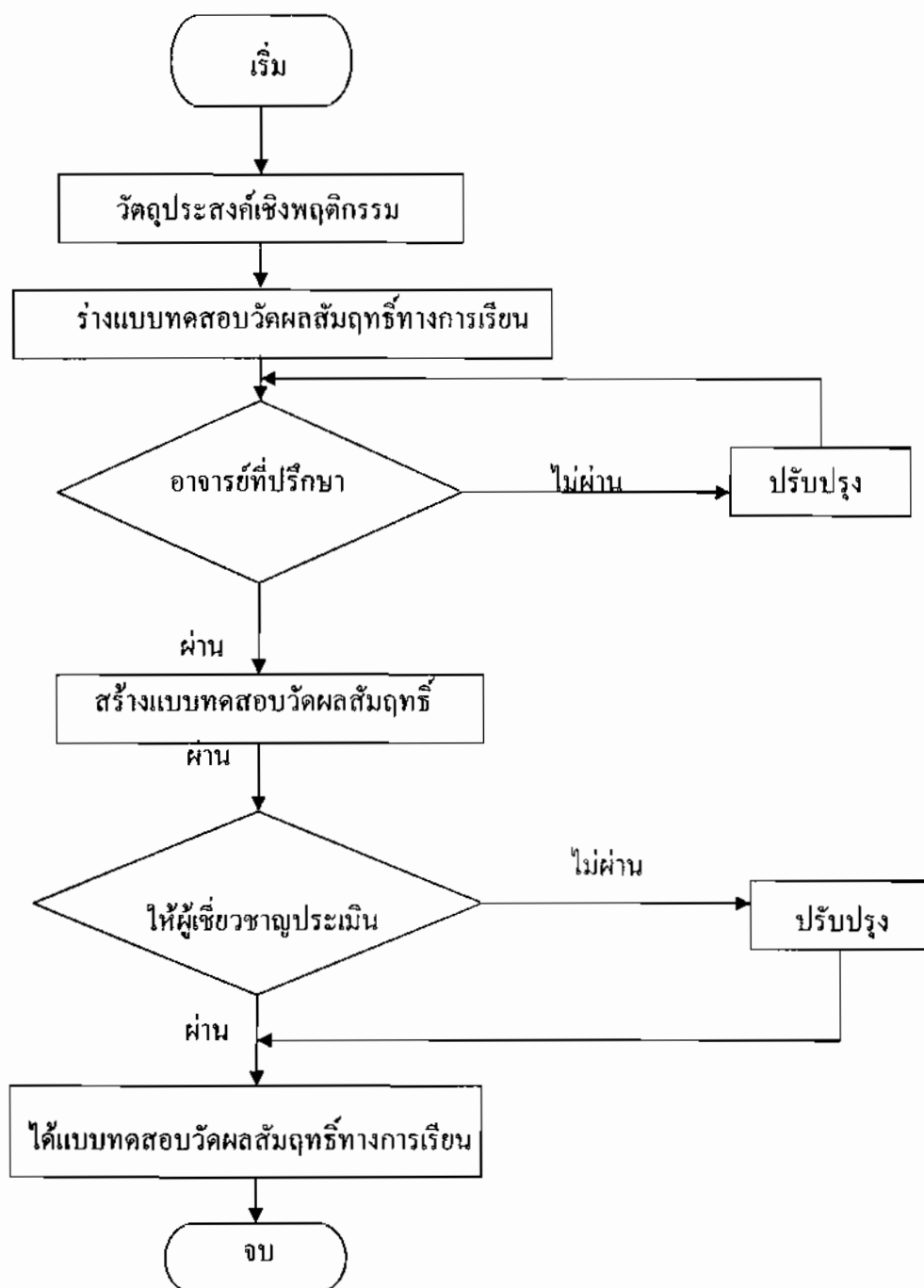
โดยข้อสอบที่ใช้ในแต่ละข้อ จะต้องมียาคำนวณความสอดคล้อง มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน (ถ้วน และอังคณา, 2539 : 249) ผลการประเมินแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบ ทฤษฎีห้วงงานระหว่าง

3.3.2.4 หลังจากผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินแบบทดสอบ ได้นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องกล จำนวน 20 คน ที่เคยเรียนวิชาออกแบบเครื่องจักรกล โดยใช้ร่วมกับชุดประลองจากนั้นนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น และหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยมีเกณฑ์กำหนดค่าความยากง่ายของข้อสอบดังต่อไปนี้

0.81 – 1.00	เป็นข้อสอบที่	ง่ายมาก
0.61 – 0.80	เป็นข้อสอบที่	ค่อนข้างง่าย
0.41 – 0.60	เป็นข้อสอบที่	พอเหมาะ
0.21 – 0.40	เป็นข้อสอบที่	ค่อนข้างยาก
0.00 – 0.20	เป็นข้อสอบที่	ยากมาก

การเลือกค่าความยากง่าย ของข้อสอบควรอยู่ประมาณที่ 0.20 – 0.80 ส่วนขอบเขตของค่าอำนาจ
จำแนกของข้อสอบ มีความหมายดังนี้

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบดี
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบพอใช้
0.10 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้



ภาพที่ 3-4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากภาพที่ 3-4 สามารถอธิบายรายละเอียดการแสดงขั้นตอนการสร้างแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากรายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา
2. ร่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา จากเอกสารตำราเรียนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบร่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ถ้าไม่ผ่านให้นำไปปรับปรุงแก้ไข ตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำ ถ้าผ่านให้นำร่างแบบทดสอบไปสร้างแบบทดสอบต่อไป
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
5. ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบทดสอบ ถ้าไม่ผ่านให้นำมาปรับปรุงแก้ไข ถ้าผ่านได้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
6. ใต้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา เพื่อนำไปใช้กับชุดประลองต่อไป

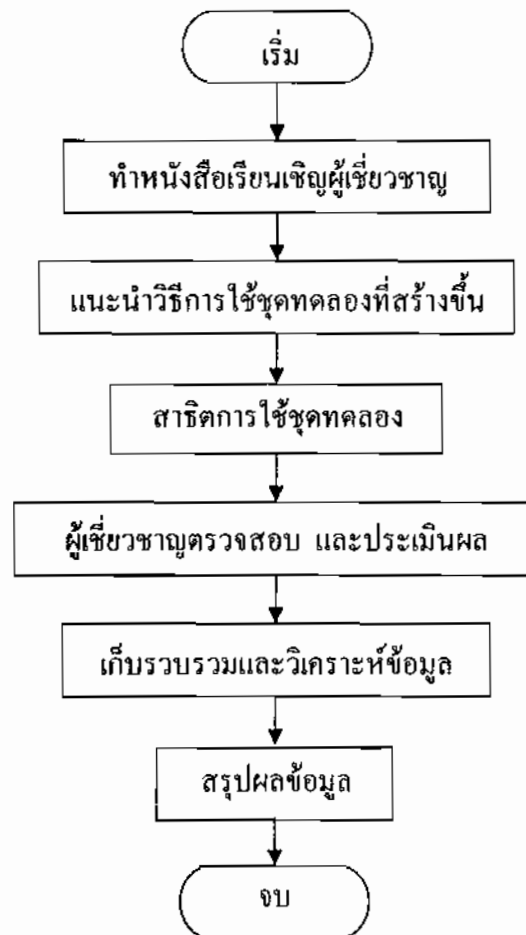
3.4 การทดลองใช้และเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดประลองการส่งกำลังด้วยเฟือง ผู้วิจัยใช้วิธีการทดลองใช้แบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One-Short Case Study) ลักษณะการทดลองใช้แบบนี้จะมีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวแล้วทำการประลอง เมื่อทำการทดลองใช้แล้วจึงทำการทดสอบเพื่อดูผลการประลอง โดยรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการประลองใช้มีดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 3.4.1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิธีสร้างแบบประเมินผลจากเอกสารตำราเรียน และที่ปรึกษา
- 3.4.1.2 กำหนดรูปแบบของคำถามโดยศึกษาจากตำราเอกสาร และงานวิจัยอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน
- 3.4.1.3 สร้างแบบประเมินผลสำหรับสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
- 3.4.1.4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแบบประเมินผลที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไข
- 3.4.1.5 แบบประเมินพร้อมใช้ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

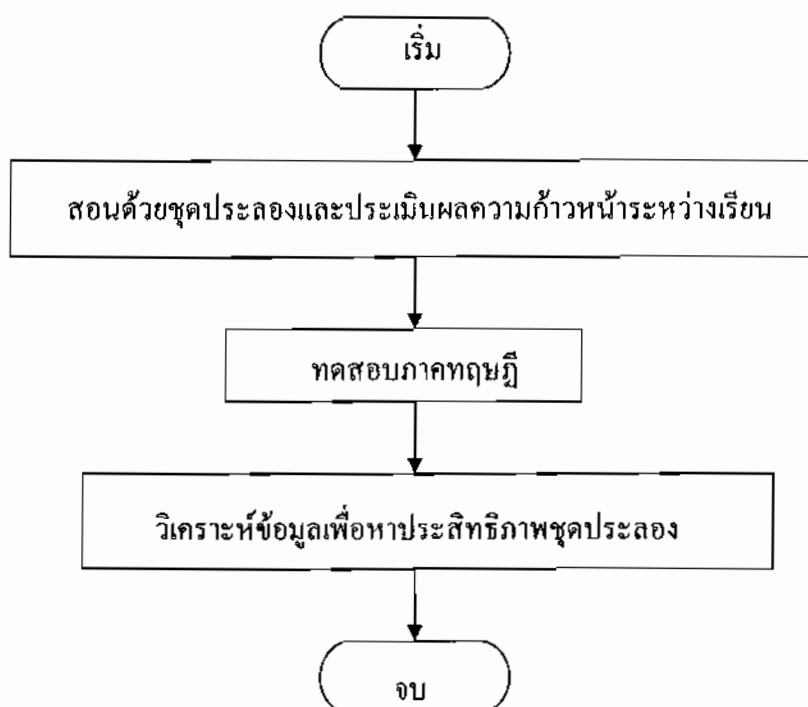
3.4.2 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

จากภาพที่ 3-5 แสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อผู้เชี่ยวชาญเป็นการส่วนตัว และทำหนังสือเรียนเชิญจากภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล แล้วทำการนัดหมายวัน เวลา เพื่อตรวจสอบชุดทดลอง พร้อมทั้งประเมินผล โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น จำนวน 7 ท่าน
2. แนะนำวิธีการใช้ชุดทดลองที่สร้างขึ้น, แนะนำวิธีการใช้แบบประเมินผล และเอกสารประกอบการทดลอง
3. สาธิตการใช้ชุดทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยหาค่าต่างๆ ตามเงื่อนไขการทดลอง
4. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผล
5. เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ



ภาพที่ 3-6 แสดงขั้นตอนการทดลองใช้และเก็บข้อมูล

จากภาพที่ 3-6 แสดงขั้นตอนการทดลองใช้และเก็บข้อมูล

1. สอนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ด้วยชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน ขั้นตอนและวิธีการสอน ดำเนินตามคู่มือที่กำหนดไว้ เมื่อสอนเสร็จในแต่ละหัวข้อให้ผู้เรียนปฏิบัติตามใบงานเพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียน
2. ทดสอบปฏิบัติ หลังจากผู้เรียนผ่านการเรียนการสอนครบทุกหัวข้อเรื่องแล้ว ทำการสอบปฏิบัติ โดยใช้แบบทดสอบปฏิบัติ
3. นำผลที่ได้จากการปฏิบัติตามทุกหัวข้อเรื่อง และผลการสอบภาคปฏิบัติมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอน

3.5 การวิเคราะห์และสรุปผล

ในการวิจัยเพื่อจัดสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง การส่งกำลังด้วยเฟือง ผู้วิจัยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสรุปผลการวิจัย ดังนี้

3.5.1 การหาคุณภาพของแบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างหัวข้อในการประเมิน กับวัตถุประสงค์การสอน *IOC* (Index of Consistency)

จากสูตร
$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-1)$$

IOC = ดัชนีความสอดคล้อง ด้านวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านเนื้อหา ด้านใบงาน ด้านชุดประลองการส่งกำลังด้วยเฟือง

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ประเมินชุดการสอน

N = จำนวนผู้ประเมินทั้งหมด

3.5.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน (เสาวนีย์, 2528 : 294-295)

$$E_1 = \frac{\sum X_1 / N}{A} \times 100 \quad (3-2)$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2 / N}{B} \times 100 \quad (3-3)$$

E_1 = ประสิทธิภาพที่วัดได้ในชุดการสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัด

E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(หลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน) คิดเป็นร้อยละจากการทดสอบหลังเรียน

$\sum X_1$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดได้

$\sum X_2$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน