

บทที่ 3

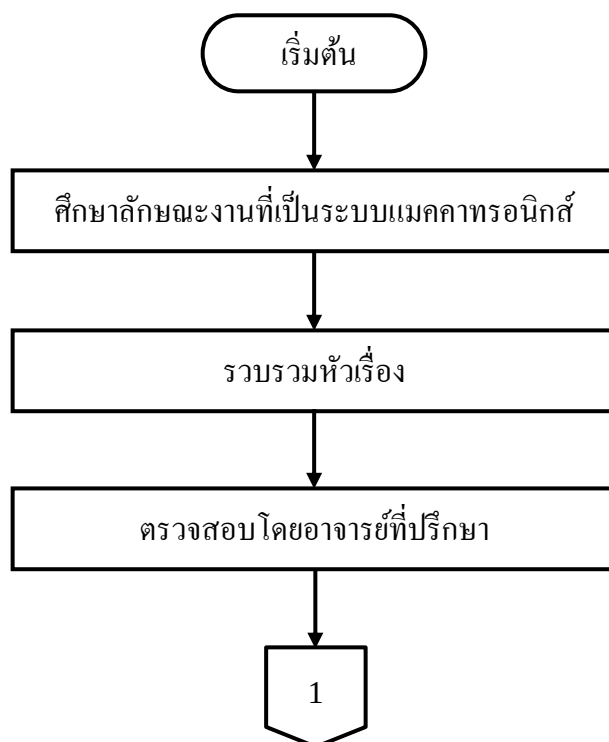
การดำเนินงาน

จากทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทางผู้จัดทำโครงการชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ได้มีการวางแผนและผังในการปฏิบัติงานดังนี้

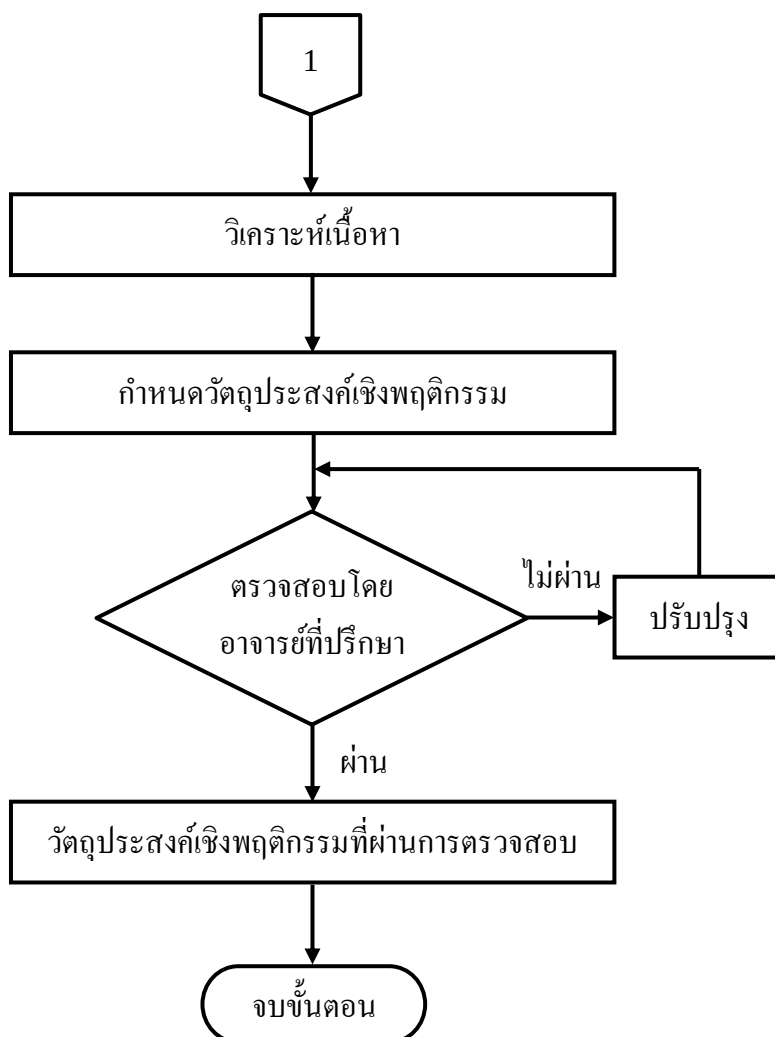
- 3.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของใบงาน
- 3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
- 3.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของใบงาน

ผู้จัดทำได้ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะงานที่เป็นระบบแมคคาทรอนิกส์ เพื่อให้ได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แสดงดังภาพที่ 3-1 มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3-1 ผังการกำหนดวัตถุประสงค์ของใบงาน



ภาพที่ 3-1 (ต่อ) ผังการกำหนดวัตถุประสงค์ของใบงาน

3.1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ได้มีการแบ่งออกเป็น 11 หัวข้อได้แก่

- หัวข้อที่ 1 ใช้อัลว 5/2 Single Solenoid ควบคุมกระบอกสูบแบบทำงานสองทางได้
- หัวข้อที่ 2 ใช้อัลว 5/2 Double Solenoid ควบคุมกระบอกสูบแบบทำงานสองทางได้
- หัวข้อที่ 3 เขียนโปรแกรมควบคุมลำดับการทำงานของกระบอกสูบได้
- หัวข้อที่ 4 ควบคุมลำดับการทำงานของสายพานลำเลียงได้
- หัวข้อที่ 5 ควบคุมกระบอกสูบร่วมกับสายพานลำเลียงได้
- หัวข้อที่ 6 สร้างเงื่อนไขเลือกขนาดชิ้นงานได้

หัวข้อที่ 7 สร้างชุดย้ายชิ้นงานจากตำแหน่งต่างๆมายังจุดที่กำหนดได้

หัวข้อที่ 8 สร้างชุดย้ายชิ้นงานจากตำแหน่งต่างๆมายังจุดที่กำหนดพร้อมระบุวัสดุได้

หัวข้อที่ 9 สร้างชุดเจาะชิ้นงานที่กำหนดระดับความเร็วเจาะได้ 3 ความเร็ว

หัวข้อที่ 10 สร้างชุดแยกชิ้นงานเก็บตามวัสดุได้

หัวข้อที่ 11 สร้างชุดเจาะชิ้นงาน ที่ใช้ความเร็วตามวัสดุพร้อมแยกเก็บ ตามขนาดและวัสดุได้

3.1.2 รวบรวมและประเมินหัวข้อของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยแบ่งได้ 3 ระดับ คือ

3.1.2.1 ทำได้โดยการอาศัยคำแนะนำหรือทำตามแบบ

3.1.2.2 ทำได้โดยการแนะนำเป็นครั้งคราว

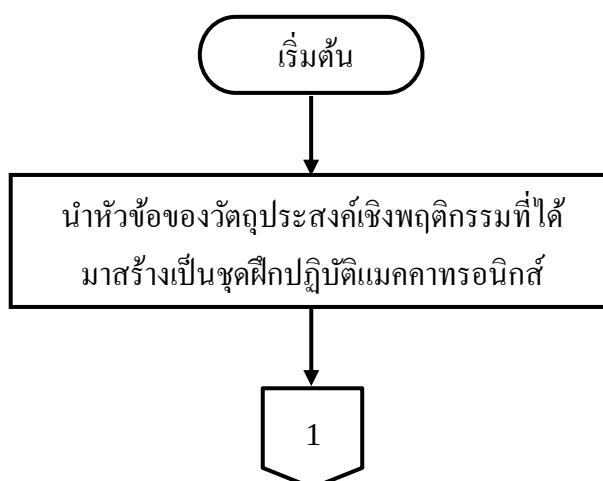
3.1.2.3 ทำได้โดยไม่ต้องอาศัยคำแนะนำ

3.1.3 การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อได้รายละเอียดที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาว่าต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์อย่างไร และนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความเหมาะสม

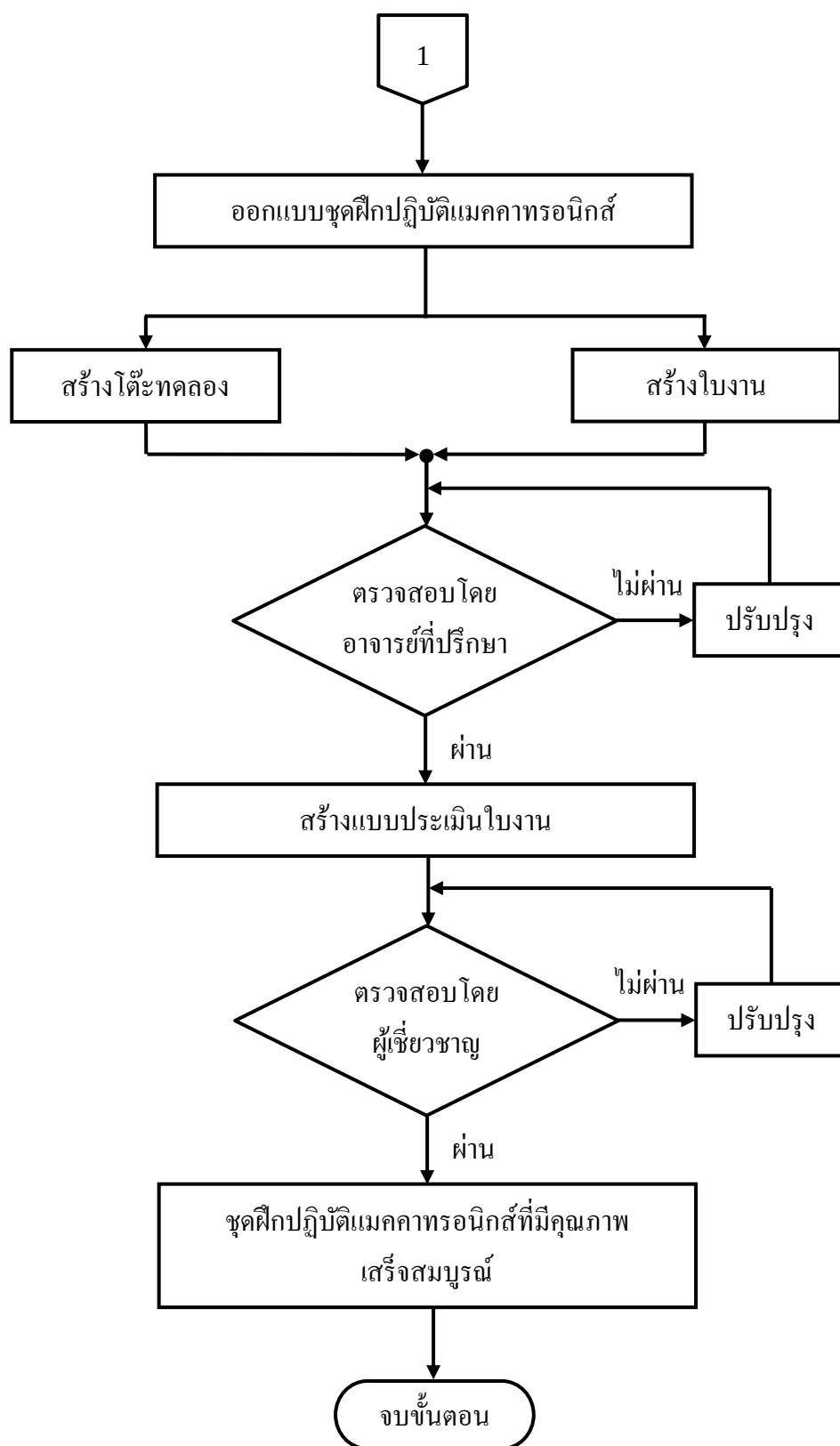
3.1.4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขจนได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผ่านการตรวจสอบ

3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

เครื่องมือที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ และแบบประเมินคุณภาพใบงาน ซึ่งมีขั้นตอนดังภาพ 3-2



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 3-2 (ต่อ) ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

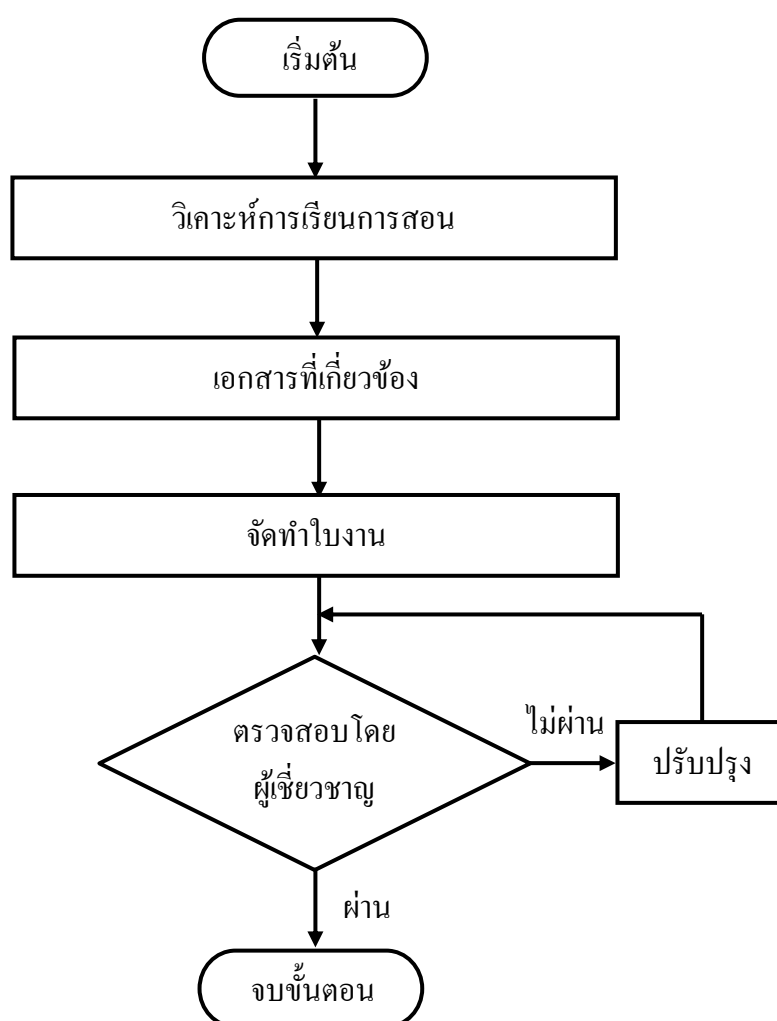
จากภาพที่ 3-2 สามารถอธิบายได้ดังนี้

3.2.1 ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1.1 ศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง ผู้จัดทำได้ศึกษาการทำชุดฝึกจากตำราและเอกสารต่างๆ จนเข้าใจก่อนเริ่มทำชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์

3.2.1.2 รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมผู้จัดทำได้นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์ลักษณะงานใส่ไว้ในส่วนหน้าของใบงานเพื่อให้ผู้สอนทราบถึงจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผล

3.2.2 ออกแบบใบงาน ผู้จัดทำได้นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์มาจากหลักสูตรในหัวข้อ 3.1.4 มาใช้อ้างอิงในการทำใบงานซึ่งมีขั้นตอนดังภาพ 3-3



ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการสร้างใบงาน

จากภาพที่ 3-3 สามารถอธิบายได้ดังนี้

3.2.2.1 จัดทำใบงาน โดยใบงานที่จัดทำได้แก่ ใบงานนิเวศิกส์ ใบงานเครื่องกล ใบงานไฟฟ้า และใบงานพีแอลซี

3.2.2.2 สร้างแบบประเมินใบงาน ประเมินใบงานที่สร้างขึ้นเป็นแบบประเมิน ความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า โดยกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดีปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง

แบบประเมินผลที่สร้างขึ้นมี 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อใบงาน

3.2.2.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบสอบถามเพื่อนำไป ประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงผลดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินคุณภาพใบงาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.
1. ด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหา และการดำเนินเรื่อง		
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4	0
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	3.6	0.2
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	3.4	0.3
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	3.8	0.1
1.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	3.4	0.3
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	2.8	0.1
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	3.75	0.14
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	2.8	0.1
2. ด้านตัวอักษรและข้อความ		
2.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม อ่านง่าย และชัดเจน	3.4	0.2
2.2 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม อ่านง่าย และชัดเจน	3.8	0.18
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้		
2.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร หรือข้อความ	3.8	0.18
ในแต่ละกรอบ	3.4	0.12
2.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4	0

ตารางที่ 3-1 (ต่อ) ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินคุณภาพใบงาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.
3. ด้านภาพนิ่งที่ใช้ประกอบบทเรียน		
3.1 ขนาดของภาพที่เหมาะสม	4	0
3.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	3.4	0.3
3.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	3.6	0.2
3.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	3.6	0.2
3.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา	3.75	0.14
4. ด้านแบบทดสอบ		
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของใบงาน	3.4	0.3
4.2 ความสอดคล้องระหว่างใบงานกับเนื้อหา	3.6	0.2
4.3 ความเหมาะสมของคำสั่ง	3.6	0.2
4.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	3.6	0.12
5. ด้านการจัดรูปแบบใบงาน		
5.1 การนำเสนอชื่อใบงาน	3.2	0.18
5.2 การออกแบบฟอร์มใบงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน	3.6	0.2
5.3 การออกแบบฟอร์มใบงานน่าสนใจ และน่าดึงดูดใจ	3	0.15
5.4 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามใบงาน	3.4	0.12
5.5 ความเหมาะสมของการผสานสื่อในใบงาน	3.4	0.12
เฉลี่ยทุกด้าน	3.56	0.28

3.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

ผู้จัดทำได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของใบงานที่สร้างขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การวิเคราะห์หาคุณภาพของใบงาน (ภาคผนวก ค หน้า 143)

รวบรวมใบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาตรวจสอบเพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านคุณภาพของใบงานโดยสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.3.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนจากสูตร

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคน

3.3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากสูตร

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ความแปรปรวนของเครื่องมือวัด
	X	แทน	คะแนนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนคน