

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากขั้นตอนการดำเนินงานต่างที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 ขั้นตอนสุดท้ายได้นำมาประกอบกันเรียบร้อยแล้ว จนสำเร็จเป็นออกมาชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ โดยผู้จัดทำเสนอผลของการทำงานดังต่อไปนี้

- 4.1 ใบงานของชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์
- 4.2 การวิเคราะห์คุณภาพของใบงานโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 4.3 ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์

4.1 ใบงานของชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์

ใบงานของชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ประกอบด้วยใบงานทั้งสิ้น 9 ใบงาน มีดังนี้

- 4.1.1 ใบงานที่ ST1-1 ควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว 5/2 ตั้งงานด้วยไฟฟ้ากลับด้วยสปริง
- 4.1.2 ใบงานที่ ST1-2 การควบคุมกระบอกสูบเป็นลำดับด้วยพีแอลซี
- 4.1.3 ใบงานที่ ST1-3 การควบคุมสายพานลำเลียง
- 4.1.4 ใบงานที่ ST1-4 การควบคุมกระบอกสูบร่วมกับสายพานลำเลียง
- 4.1.5 ใบงานที่ ST1-5 เครื่องแยกขนาดชิ้นงาน
- 4.1.6 ใบงานที่ ST2-1 การย้ายตำแหน่งชิ้นงานพร้อมแจ้งวัสดุ
- 4.1.7 ใบงานที่ ST2-2 การยึดเจาะชิ้นงาน
- 4.1.8 ใบงานที่ ST2-3 การแยกเก็บชิ้นงาน
- 4.1.9 ใบงานที่ ST2-4 การยึดเจาะและแยกเก็บชิ้นงาน

4.2 การวิเคราะห์คุณภาพของใบงานโดยผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์คุณภาพของใบงานของชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์โดยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจากสำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ITED), วิศวกร, กรรมการผู้จัดการ บริษัทยูเอสอีโฟลไลน์ (USE Flo-Line) จำกัด และหัวหน้าฝ่ายเทคนิคไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันนวัตกรรมเทคโนโลยีไทย – ฝรั่งเศส มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ รวม 5 ท่าน ซึ่งเป็นค่าที่วิเคราะห์ได้จากผลคะแนนจากการประเมินคุณภาพ จำนวน 5 ด้านที่กำหนดไว้ ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 4-1 ดังนี้

ตารางที่ 4-1 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
เฉลี่ยรวม	3.56	0.15
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	3.8	0.18
2.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร หรือข้อความในแต่ละกรอบ	3.4	0.12
2.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4	0
เฉลี่ยรวม	3.68	0.13
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
เฉลี่ยรวม	3.67	0.16

ตารางที่ 4-1 (ต่อ) ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินคุณภาพใบงาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.
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
เฉลี่ยรวม	3.55	0.2
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 ความเหมาะสมของการผสมสีในใบงาน	3.4	0.12
เฉลี่ยรวม	3.32	0.77
เฉลี่ยทุกด้าน	3.56	0.28

4.2.1 เมื่อพิจารณาระดับของการประเมินด้านคุณภาพของใบงาน ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปคุณภาพของใบงานได้ดังนี้

4.2.1.1 ด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหา และการดำเนินเรื่อง

- มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.56 แปลความหมายว่า อยู่ในระดับดี
- มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15

4.2.1.2 ด้านตัวอักษรและข้อความ

- มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.38 แปลความหมายว่า อยู่ในระดับดี
- มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13

4.2.1.3 ด้านภาพนิ่งที่ใช้ประกอบบทเรียน

- มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.68 แปลความหมายว่า อยู่ในระดับดี
- มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16

4.2.1.4 ด้านแบบทดสอบ

- มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.6 แปลความหมายว่า อยู่ในระดับดี
- มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.2

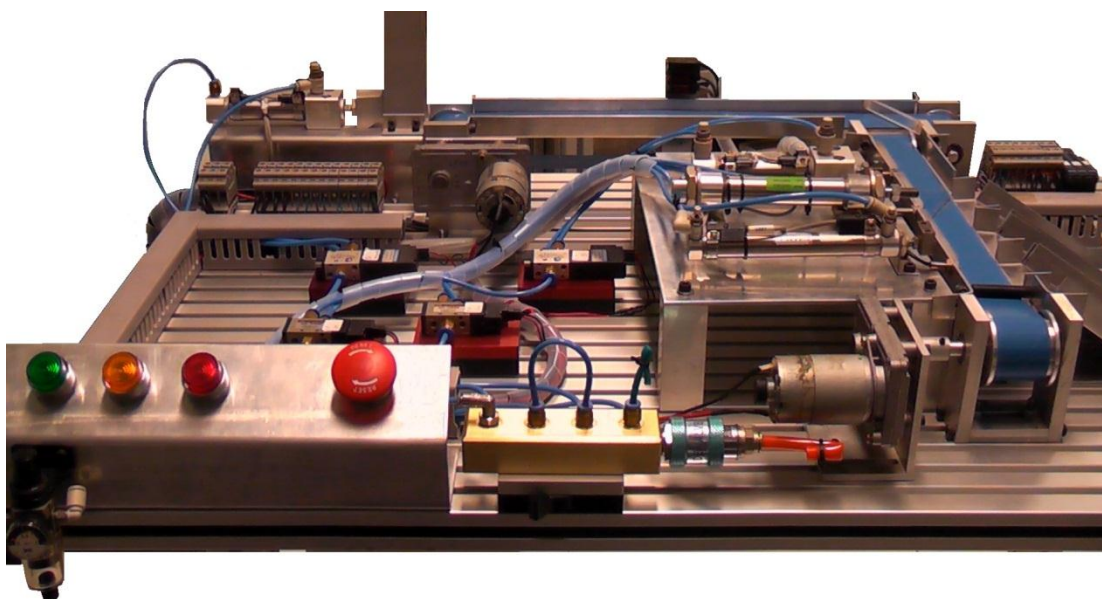
4.2.1.5 ด้านการจัดรูปแบบใบงาน

- มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.32 แปลความหมายว่า อยู่ในระดับปานกลาง
- มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77

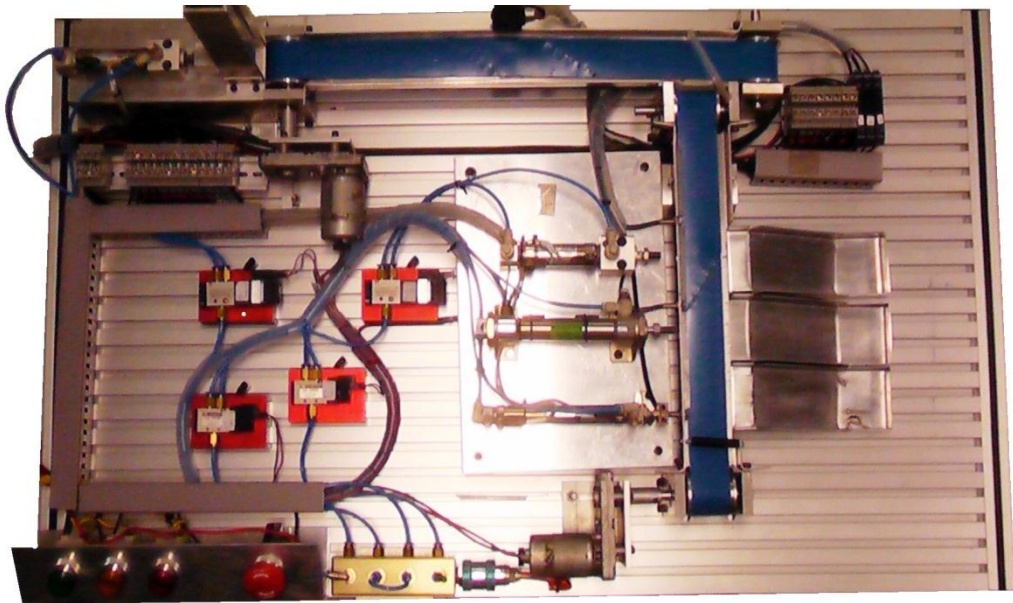
4.2.1.6 จากคะแนนที่ได้ เมื่อนำมาเฉลี่ยรวมกันทุกด้านแล้ว พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.56 ซึ่งทำให้ แปลความหมายว่า อยู่ในระดับดี และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 สรุปว่าใบงานนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

4.3 ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์

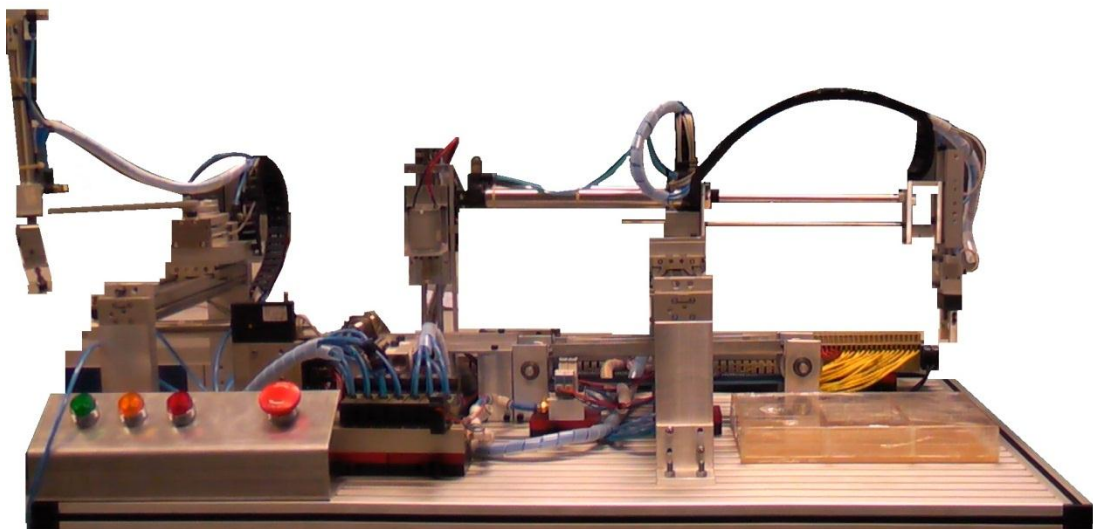
ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ ซึ่งเป็นการจำลองระบบแมคคาทรอนิกส์ในโรงงานอุตสาหกรรมลงมาอยู่ในรูปชุดฝึกประกอบด้วยโต๊ะงานจำนวน 2 โต๊ะทำงานต่อกัน ดังภาพที่ 4-1 ถึงภาพที่ 4-4



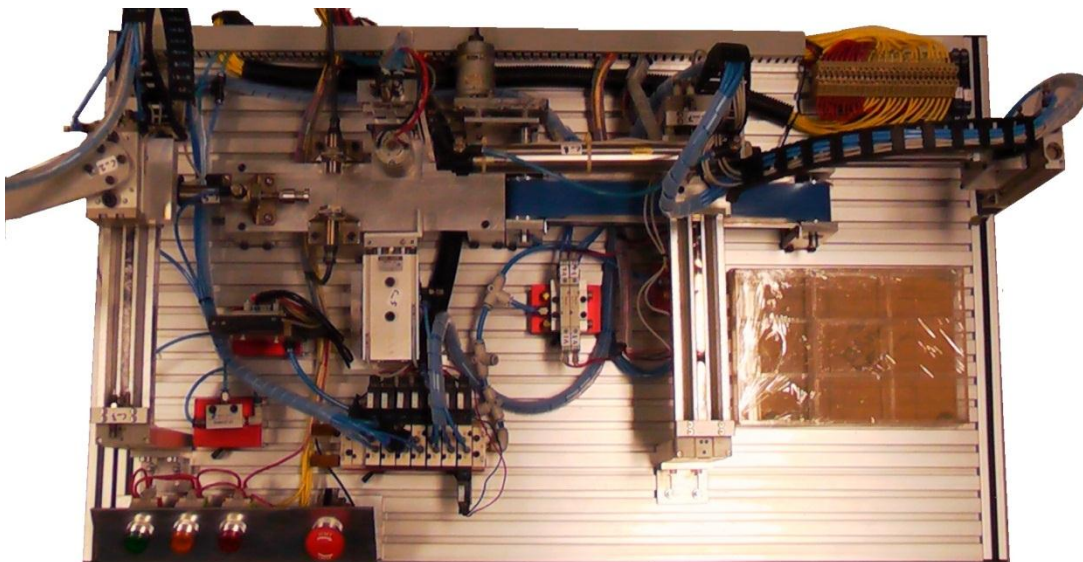
ภาพที่ 4-1 ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ โต๊ะ 1 ด้านหน้า



ภาพที่ 4-2 ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ โต๊ะ 1 ด้านบน



ภาพที่ 4-3 ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ โต๊ะ 2 ด้านหน้า



ภาพที่ 4-4 ชุดฝึกปฏิบัติแมคคาทรอนิกส์ โต๊ะ 2 ด้านบน