

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ ผู้ศึกษาค้นคว้าเสนอผลการศึกษาค้นคว้าตามลำดับ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูล
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ตรวจแบบสอบถามแล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5 for Windows ตามลำดับ ดังนี้

5.1.1 วิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.1.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติโดยภาพรวมและเป็นรายข้อโดยใช้ F-test (One – Way Analysis of Variance) และกรณีพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการทดสอบรายคู่โดยวิธีของ Scheffe



1.3 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์ รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติโดย ภาพรวมในระดับมากที่สุดและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ความคิดเห็นต่อการ สร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ ควบคุมหุ่นยนต์เล็กอยู่ในระดับมากที่สุดคือ ความคิดเห็นต่อความ สอดคล้องกับจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า

2) ความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่ สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม หุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติค่าเฉลี่ยรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดและมากที่สุด เรียงลำดับความสอดคล้องจากมากไปน้อยคือ ทำให้มีความรู้ ประยุกต์ใช้ ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมพัฒนางานอาชีพประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เขียนคำสั่ง และโปรแกรมควบคุมในงานอุตสาหกรรม จำแนกได้ ดังนี้

2.1 ผู้บริหาร สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความ คิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับ มากคือ ทำให้มีความรู้ ประยุกต์ใช้ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมพัฒนางานอาชีพเขียน คำสั่งและโปรแกรมควบคุมในงานอุตสาหกรรม

2.2 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้า สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความ คิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติในระดับมาก ที่สุดและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อยู่ใน ระดับมากที่สุดคือ ทำให้มีความรู้ ประยุกต์ใช้ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมพัฒนางานอาชีพ เขียนคำสั่งและโปรแกรมควบคุมในงานอุตสาหกรรม

2.3 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มี ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์ รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติใน ระดับมากที่สุดและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมากคือ เขียนคำสั่งและโปรแกรมควบคุมในงานอุตสาหกรรมทำให้มีความรู้ประยุกต์ใช้ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมพัฒนางานอาชีพ

3) ความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหกข้อ เรียงลำดับความสอดคล้องจากมากไปน้อยคือ นักศึกษาจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ควรมีชุดดาวน์โหลดโปรแกรมในตัวหุ่นยนต์การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์มีความเหมาะสม และสามารถดำเนินการได้จริงควรมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายควรเป็นชุดฝึกฯ แบบแยกชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ควรแยกชิ้นส่วนเพื่อทำการทดลองเป็นใบงานย่อยได้จำแนกได้ ดังนี้

3.1 ผู้บริหาร สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ควรมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายควรเป็นชุดฝึกฯ แบบแยกชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ ควรแยกชิ้นส่วนเพื่อทำการทดลองเป็นใบงานย่อยได้อยู่ในระดับมากที่สุดคือ นักศึกษาจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์มีความเหมาะสม และสามารถดำเนินการได้จริง

3.2 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้า สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหกข้อ เรียงตามลำดับคือ นักศึกษาจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์มีความเหมาะสม และสามารถดำเนินการได้จริงควรมีชุดดาวน์โหลดโปรแกรมในตัวหุ่นยนต์ควรมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายควรเป็นชุดฝึกฯ แบบแยกชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ ควรแยกชิ้นส่วนเพื่อทำการทดลองเป็นใบงานย่อยได้

3.3 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ

ค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหกข้อ เรียงตามลำดับคือ นักศึกษาจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์มีความเหมาะสม และสามารถดำเนินการได้จริงควรมีชุดคาวาน์โหลดโปรแกรมในตัวหุ่นยนต์ควรมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายควรเป็นชุดฝึกฯ แบบแยกชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ ควรแยกชิ้นส่วนเพื่อทำการทดลองเป็นใบงานย่อยได้

5.2.2 การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึก ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็ก เดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ

1) การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

1.1 จุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ในหัวข้อ ทำให้มีความรู้ ประยุกต์ใช้ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมพัฒนางานอาชีพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 จุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ในหัวข้อ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 จุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ในหัวข้อ เขียนคำสั่งและโปรแกรมควบคุมในงานอุตสาหกรรมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึก ไมโครคอนโทรลเลอร์

2.1 การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กฯ ในหัวข้อ ควรเป็นชุดฝึกฯ แบบแยกชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กฯ ในหัวข้อ ควรแยกชิ้นส่วนเพื่อทำการทดลองเป็นใบงานย่อยได้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กฯ ในหัวข้อ ควร มีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กฯ ในหัวข้อ ควร มีชุดดาวนโหลดโปรแกรมในตัวหุ่นยนต์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.5การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กฯ ในหัวข้อ นักศึกษาจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.6การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กฯ ในหัวข้อ การ สร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ฯมีความเหมาะสม และสามารถดำเนินการได้จริงแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 5.3 อภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำ หน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษา วิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตาม เส้นแบบอัตโนมัติ อภิปรายผลได้ ดังนี้

5.3.1 ความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่ สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษา วิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตาม เส้นแบบอัตโนมัติ

1) ผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภท วิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษา วิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึก ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตาม เส้นแบบอัตโนมัติโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากผู้บริหาร และครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้เล็งเห็นแล้วว่า การสร้างและพัฒนาชุดฝึก ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติจะสามารถตอบสนองในเรื่องการจัดการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถทำการฝึกปฏิบัติในชั้นประยุกต์ใช้งานได้จริง สอดคล้องกับ พิมพ์พรรณ เทพสุ มาธานนท์ (2531 : 41) กล่าวว่า สื่อการสอนจะมีความสำคัญมากขึ้นเป็นลำดับเนื่องจากผู้เรียนมีจำนวน มากขึ้น ถ้าผู้สอนยังสอนโดยวิธีการบรรยายแบบเดิมจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ยากขึ้น สื่อการสอนช่วยให้ครูจัดหาแหล่งเนื้อหาวิชาที่มีความหมายต่อผู้เรียน สื่อการสอนช่วยให้ครูมีการแนะนำ และควบคุมผู้เรียน ให้มีปฏิริยาตอบสนองในทางที่พึงปรารถนา กับสิ่งเร้าของสถานการณ์เรียนรู้ สื่อการสอนช่วยให้สอนจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สื่อการสอนช่วยให้สอนเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ สื่อการสอนช่วยให้สอน

เนื้อหาได้ง่ายขึ้น และผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาต่างๆ และสื่อการสอนช่วยเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้สอนได้รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น

1.1 ผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากผู้บริหารเห็นความสำคัญของการใช้ชุดฝึกกับการเรียนการสอน และต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึก ได้ทำการทดลอง หรือได้ปฏิบัติจริง จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 157-160) กล่าวว่า การใช้สื่อการเรียนการสอนในห้องเรียนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตลอดจนคุ้มค่าในทุกๆ ด้านนับแต่ความรู้ความสามารถในเรื่องสื่อการเรียนการสอน จิตวิทยาในการเรียนรู้ วิธีสอน ไปจนถึงการวัดประสิทธิผลตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน แสดงให้เห็นว่าการใช้สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้

1.2 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้า สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติโดยภาพรวมในระดับมากที่สุดและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ความคิดเห็นต่อการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ ควบคุมหุ่นยนต์เล็กอยู่ในระดับมากที่สุดคือ ความคิดเห็นต่อความสอดคล้องกับจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้าที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่า ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ไปจนถึงขั้นการประยุกต์ใช้งานนั้น ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับทางด้านนี้มีความตระหนักดีว่า สิ่งหนึ่งที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริงก็คือ การใช้ชุดฝึกที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 43-44) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ วัสดุสิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้นมา รวมทั้งวิธีการสอนและกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ

1.3 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติโดยภาพรวมในระดับมากที่สุดและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ความคิดเห็นต่อการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ ควบคุมหุ่นยนต์เล็กอยู่ในระดับมากที่สุดคือ ความคิดเห็นต่อความสอดคล้องกับจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้าที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่า ครูที่สอนในประเภท

วิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค เห็นความสำคัญของการใช้สื่อที่เป็นชุดฝึก เนื่องจากการใช้ชุดฝึกเป็นการจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ทำการฝึกปฏิบัติ ทำให้นักศึกษาได้มองเห็นภาพ การปฏิบัติและสามารถจดจำได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ ชม ภูมิภาค (2526 : 20-21) กล่าวว่า สื่อมีคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดผลดีแก่การสอนและการเรียนรู้โดยมีคุณสมบัติในการจับยึดประสบการณ์กิจกรรมการกระทำต่างๆ เอาไว้เพื่อการสังเกต ทำให้ผู้เรียนมีแบบที่จะฝึกปฏิบัติตามที่พิจารณาเปรียบเทียบ การที่สื่อการสอนมีคุณสมบัติในการจับยึดให้สามารถทำให้เหตุการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน มีความคงทนอยู่ได้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ และสามารถที่จะคิดสร้างและปรับปรุงระบบการสอนแบบต่างๆ ได้กว้างยิ่งขึ้น

2) ความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติค่าเฉลี่ยรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุด ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่า ผู้บริหารและครูเห็นความสำคัญของการสร้างองค์ความรู้ให้กับผู้เรียนและเล็งเห็นว่ากรใช้ชุดฝึกสามารถพัฒนาผู้เรียนให้ประยุกต์ใช้ทักษะและประสบการณ์ได้สอดคล้องกับ กิติมา ปรีดีดิลก (2529 : 68) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง วัตถุ สิ่งของ ภาพเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนหมายถึง บุคคล วิธีการสถานที่ต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี มีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น อุปกรณ์การสอน อุปกรณ์การศึกษา และเทคโนโลยีการศึกษามากกว่า เพราะมีความหมายกว้างขวางมิใช่หมายถึงเพียงสิ่งของที่ใช้ประกอบการสอน แต่หมายถึงทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ตาม หากนำมาประกอบการเรียนการสอนแล้วเกิดความเข้าใจง่าย รวดเร็ว ชัดเจนขึ้นเรียกว่าสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น

2.1 ผู้บริหาร สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ ในระดับมากที่สุดที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจาก ผู้บริหารให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซึ่งชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ จะเป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เขียนคำสั่งสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์ สอดคล้องกับ มณฑล แสงประไพทิพย์ (2537 : 49) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างชุดการสอนเรื่องการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ภาควิชาเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 24 คน โดยจัดทำแบบฝึกหัดซึ่งแบ่งเป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เมื่อจบบทเรียนจะต้องทำแบบทดสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ คะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบนี้ใช้สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดการสอนพบว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพทางทฤษฎี 83.11/81.77 และประสิทธิภาพทาง



ภาคปฏิบัติ 92.63/91.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจมีผลมาจากองค์ประกอบที่สำคัญหลายอย่าง คือ ในช่วงของการทำใบงานซึ่งเป็นแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ นักศึกษาต้องใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปในการทำใบงาน เมื่อนักศึกษาเกิดปัญหาผู้สอนจะทำการตรวจปรับให้นักศึกษาแต่ละคนตลอดช่วงของการเรียนการสอน ทำให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการทำใบงานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งตรงกับทฤษฎีการตรวจปรับ (Feedback) ที่มีเป้าหมายหลักเพื่อที่จะค้ำจุนให้นักศึกษามีความเข้าใจตลอดบทเรียน สามารถตามบทเรียนได้ทัน และเนื่องจากหุ่นยนต์ที่ใช้ฝึกเป็นของใหม่ที่นักศึกษามีความสนใจเป็นพิเศษ ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นมากกว่าการเรียนและการฝึกงานปฏิบัติทั่วไป

2.2 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้า สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติในระดับมากที่สุด ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจาก การสอนในรายวิชาที่มีการปฏิบัตินั้น สิ่งสำคัญในกระบวนการสอนก็คือสื่อ ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติเป็นสื่อการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้การใช้งานได้สอดคล้องกับ ฤกษ์ฉัตร สุวรรณบวร (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดประลองเรื่อง การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกล ชส.ทบ. จำนวน 34 คน การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายการประลอง และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพชุดทดลอง E1/E2 พบว่าชุดประลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.91/81.16 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.3 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติในระดับมากที่สุดที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจาก การใช้สื่อในรายวิชาปฏิบัติสำหรับกระบวนการเรียนการสอนจะเป็นการกระตุ้นความสนใจผู้เรียนให้มีความตั้งใจ สนใจ อยากรู้อยากทดลอง โดยเฉพาะการจัดหาสื่อที่มีความทันสมัย สอดคล้องกับ ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 79-80) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เป็นพาหนะนำความรู้หรือสารสนเทศ (Information) ระหว่างผู้สื่อกับผู้รับ เช่น ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ รูปภาพ วัสดุฉาย สิ่งพิมพ์ และอื่นๆ เมื่อมาใช้ในการเรียนการสอนจึงทำหน้าที่เป็นพาหนะนำความรู้หรือสาร (Messages) ไปสู่ผู้เรียนในระหว่างที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนและในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น

3) ความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงาน

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม หุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติอยู่ในระดับมากที่สุด ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากการใช้ ชุดฝึกนี้ จะทำให้นักศึกษาได้รับความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์และเห็นว่าการสร้าง และพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์มีความเหมาะสม และสามารถดำเนินการได้จริงและสามารถใช้เป็น สื่อการสอนที่ดีได้ สอดคล้องกับ พิมพ์พรรณ เพทสุมาธานนท์(2531 : 29) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของครูกับผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตาม วัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี

3.1 ผู้บริหาร สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความ คิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม หุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติค่าเฉลี่ยใน ระดับมากที่สุด ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจาก การสร้างชุดฝึกที่ดีนั้นจะต้องสามารถนำมาใช้ใน การเรียนการสอนแล้วตอบสนองต่อจุดประสงค์ได้จริง และจะทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาสอดคล้องกับ กิ ดานันท์หมลิตอง (2531 : 79) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นแบบบันทึกการสอน สิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุ อุปกรณ์การกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือ หรือ ช่องทางสำหรับการสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน

3.2 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้า สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความ คิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม หุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติค่าเฉลี่ยใน ระดับมากที่สุด ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจาก ความต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับการ ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์การที่จะทำให้ผู้เรียนมาถึงขั้นนี้ได้จะต้องผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่ มีประสิทธิภาพ ผ่านการทดลอง ผ่านการปฏิบัติมาเป็นอย่างดี สอดคล้องกับ วารินทร์ รัศมีพรหม (2531 : 14) กล่าวว่า สื่อ หมายถึง สิ่งเป็นพาหนะนำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับ ในแง่ของการส่งความ หมายถึงกันที่ใช้อยู่ เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพ วัสดุฉาย และสิ่งพิมพ์ เหล่านี้เมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนก็เรียกว่าสื่อการสอน และวันชัย ทองสุขโข (2537 : 9) กล่าวว่า สื่อการเรียน การสอน หมายถึง ตัวกลาง ที่ใช้ถ่ายทอดวัตถุประสงค์ ความคิดความต้องการ เจตคติของผู้ถ่ายทอดไปยัง ผู้รับ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และบรรลุตามต้องการอย่างถูกต้อง

3.3 ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มี ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์ รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม หุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ ค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจาก การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้

ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ได้นั้น จะต้องใช้สื่อการสอนที่ผู้ได้ทำการทดลอง เรียนรู้ จนมีความเข้าใจในทฤษฎีของขั้นตอนการควบคุมจึงจะสามารถประยุกต์ใช้งานได้ สอดคล้องกับ สาธิต มั่งคั่ง (2540 : 9) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง ตัวกลางหรือสิ่งต่างๆ ที่ผู้สอนถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียนและ ทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้เป็นอย่างดีและGerlarch and Ely (1971 : 800) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นกุญแจสำคัญในการวางแผนและการสอนเชิงระบบ สื่อเป็นคำที่มีความหมายกว้างขวางมาก ไม่ว่าจะเป็นบุคคล วัสดุ อุปกรณ์ หรือเหตุการณ์ที่สร้างเงื่อนไขซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ ตลอดจนเจตคติ โดยนัยนี้ ครู ตำราและสิ่งแวดล้อมรอบๆ โรงเรียนต่างเป็นสื่อการเรียนการสอน ทั้งสิ้น

5.3.2 การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐาน การศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็ก เดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ

1) การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐาน การศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ที่ปรากฏผลการศึกษาค้นคว้าเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ ผู้บริหาร ครู ได้พิจารณาแล้วว่า การสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เกี่ยวกับเรื่อง ทำให้มีความรู้ ประยุกต์ใช้ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมพัฒนางานอาชีพประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เขียนคำสั่งและโปรแกรมควบคุมในงานอุตสาหกรรม สอดคล้องกับ ปรัชวี สวามิวัศดุ (2550) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกไว้ว่า เป็นสื่อหรือนวัตกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียน หลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงๆ หนึ่งๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่อง นั้นๆ อย่างกว้างขวาง ชุดฝึกจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนในการที่จะช่วยเสริมทักษะให้กับผู้เรียนทำให้การสอน ของครู อาจารย์และการเรียนของนักศึกษาประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

2) การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึก ไมโครคอนโทรลเลอร์ในภาพรวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่ปรากฏผลการศึกษาค้นคว้าเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ ผู้บริหาร ครู ได้เล็งเห็นความสำคัญของการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็ก เดินตามเส้นแบบอัตโนมัติเพื่อใช้เป็นชุดฝึกนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากชุดฝึกเป็นสื่อการเรียนประเภท หนึ่งที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ จนเกิดความเข้าใจในบทเรียน และฝึกฝนจนเกิดแนวคิดที่

ถูกต้องและเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จากการฝึกปฏิบัติทำกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้จนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ สอดคล้องกับ บุณรอด ทองสว่าง (2553 : 50) ได้ทำการวิจัยเรื่องพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้นโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เบสิกสแตมป์ หลังจากได้ทำการทดสอบและประเมินผลการใช้งานระบบการใช้งานโปรแกรมผู้ใช้งานจำนวน 25 คน พบว่า ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นว่าชุดฝึกปฏิบัติการรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมมีการออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งานในระดับพึงพอใจมากที่สุด ความคิดเห็นโปรแกรมมีความสอดคล้องกับลักษณะงานที่ปฏิบัติ น้อยที่สุด และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานเป็นอย่างดี ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และได้พิจารณาแล้วว่าชุดที่จะทำการจัดสร้างขึ้นมาจะต้องประกอบไปด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้ ควรเป็นชุดฝึกฯ แบบแยกชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ควรแยกชิ้นส่วนเพื่อทำการทดลองเป็นใบงานย่อยได้ควรมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายควรมีชุดดาวนโหลดโปรแกรมในตัวหุ่นยนต์ นอกจากนี้ผู้บริหาร ครู ได้พิจารณาแล้วว่า นักศึกษาจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ และการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ฯ มีความเหมาะสม และสามารถดำเนินการได้จริง

#### 5.4 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และทำหน้าที่สอนในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เกี่ยวกับความสอดคล้องของจุดประสงค์สาขาวิชาไฟฟ้า มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชา กับการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะ ดังนี้

##### 5.4.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

การนำผลการศึกษาไปใช้ในการสร้างและพัฒนาชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ ควรมีการพิจารณาองค์ประกอบของชุดฝึก ดังนี้

1. ควรมีชุดดาวนโหลดโปรแกรมในตัวหุ่นยนต์เนื่องจากการถอดตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ออกบ่อยๆ จะทำให้ขาอาจจะหักหรือชำรุดเสียหายได้
2. ควรมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย และจะเป็นการไม่สิ้นเปลืองในเรื่องของพื้นที่การจัดเก็บอีกด้วย
3. ควรเป็นชุดฝึกฯ แบบแยกชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ซึ่งในบางครั้งการใช้งานที่บ่อยครั้งอาจจะมีการชำรุดเสียหายในบางชิ้นส่วนก็จะสามารถถอดออกมาทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนชิ้นใหม่ได้โดยสะดวก
4. ควรแยกชิ้นส่วนเพื่อทำการทดลองเป็นใบงานย่อยได้ ซึ่งจะทำให้ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมหุ่นยนต์เล็กเดินตามเส้นแบบอัตโนมัติ มีความหลากหลายยิ่งขึ้น สามารถทำการทดลองตั้งแต่ใบ

งานขั้นพื้นฐาน เช่น การใช้คำสั่งอินพุต 1 อินพุต การสั่งให้มีเอาต์พุต 1 เอาต์พุต เป็นต้น ไปจนถึงการทดลองในขั้นการประยุกต์ใช้งาน หรือการสั่งให้หุ่นยนต์ทำงานแบบอัตโนมัติ

#### 5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาสภาพปัญหาการใช้ชุดฝึกที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันในการเรียนการสอน รายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ควรมีการสอบถามถึงรายละเอียดส่วนอื่นๆ ของชุดฝึกที่ต้องการให้เพิ่มเติม
3. ควรศึกษาผลของการใช้ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันส่งอย่างไรกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน