บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการ ด้านการย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายของผู้ประกอบการ เพื่อสร้างและพัฒนานวัตกรรมเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน เพื่อทดลองใช้เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน และเพื่อประเมินผลการใช้เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานและเผยแพร่ผลงาน มีการประเมินระยะเริ่มต้นของการดำเนินงาน การประเมินระยะกลางของการดำเนินงาน และการประเมินระยะสิ้นสุดของการดำเนินงาน โดยดำเนินการในปีการศึกษา 2560-2562 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1) กลุ่มตัวอย่างคือผู้ประกอบการด้านการผลิตผ้าไหมและผ้าฝ้ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 108 คน ได้มาโดยใช้วิธีการแบบชั้นภูมิ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและด้านนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ จำนวน 5 ท่าน 3) ในการทดลองใช้นวัตกรรมแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) 4) ผู้ประเมินได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและด้านนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสอบถาม 2) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น 3) นวัตกรรมที่ได้จากการพัฒนารูปแบบ และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน 4) แบบประเมินในระยะเริ่มต้นของการดำเนินงาน แบบประเมินระยะกลางของการดำเนินงาน และแบบประเมินระยะสิ้นสุดของการดำเนินงานในการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแตกต่างด้วยการทดสอบค่าที

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการด้านการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้ายของผู้ประกอบการ (Survey Research) มีผู้ให้ข้อมูลจำนวน 108 คน ได้มาโดยใช้วิธีการแบบชั้นภูมิ เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามชนิดประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการสำรวจความคิดเห็นผู้ประกอบการมีความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ดำเนินกิจการการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้าย ในสภาพปัจจุบันของสถานประกอบการภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนสภาพปัญหาและความต้องการการปฏิบัติของผู้ประกอบการในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และระดับความต้องการพัฒนาเพิ่มเติม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการพัฒนารูปแบบเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน (Innovation) ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือในการใช้เก็บข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินตามข้อกำหนด กติกา เกณฑ์มาตรฐานการให้คะแนนผลงานสิ่งประดิษฐ์ ประจำปีการศึกษา 2562 ประเภทที่ 2 สิ่งประดิษฐ์ด้านการประกอบอาชีพ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 แล้วนำเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานไปทดลองใช้ แล้วเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของคะแนนด้วยวิธีการทดสอบของ Wilcoxon พบว่าผลการการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน ในภาพรวมหลังพัฒนา สูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นั่นคือ เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 มีสมรรถนะและประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่ารุ่นที่ 4 และเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 4 มีสมรรถนะและประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่ารุ่นที่ 3 และเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 3 มีสมรรถนะและประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่ารุ่นที่ 2 และเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 2 มีสมรรถนะและประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่าเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 1 โดยมีการสร้างและพัฒนาด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 เปรียบเทียบกับการใช้งานของหม้อย้อมสีแบบเดิม ระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กล่าวได้ว่าการใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้นดีกว่าไม่ใช้นวัตกรรม ในการทดลองใช้เครื่องเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental) เป็นผู้ประกอบการรวมจำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 15 และกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจจากการทดลองใช้เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 กับหม้อต้มแบบเดิมในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมิน (Evaluation) เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 ผู้ให้ข้อมูลได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามชนิดประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีผลการประเมินระยะเริ่มต้นของการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 ในภาพรวมมีค่าระดับมากที่สุด ผลการประเมินระยะกลางของดำเนินงานในการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 ในภาพรวมมีค่าระดับมากที่สุด และผลการประเมินระยะสิ้นสุดของการดำเนินงานในการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานพลังงาน รุ่นที่ 5 ในภาพรวมมีค่าระดับมากที่สุด ตลอดจนมีการเผยแพร่ผลงาน และมีการนำผลงานเข้าร่วมประกวดแข่งขันในเวทีต่าง ๆ จนเป็นที่ยอมรับ ซึ่งได้รับรางวัลในระดับจังหวัด ระดับภาค ระดับชาติ และในระดับนานาชาติ

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากข้อค้นพบในการวิจัยเชิงสำรวจพบว่า สภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการด้านการย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายของผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ระดับมากที่สุด และส่วนใหญ่ผู้ประกอบการยังคงใช้กระบวนการและวิธีการแบบเดิมโดยใช้แรงงานคนในการย้อมสี หากวิเคราะห์ถึงสาเหตุหลักส่วนใหญ่มาจากตัวผู้ประกอบการเองที่ยังไม่มีองค์ความรู้ในการจัดระบบการผลิต ซึ่งมีผลจากการสอบถามผู้ประกอบการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า ผู้ประกอบการด้านการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้ายขาดแหล่งการเรียนรู้ในการผลิตเส้นไหมและเส้นฝ้ายให้ได้คุณภาพ และมาตรฐาน ขาดนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ไม่มีเครือข่ายความร่วมมือในการสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตในการพัฒนาคุณภาพ ไม่มีระบบป้องกันอันตรายในการทำงาน ไม่มีระบบควบคุมคุณภาพสีเส้นไหมและเส้นฝ้าย ไม่มีระบบการต้มแบบประหยัดพลังงาน และลดค่าใช้จ่าย ชุมชนผู้ผลิตผ้าไหมและผ้าฝ้ายมีความต้องการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้แทนการย้อมสีแบบเดิม ผู้ประกอบการไม่นำผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์มาพัฒนากระบวนการผลิต และผู้ประกอบการมีประสบการณ์ในการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้ายเฉลี่ยมากกว่า 20 ปี ไม่เอื้อต่อการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ บัณฑิต บุนนาค (2550 : 108) ได้ศึกษาสภาพปัญหา อุปสรรคและความต้องการคุณลักษณะแรงงานช่างแม่พิมพ์ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหา อุปสรรคและความต้องการคุณลักษณะแรงงานช่างพิมพ์ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ สถานประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่มีชื่อในทำเนียบโรงงานอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย จำนวน 128 สถานประกอบการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เจ้าของกิจการ ผู้จัดการฝ่ายผลิตแม่พิมพ์ หัวหน้าฝ่าย หัวหน้าแผนก วิศวกร ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่มีชื่อในทำเนียบโรงงานอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย โดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมา การวิเคราะห์ผลการวิจัยครั้งนี้ใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว one way – ANOVA ทดสอบสมมุติฐาน F-test ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้ LSD (Least-Significant Different) จากการวิจัยสภาพปัญหา อุปสรรคและความต้องการคุณลักษณะแรงงานช่างแม่พิมพ์ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล พบว่า สถานประการขนาดเล็ก สถานประกอบการขนาดกลาง และสถานประกอบการขนาดใหญ่ มีสภาพปัญหา อุปสรรค และความต้องการคุณลักษณะแรงงานช่างแม่พิมพ์ มีสภาพปัญหา อุปสรรคและความต้องการคุณลักษณะแรงงานช่างแม่พิมพ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านความรู้ในวิชาชีพ ทักษะในวิชาชีพและสมรรถนะช่างแม่พิมพ์ และ เจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ อยู่ในระดับมาก ซึ่งสถานประกอบการขนาดใหญ่มีความต้องการคุณลักษณะแรงงานช่างแม่พิมพ์ มากที่สุดในเรื่อง ความรู้ด้านความปลอดภัย ความรู้เกี่ยวกับนิวเมติกส์

ความรู้การบริหารงานอุตสาหกรรม ความรู้ในการควบคุมเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์ (CAM) ความสามารถในการปฏิบัติงานงานไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น การเขียนแบบและออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ และการใช้เครื่องมือกล CNC

ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มานะ ตันตยานนท์ (2550 : บทคัดย่อ) การศึกษาสภาพปัญหาอุปสรรคและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดทำระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949:2002 ของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สภาพปัญหา อุปสรรค และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดทำระบบคุณภาพ ISO/TS 16949 ของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยศึกษาเปรียบเทียบ ลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ โดยการใช้แบบสอบถาม กับกลุ่มตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ ที่จดทะเบียนกับกรมโรงงาน โดยเลือกพิจารณาเฉพาะ โรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO/TS 16949 แล้ว จำนวน 212 โรงงาน จากกลุ่มประชากร ทั้งหมด 2,136 โรงงาน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ สถิติ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าคลาดเคลื่อน มาตรฐานของค่าเฉลี่ย (Standard Error or Mean) วิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นของสถาน ประกอบการที่มีต่อ สภาพปัญหา ตลอดจนการวิเคราะห์ องค์ประกอบ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จ (Factor Analysis) โดยการสกัด ตัวประกอบด้านปัจจัย 2 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านประสบการณ์ของ บุคลากรในองค์กร และด้านความมุ่งมั่นของผู้บริหาร รวมทั้งสิ้น 27 ตัวแปรผลการศึกษาสรุปได้ว่า ในด้านสภาพปัญหา และอุปสรรคในการจัดทำระบบคุณภาพ ที่พบคือ การให้ความร่วมมือของ บุคลากรในบริษัท การที่พนักงานขาดจิตสำนึกด้านคุณภาพโดยไม่ปฏิบัติงานตามเอกสารคุณภาพ การขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารและการที่มีเอกสารคุณภาพที่ซับซ้อนเขียนแล้วอ่านเข้าใจยาก ในด้านการจัดทำระบบคุณภาพที่จะประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยต่อไปนี้ ปัจจัยด้านประสบการณ์ของบุคลากรในองค์กร โดยบุคลากรจะต้องสามารถเข้าใจข้อกำหนดและนำไปประยุกต์ใช้กับลักษณะของการทำงานจริงได้ ซึ่งต้องอาศัยการจัดให้มีการฝึกอบรมด้านระบบคุณภาพ อย่างต่อเนื่องจากผู้มีประสบการณ์ และหลังจากนั้นทำการประเมินผล ความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดทำระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS16949 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พงศ์พันธ์ ตั้งกิจ (2550 : บทคัดย่อ) การศึกษาสภาพปัญหาการพัฒนาฝีมือแรงงานในสถานประกอบการการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการพัฒนาฝีมือแรงงานในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในปัจจุบัน ซึ่งผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการ และความคิดเห็นของผู้บริหาร เจ้าฝ่ายจัดฝึกอบรม และพนักงานของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ทั่วประเทศ ถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการพัฒนาฝีมือแรงงาน กลุ่มตัวอย่างเป็นสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ 5 ประเภท จำนวน 236 โรงงาน พนักงานจำนวน 1,180 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และค่า T-test ผลการวิจัยพบว่า

สภาพปัญหาการพัฒนาฝีมือแรงงานในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ พบว่าสถานประกอบการ จำนวน 236 โรงงาน ส่วนใหญ่เป็นประเภทผลิตชิ้นส่วนโลหะ คิดเป็นร้อยละ 69.49 มีพนักงาน 100-299 คน คิดเป็นร้อยละ 24.58 และมีเงินทุนจดทะเบียนมากกว่า 5 ล้านบาท จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบสภาพปัญหาของปัจจัยต่าง ๆ ตามสมมติฐาน ได้แก่ ประเภท ขนาด สถานที่ตั้ง และเงินลงทุนที่แตกต่างกัน ต่อสภาพปัญหาที่มีอยู่จริง พบว่า ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อสภาพปัญหาในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานว่าระดับการศึกษาของพนักงานมีอิทธิพลต่อสภาพปัญหาในการพัฒนาฝีมือแรงงานหรือไม่จากตารางที่ 4.34 จะได้ค่า Sig.=0.00 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ (กำหนดไว้ที่ 0.05) แสดงว่าระดับการศึกษาของพนักงานมีอิทธิพลต่อสภาพปัญหาในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของธีรนุช มุลทากุล (2550 : บทคัดย่อ) ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการด้านสมรรถนะช่างอุตสาหกรรม กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในจังหวัดระยองการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการด้านสมรรถนะช่างอุตสาหกรรม กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในจังหวัดระยอง โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ สถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในจังหวัดระยองทั้งหมด 5 สถานประกอบการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้จัดการ วิศวกร หัวหน้าฝ่ายหรือหัวหน้าแผนกช่างอุตสาหกรรมที่ทำงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในจังหวัดระยอง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ได้จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่าง 143 คน การวิเคราะห์ผลการวิจัยครั้งนี้ใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และการทดสอบสมมุติฐาน T-test ผลการวิจัย สภาพปัญหา อุปสรรคและความต้องการสมรรถนะช่างอุตสาหกรรมในสถานประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในจังหวัดระยองพบว่า สภาพปัญหา อุปสรรคและความต้องการสมรรถนะช่างอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกัน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับสภาพปัญหา และความต้องการด้านสมรรถนะช่างอุตสาหกรรมคุณลักษณะด้านทัศนคติ และความพึงพอใจต่องานอยู่ในระดับมาก คือ ระดับความต้องการสูงที่สุดได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ รองลงมาคือ ความตั้งใจทำงานที่ตนได้รับมอบหมาย และความซื่อสัตย์ สุจริตในหน้าที่และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สาวิตรี เกตุเสโร (2552 : บทคัดย่อ) ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ ครูฝึกฝีมือแรงงาน นักวิชาการ ฝีมือแรงงานชำนาญการ ผู้บังคับบัญชาระดับ หัวหน้างาน หัวหน้าฝ่าย และหัวหน้ากลุ่มงาน ของศูนย์ พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดจำนวน 64 แห่ง สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานนานาชาติ 1 แห่ง และสถาบันพัฒนาฝีมือ

แรงงานภาค จำนวน 12 แห่ง กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ทั่วประเทศ รวม ทั้งสิ้น 217 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัญหาสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านความรู้ทักษะและด้านเจตคติมีปัญหาระดับปานกลาง ส่วนระดับความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านความรู้ทักษะและด้านเจตคติมีความต้องการระดับมาก เมื่อทำการเปรียบเทียบระดับสภาพปัญหาและระดับความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านความรู้ทักษะพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ด้านเจตคติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสถานภาพที่แตกต่างกัน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับวุฒิการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และตำแหน่งงาน ต่อสภาพปัญหาสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านความรู้ทักษะพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสถานภาพที่แตกต่างกันมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านเจตคติพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านการบริการที่ดี ด้านจริยธรรม และความร่วมแรงร่วมใจผลการเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสถานภาพที่แตกต่างกันต่อระดับความต้องการสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงาน ด้านความรู้ทักษะ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านเทคนิคการสอนและนวัตกรรมการฝึก สื่อประกอบการฝึก ส่วนด้านเจตคติพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีประสบการณ์ในการทำงานแตกต่างกัน มีความเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านการบริการที่ดี

กล่าวได้ว่าผลการวิจัยของ บัณฑิต บุนนาค, มานะ ตันตยานนท์, พงศ์พันธ์ ตั้งกิจ, ธีรนุช มุลทากุล, และสาวิตรี เกตุเสโร พบว่า ในสภาพปัจจุบัน มีปัญหาและอุปสรรคในแต่ละด้านขององค์กรในภาพรวมมีความต้องการได้รับการปรับปรุงและพัฒนาอยู่ระดับมากที่สุด เพื่อให้การดำเนินงานและการประกอบกิจการบรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้ายของผู้ประกอบการในสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการ ในการดำเนินกิจการด้านการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้ายตามความต้องการของสถานประกอบการในภาพรวม มีความต้องการได้รับการพัฒนาในทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน จึงนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานต่อไป

2. จากข้อค้นพบในการพัฒนานวัตกรรมพบว่า การสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน หากวิเคราะห์ถึงสาเหตุหลักที่ทำให้ได้เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานที่มีประสิทธิภาพนั้น ตามความคิดเห็นของผู้ประกอบการด้านการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้าย ในสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ พัฒนาเพิ่มเติมด้านการย้อมสีเส้น

ไหมและเส้นฝ้ายได้นำผลการวิจัยเชิงสำรวจในขั้นตอนที่ 1 ทำการสังเคราะห์ตัวแปรเพื่อนำไปพัฒนาระบบหรือกระบวนการผลิตผ้าไหมและผ้าฝ้ายให้มีคุณภาพ จึงได้พัฒนารูปแบบการพัฒนานวัตกรรมเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานตามมโนทัศน์ (Concept) การสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน ตามเกณฑ์ การประเมินนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ จนสามารถทำการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานในรุ่นที่ 1-5 (V1, V2, V3, V4 และ V5) แล้วได้ทำการทดลองและทดสอบจนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง โดยมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เด่นพงษ์ ศิริกุล (2551:บทคัดย่อ) เครื่องกรอเส้นไหมพลังงานแสงอาทิตย์งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องกรอเส้นไหมพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อพัฒนาวิธีการกรอเส้นไหมให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นและลดความเสี่ยงจากการเจ็บป่วยของผู้ทำงาน เครื่องกรอเส้นไหมพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ (1) ส่วนทางกลใช้สำหรับกรอเส้น ไหม และ (2) ส่วนควบคุมใช้สำหรับควบคุมการกรอเส้นไหม ใช้ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC เป็นตัวควบคุมและใช้เทคนิค PWM (Pulse Width Modulation) สำหรับควบคุมความเร็วมอเตอร์และใช้พลังงานไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลการวิจัยพบว่า เครื่องกรอเส้นไหมพลังงานแสงอาทิตย์ ที่สร้างขึ้นสามารถเพิ่มผลผลิตในการกรอเส้นไหม 8 ชั่วโมงต่อวัน จากอัตรา 200-300 กรัม เป็น 550-600 กรัมต่อวัน และคุณภาพของเส้นไหมที่ได้เป็นที่น่าพอใจ

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชัยมงคล รอดคำทุย และคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่องกระบวนการพัฒนาเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านคำขวาง โดยการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความเป็นมาและบริบทของกลุ่มทอผ้าไหมและผ้าฝ้าย ตลอดจนชุมชนและชาวบ้านคำขวาง ตำบลคำขวาง อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี และเพื่อสร้างกระบวนการการจัดการอย่างมีส่วนร่วมในการศึกษาและออกแบบวิธีการกรอด้ายของกลุ่มแม่บ้าน บ้านคำขวาง เครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติมีเทคโนโลยีสมัยใหม่ สร้างสรรค์ภูมิปัญญาการทอผ้าลายกาบบัว การทอผ้าเป็นวัฒนธรรมพื้นบ้านที่มีการสืบทอดต่อกันมานับเป็นเวลาหลายปีซึ่งการทอผ้านั้นจะมุ่งเน้นประโยชน์ในการนุ่งห่มเพื่อความอบอุ่น ใช้นุ่งห่มหรือประดับเพื่อความสวยงาม เป็นต้น ผ้าที่ได้จากการนำเอาปุยฝ้ายมาปั่น ย้อม กรอ และทอแล้วนำไปตกแต่งให้ได้ลักษณะตามต้องการ ทำให้เกิดเป็นเอกลักษณ์ในแต่ละท้องถิ่น ในการทอผ้าซึ่งมีความยุ่งยากหลายขั้นตอน การทอผ้าในแต่ละวันจะต้องใช้แรงงานคนในการทอผ้ามากเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มากตามไปด้วย ซึ่งกระบวนการทอผ้าจะมีอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่เรียกว่า “หลา” (เครื่องกรอด้าย) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บด้ายใส่หลอดเพื่อนำไปใส่กระสวย หลาเป็นอุปกรณ์ในการกรอด้าย ซึ่งในการกรอด้ายแต่ละครั้งจะใช้เวลามากเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและง่ายต่อการดำรงชีวิต ลดเวลาในการทำงานและช่วยลดปัญหาภาระในขั้นตอนการกรอด้ายของกระบวนการทอผ้า และทำให้มีเวลาในการทอผ้ามากขึ้น

สอดคล้องกับผลวิจัยของ ศักดิ์ทนงค์ วงศ์เจริญ และคณะ (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติ โดยการวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติที่ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องกรอด้ายกับกลุ่มแม่บ้านที่ทำอาชีพทอผ้าและชาวบ้านโดยมีแนวคิดในการทำวิจัยแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาและออกแบบเครื่องมือให้สามารถกรอด้ายประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิผลอย่างยั่งยืน มีการทดสอบประสิทธิภาพของไนกรอด้ายที่กรอด้วยมือ และเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติที่กรอด้วยเส้นด้าย การเปรียบเทียบจะวัดจากปริมาณขนาดของหลอดด้ายที่มีความพอเหมาะสำหรับใช้ในการทอผ้า ทำการจับเวลาที่ใช้ในการกรอด้ายและวัดความยาวของเส้นด้ายที่ได้จากการกรอด้าย

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของไนกรอด้ายที่กรอด้วยมือและเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติในการใช้เส้นด้ายเป็นตัวทดสอบ ปรากฏว่าไนกรอด้ายที่กรอด้วยมือใช้เวลาในการกรอด้ายเฉลี่ย 2.43 นาที และเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติใช้เวลาในการกรอด้ายเฉลี่ย 1.2 นาที แสดงว่าเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติสามารถลดระยะเวลาในการกรอด้ายที่น้อยกว่าการกรอด้ายด้วยมือ 1.23 นาที คิดเป็นร้อยละ 50.6 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการวัดความยาวของเส้นด้ายที่กรอด้วยไนกรอด้ายที่กรอด้วยมือมีความยาวเฉลี่ย 91 เมตร และเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติมีความยาวเฉลี่ย 120.17เมตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติมีเส้นด้ายที่ยาวกว่าการกรอด้ายด้วยมือ 29.17 เมตรคิดเป็นร้อยละ 32 เปอร์เซ็นต์ จากการทดสอบการกรอด้าย แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพในการกรอด้ายของเครื่องกรอด้ายกึ่งอัตโนมัติสูงกว่าไนกรอด้ายที่กรอด้วยมือ ลักษณะของเส้นด้ายจะเรียงกันเป็นเส้นต่อเส้นทำให้เก็บเส้นด้ายได้มากขึ้นและหลอดด้ายแน่นขึ้น ไม่มีปัญหาในขั้นตอนการทอผ้าขั้นตอนการบำรุงรักษาง่าย ถ้าหากกรอด้ายไปนาน ๆ คุณภาพของหลอดด้ายยังคงที่ ซึ่งผลการวิจัยเป็นที่น่าพอใจของกลุ่มแม่บ้านเป็นอย่างยิ่ง

กล่าวได้ว่าผลการวิจัยของ เด่นพงษ์ ศิริกุล, ชัยมงคล รอดคำทุย และคณะ, และศักดิ์ทนงค์ วงศ์เจริญ และคณะ พบว่าการสร้างและพัฒนานวัตกรรมมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและพัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ใช้สำหรับแก้ปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน มีการปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ให้มีสมรรถนะและประสิทธิภาพเพื่อให้สามารถใช้งานในการประกอบอาชีพบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยจะเห็นได้ว่าการสร้างและพัฒนานวัตกรรมเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากรุ่นที่ 1 ถึงรุ่นที่ 5 ได้นั้นจะต้องมีผลการทดลองและทดสอบ จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้ายเป็นอย่างดี

3. จากการค้นพบในผลการทดลองใช้เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน ผู้วิจัยได้นำผลจากการพัฒนานวัตกรรมเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน ที่ได้มาจากการสร้างและพัฒนานวัตกรรมในรุ่นที่ 5 มาทดลองโดยมีผู้ประกอบการเป็นผู้ประเมิน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองประเมินโดยการใช้ด้วยเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุม คือ ผู้ประกอบการใช้วิธีการการ

ย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้ายแบบเดิม ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบเครื่องย้อมสีเส้นไหมและแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 เปรียบเทียบกับการใช้งานของหม้อย้อมสีแบบเดิม จากผลการทดลองพบว่า เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 เปรียบเทียบกับการใช้งานของหม้อย้อมสีแบบเดิมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กล่าวได้ว่าการใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้นดีการย้อมสีแบบเดิม สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภัทรานิษฐ์ สิทธินพพันธ์ (2555:บทคัดย่อ) การออกแบบและพัฒนาผ้าฝ้ายทอมือ (มัดหมี่) ด้วยสีธรรมชาติจากเปลือกมะพร้าว รายงานการวิจัยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาลวดลายผ้าฝ้ายทอมือมัดหมี่ด้วยสีธรรมชาติจากเปลือกมะพร้าว ทดสอบโดยย้อมสีธรรมชาติจากเปลือกมะพร้าวและใช้สารช่วยย้อม (Mordant) จากธรรมชาติ 5 ชนิด ได้แก่ โคลน สนิมเหล็ก น้ำขี้เถ้า (น้ำด่าง)สารส้ม และน้ำปูนใส การทดลองพบว่า มีความเข้มของสีที่มีความคงทนต่อการซัก รวมทั้งสารช่วยย้อมแต่ละชนิดจะทำให้ได้เฉดของสีออกมาต่าง ๆ กันไป ในการทดลองย้อมสีธรรมชาติจากเปลือกมะพร้าวพบว่า เฉดสีธรรมชาติที่ย้อมสีได้ จะแปรเปลี่ยนไปตามแต่ชนิดของสารช่วยย้อม โดยในการทดสอบสีต่อการซักจำนวน 5 ครั้ง และนำเส้นฝ้ายระหว่างสีจากเส้นฝ้ายที่ย้อมเส้นฝ้ายจากเปลือกมะพร้าวอ่อนกับสีจากเส้นฝ้ายที่ย้อมเส้นฝ้ายจากเปลือกมะพร้าวแก่ ผลจากการทดลองเปรียบเทียบเฉดสี โดยเฉพาะสีที่ย้อมเส้นฝ้ายจากเปลือกมะพร้าวแก่ พบว่าเส้นฝ้ายจะมีความเข้มของสีคงทนมากกว่า จึงได้เฉดสีที่ได้จากการใช้สารช่วยย้อมนำไปย้อมผ้าฝ้ายทอมือ (มัดหมี่) การออกแบบลวดลายผ้าฝ้ายทอมือ (มัดหมี่) จึงมีแนวคิดในเป็นการนำลวดลาย ผ้าจกมาพัฒนาด้วยการนำเสนอแนวคิดจากลวดลายผ้าจกดั้งเดิมในท้องถิ่น ซึ่งนับว่าเป็นลายเก่าแก่แต่โบราณลักษณะการจกมาพัฒนาเป็นกระบวนการทอมัดหมี่ โดยการออกแบบลายมัดหมี่จึงเป็นองค์ประกอบหลักสำคัญที่แสดงให้เห็นคุณค่าความสวยงามบนผืนผ้า จากผลการทดลองย้อมสีธรรมชาติที่ได้เลือกเฉดสีที่นำไปออกแบบและพัฒนาลวดลายผ้ามัดหมี่ โดยมีแนวคิดในการพัฒนาลวดลายผ้าฝ้ายทอมือ (มัดหมี่) จากเปลือกมะพร้าว ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายทอมือ (มัดหมี่) ได้แก่ ผ้าฝ้ายทอมือ (มัดหมี่) จากเปลือกมะพร้าว ลายขนนก และผ้าฝ้ายทอมือ (มัดหมี่) จากเปลือกมะพร้าว ลายพลังใจ เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาการออกแบบสรรสร้างลวดลายมัดหมี่ให้มีความเป็นสากล

ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ขวัญ คำลือ (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาเครื่องกรอด้ายเก้าเส้น โดยกล่าวว่าชาวไทยส่วนใหญ่ทุกภูมิภาคนับถือศาสนาพุทธ ซึ่งเป็นศาสนาประจำชาติไทยและจะมีประเพณีสืบทอดพิธีกรรมทางศาสนาอย่างต่อเนื่องมาช้านานจนถึงปัจจุบัน และในพิธีกรรมเหล่านั้นต้องอาศัยองค์ประกอบซึ่งจะขาดเสียมิได้คือด้ายสายสิญจน์หรือด้ายเก้าเส้น และเป็นที่นิยมของชาวไทยทั่วไปเชื่อว่าเป็นสิริมงคลแก่ตนเองอีกด้วย การผลิตด้ายสายสิญจน์หรือด้ายเก้าเส้นที่ใช้กันในหมู่บ้านหรือชุมชน ประโยชน์เพื่อสร้างเครื่องกรอด้ายเก้าเส้นที่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน เพื่อสร้างเครื่องกรอด้ายเก้าเส้นที่ราคาประหยัดและทำงานได้รวดเร็ว เพื่อให้ผู้ใช้มั่นใจคุณภาพของม้วนด้ายเก้าเส้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในชุมชนและท้องถิ่นเพื่อสร้างเครื่องกรอด้ายเก้าเส้นที่มีความปลอดภัยในการใช้งาน เพื่อสร้างเครื่องกรอด้ายเก้าเส้นที่ใช้งานง่าย เพื่อสร้างเครื่องกรอด้ายเก้าเส้นจากวัสดุที่คงทนถาวรและคุณลักษณะสามารถกรอด้ายได้อย่างรวดเร็ว และสวยงาม

การใช้งานไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน ประหยัดเวลาในการกรอด้าย การบำรุงรักษาง่าย มีความปลอดภัยในการใช้งาน วัสดุในการประดิษฐ์มีความปลอดภัย ผู้ใช้มีความมั่นใจในคุณภาพของสินค้า เครื่องกรอด้ายเก้าเส้นมีน้ำหนักเบา รูปร่างกะทัดรัด เคลื่อนย้ายได้ง่าย เครื่องกรอด้ายเก้าเส้นสามารถกรอด้ายเพื่อใช้ในพิธีกรรมต่าง ๆ ในชุมชน

ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นฤดม ทาดี (2559:บทคัดย่อ) การวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี เครื่องเตรียมปุยฝ้ายงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องเตรียมปุยฝ้ายด้วยการทดสอบประสิทธิภาพการแยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้าย โดยใช้เวลาการทดสอบประสิทธิภาพ 30 นาที จำนวนตัวอย่าง 60 ตัวอย่าง และการดีดฝ้าย ปริมาณฝ้ายเท่ากับ 300 กรัม จำนวนตัวอย่าง 60 ตัวอย่าง และศึกษาตัวแปรที่เหมาะสมของการเตรียมปุยฝ้าย โดยใช้ความเร็วรอบสำหรับการแยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้ายเท่ากับ 45, 50, และ 55 รอบต่อนาที และมุมเอียงของชุดแยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้าย เท่ากับ 90, 100 และ 115 องศา เป็นตัวแปรสำหรับการศึกษา ซึ่งดำเนินการทดสอบเงื่อนไขละ 30 ตัวอย่าง ผลการทดสอบประสิทธิภาพด้านการแยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้ายด้วยอุปกรณ์แยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้าย และเครื่องเตรียมปุยฝ้าย พบว่าอุปกรณ์แยกเมล็ดฝ้ายสามารถแยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้ายได้เท่ากับ 169.98 กรัม และเครื่องเตรียมปุยฝ้ายสามารถแยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้ายได้เท่ากับ 296.99 กรัม ผลผลิตเพิ่มขึ้น 74.82 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดสอบประสิทธิภาพด้านเวลาการดีดฝ้าย ด้วยอุปกรณ์แยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้ายและเครื่องเตรียมปุยฝ้าย พบว่าอุปกรณ์แยกเมล็ดฝ้ายใช้เวลาการดีดฝ้ายเท่ากับ 102.91 นาที และเครื่องเตรียมปุยฝ้ายใช้เวลาการดีดฝ้ายเท่ากับ 38.14 นาที ผลผลิตเพิ่มขึ้น 62.94 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาตัวแปรที่เหมาะสมของเวลาดีดปุยฝ้ายพบว่าเวลาดีดปุยฝ้าย ที่ 13, 14 และ 15 นาที มีค่าความเหนียวของเส้นฝ้ายใกล้เคียงกันแต่เวลาดีดปุยฝ้ายเท่ากับ 14 นาที เป็นเวลาดีดปุยฝ้ายที่ดีที่สุดที่ทำให้ได้ ค่าความเหนียวของเส้นฝ้ายสูงสุดเท่ากับ 216.58 นิวตัน ผลการศึกษาตัวแปรที่เหมาะสมของความเร็วรอบสำหรับการแยกเมล็ดฝ้าย พบว่าความเร็วรอบสำหรับการแยกเมล็ดฝ้ายที่ทำให้ได้เวลาสำหรับแยกเมล็ดฝ้ายน้อยที่สุด คือความเร็วรอบสำหรับการแยกเมล็ดฝ้ายเท่ากับ 55 รอบต่อนาที มุมเอียงของชุดแยกเมล็ดฝ้ายออกจากปุยฝ้ายเท่ากับ 115 องศา

กล่าวได้ว่าผลการวิจัยของของ ภัทรานิษฐ์ สิทธินพพันธ์, ขวัญ คำลือ และนฤดม ทาดี พบว่าผลการทดลองภาพรวมของนวัตกรรมละสิ่งประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ และสมรรถนะตามวัตถุประสงค์ มีการสะท้อนผลการทดลองและนำมาปรับปรุงพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์จนสามารถนำนวัตกรรมมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนานวัตกรรมนั้น ๆ สอดคล้องกับผลการทดลองเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทดสอบเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 เปรียบเทียบกับการใช้งานของหม้อย้อมสีแบบเดิมมีผลการทดลองพบว่า นวัตกรรมที่สร้างขึ้นดีกว่าการย้อมสีแบบเดิม

4. จากข้อค้นพบในการประเมิน (Evaluation) เครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานครั้งนี้ ที่มุ่งพัฒนาตัวชี้วัดความสำเร็จตามทัศนะของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ในการประเมินผลตามแบบประเมินระยะเริ่มต้น แบบประเมินระยะกลาง และแบบประเมินระยะสิ้นสุดของการดำเนินงานพบว่า การประเมินระยะเริ่มต้นในการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหม

และฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 ในภาพรวมสามารถสรุปสิ่งที่เป็นปัญหาในการทำงานด้านการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้าย เพื่อนำไปออกแบบนวัตกรรมใหม่ และมีการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่งเพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสร้างและพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ กำหนดวิธีการรวบรวมข้อมูลได้ตามกระบวนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ โยงความสัมพันธ์ของเหตุและผลของข้อมูลในเรื่องที่สืบค้นได้

การประเมินระยะกลางของดำเนินงานในการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานรุ่นที่ 5 ได้ดำเนินการจัดหาวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือในการการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน และปฏิบัติงานด้วยปลอดภัย มีระเบียบวินัยในการปฏิบัติงาน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือข้อเท็จจริงในระหว่างการปฏิบัติงานประกอบการทำงาน มีการบันทึกข้อมูลและการจัดทำข้อมูลตามที่กำหนดเป็นอย่างดี

การประเมินระยะสิ้นสุดของการดำเนินงานในการสร้างและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน รุ่นที่ 5 พบว่ามีสมรรถนะและประสิทธิภาพในการทำงานสูง สามารถนำไปต่อยอดเชิงธุรกิจได้ การใช้งานง่ายและมีคู่มือประกอบการใช้งาน และเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานในแต่ละรุ่น โดยมีการเผยแพร่ผลงานและการเข้าร่วมประกวดและแข่งขันในเวทีต่าง ๆ จนเป็นที่ยอมรับ เช่น การแข่งขันสุดยอดนวัตกรรมและการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และการประกวดสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรมสายอาชีวศึกษา (Rin) ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยได้รับรางวัลในระดับจังหวัด ระดับภาค ระดับชาติ และในระดับนานาชาติ สามารถนำไปจดสิทธิบัตรได้ ส่วนการประเมิน (Evaluation) ตามตัวชี้วัดความสำเร็จ ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ธีรพงษ์ วิริยานนท์ (2550 : 108) กล่าวไว้ว่า ผู้ประเมินสมรรถนะวิชาชีพหรือครูผู้สอนจะต้องมีมาตรฐาน มีมาตรฐานสมรรถนะอาชีพประกอบด้วย สมรรถนะด้านการวางแผนประเมินสมรรถนะอาชีพ การเตรียมการประเมิน การดำเนินการประเมินและการรายงานผลการประเมิน มีขั้นตอนการตรวจสอบหลักฐานและประเมินสมรรถนะวิชาชีพ เช่น การศึกษามาตรฐานอาชีพ รับเอกสาร ตรวจสอบหลักฐานวิเคราะห์ร่องรอยหลักฐานตามรูปแบบหรือแบบฟอร์มการประเมิน อย่างไรก็ตามผู้ประเมินสมรรถนะวิชาชีพหรือครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้เสียสละในการศึกษาและค้นคว้าแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้ได้รับองค์ความรู้ด้านวิชาชีพเพื่อนำไปพัฒนาสมรรถนะอาชีพให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนามาตรฐานอาชีพสูงขึ้นสอดคล้องกับ ดวงนภา มกรานุรักษ์ (2553:189-192) และ วิจารณ์ พานิช (2555:16-20) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ในทศวรรษหน้าเป็นวิถีการสร้างการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ใฝ่เรียนรู้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นผู้มีวิสัยทัศน์ เป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าแสดงออกมีภาวะผู้นำ รู้และเข้าใจความต้องการของตนเอง และสามารถแก้ไขปัญหาได้ตลอดจนสามารถประยุกต์องค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การประกอบอาชีพได้ในอนาคต

ยังสอดคล้องกับการวิจัยของ Tucker and Ollin (2004 : 28-39) กล่าวถึงวิธีการประเมินสมรรถนะเป็นการประเมินสมรรถนะวิชาชีพที่มีวิธีการหลายวิธีเช่น การสังเกตการณประเมิน

สมรรถนะขณะปฏิบัติงานจริง การสังเกตการณเป็นวิธีหลักของการประเมินสมรรถนะโดยผู้ประเมินเข้าสังเกตการณผู้รับการประเมินขณะปฏิบัติงาน และหรือผู้ประเมินตรวจสอบชิ้นงานสำเร็จแล้ว เช่น โครงงานสิ่งประดิษฐ์ที่นักศึกษาทำเสร็จแล้ว และมีงานหลายประเภทที่ผู้ประเมินตองตรวจสอบผลปฏิบัติงานของผู้รับการประเมินอย่างไม่เป็นทางการคือ เฝ้าสังเกตการณและพิจารณาวาบุคคลนั้นทำงานมีประสิทธิผลหรือไม่ ผู้ประเมินจะเฝ้าดูผู้เรียนหรือผู้รับการอบรมหรือปฏิบัติตนอย่างไรและจดจำไว้ว่าแต่ละคนมีหรือแต่ละกลุ่มมีจุดแข็งจุดอ่อนที่ต้องปรับปรุงอย่างไรบ้าง บันทึกข้อมูลเหล่านี้ไว้ด้วยการจดบันทึก และสอดคล้องกับการวิจัยของ Liron (2003 :13) ได้กล่าวว่าการประเมินสมรรถนะอาชีพตามมาตรฐานนั้น มีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ร่องรอยหลักฐานในหน่วยสมรรถนะ ในขณะเดียวกันอาจใช้วิธีการประเมินโดยข้อตกลงที่เห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้ประเมิน และผู้รับการประเมินถ้าเห็นว่าวิธีนั้นมีความเหมาะสมที่สุด

กล่าวได้ว่าผลการวิจัยของ ธีรพงษ์ วิริยานนท์,นภา มกรานุรักษ์,วิจารณ์ พานิช,Tucker and Ollin และ Liron พบว่ารูปแบบการประเมิน (Evaluation) จะต้องประเมินตามตัวชี้วัดความสำเร็จตามแบบประเมินระยะเริ่มต้น แบบประเมินระยะกลาง และแบบประเมินระยะสิ้นสุดของการดำเนินงานของวัตถุประสงค์ในการประเมินเรื่องนั้น ๆ อย่างไรก็ตามผู้ประเมินมีส่วนสำคัญในการให้คำแนะนำในการทำงาน การสืบค้นข้อมูล การพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ การปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ตามขั้นตอนและกระบวนการทำงาน ส่งผลให้มีการประเมินบรรลุวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี ในระยะเริ่มต้น ระยะกลาง และการประเมินระยะสิ้นสุดได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การนำเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน ไปใช้ในการส่งเสริมการประกอบอาชีพในการย้อมสีเส้นไหมและเส้นฝ้าย และช่วยเพิ่มผลผลิตในกระบวนการทำผ้าไหมและผ้าฝ้ายให้กับแต่ละภาคของประเทศไทย

1.2 ผู้ประกอบการควรได้รับการสนับสนุนงบประมาณสำหรับสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการนำนวัตกรรมเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงาน ไปสู่การใช้ประโยชน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้กับจังหวัดต่าง ๆ ที่มีการประกอบอาชีพในกระบวนการทำผ้าไหมและผ้าฝ้าย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยและพัฒนาเครื่องย้อมสีเส้นไหมและฝ้ายแบบใช้หม้อต้มประหยัดพลังงานที่มีระบบการฟอกกาวไหม และระบบการนำน้ำย้อมสีมาใช้ซ้ำเพื่อให้เกิดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบสร้างเครื่องผสมสีจากวัตถุดิบธรรมชาติให้ติดตั้งอยู่ในเครื่องเดียวกัน