

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องแปรรูปหน่อไม้เพื่อการถนอมอาหาร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ โดยลำดับหัวข้อดังนี้

1. บริบทสภาพปัญหาการประกอบอาชีพแปรรูปหน่อไม้ของเกษตรกรบ้านใหม่ศรีสุวรรณ ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องแปรรูปอาหาร
3. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหน่อไม้ที่ใช้ในการแปรรูป
4. หลักการออกแบบเครื่องแปรรูปหน่อไม้
5. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องแปรรูปหน่อไม้
6. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคงทน
7. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ
8. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี
9. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. บริบทสภาพการประกอบอาชีพแปรรูปหน่อไม้ของเกษตรกรบ้านใหม่ศรีสุวรรณ ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

1.1 ประวัติความเป็นมาของเกษตรกรบ้านใหม่ศรีสุวรรณ ตำบลคลองน้ำไหล

อำเภอลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

เกษตรกรบ้านใหม่ศรีสุวรรณ ประกอบอาชีพ ทำนา ทำไร่ข้าวโพด ทำไร่มันสำปะหลัง แปรรูปหน่อไม้ และประมาณเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนบนภูเขาเขตพื้นที่ ตำบลคลองน้ำไหล จะมีหน่อไม้ขึ้นเป็นจำนวนมาก ทางอุทยานแห่งชาติคลองลานจะประกาศ เปิดป่า เกษตรกรบ้านใหม่ศรีสุวรรณ จะขึ้นไปหาหน่อไม้บนภูเขาเพื่อนำมาแปรรูป และส่งขายให้แก่ พ่อค้า ทำให้แต่ละครอบครัวมีรายได้เพิ่มขึ้น

1.2 ลักษณะต้นไม้ไผ่ในพื้นที่บ้านใหม่ศรีสุวรรณที่นำมาแปรรูป



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของต้นไผ่ข้างบนพื้นที่ภูเข บ้านใหม่ศรีสุวรรณ



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของหน่อไม้ไผ่สีสุก



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของต้นไผ่และหน่อไม้ไผ่เลี้ยง



ภาพที่ 4 แสดงการสัมภาษณ์ นางกัจจร อุดามูล เกี่ยวกับวิธีการใช้ล่อ

1.3 ลักษณะการแปรรูปหน่อไม้ของเกษตรกรผู้ประกอบการแปรรูปหน่อไม้
บ้านใหม่ศรีสุวรรณ ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอกลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 5 แสดงการแปรรูปหน่อไม้โดยใช้ ลอ อุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นจากภูมิปัญญาของชาวบ้าน



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะหน่อไม้ที่แปรรูป

2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องแปรรูปอาหาร

2.1 เครื่องหั่นผักและผลไม้

คุณลักษณะเครื่อง ประกอบด้วย ส่วนถังสำหรับป้อนวัตถุดิบ เพื่อตัดเป็นรูปทรงกรวย ที่ทำด้วยสแตนเลสแผ่นขึ้นรูป โดยต่อลาดเอียงเข้าสู่ตัวเครื่อง ภายในตัวเครื่องประกอบด้วย ชุดใบมีดสำหรับหั่นให้เป็นทรงลูกเต๋า ที่สามารถปรับตั้งระดับความหนาของผัก และผลไม้ได้ โดยมีใบมีดเป็นตัวหมุนด้วยแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางพาพืชผักหรือผลไม้ผ่าน ไปยังสายพานลำเลียง แล้วไหลออกไปยังช่องทางออก

ลักษณะการทำงาน : เครื่องจะทำงานเมื่อป้อนวัตถุดิบผ่านทางช่องรับวัตถุดิบ และจะนำวัตถุดิบไปยังชุดใบมีดสำหรับหั่นผักหรือผลไม้ โดยมีชุดใบมีดสำหรับหั่นผักและผลไม้ให้เป็นเส้น และชุดใบมีดสำหรับหั่นผักและผลไม้ให้เป็นทรงลูกเต๋า ซึ่งผู้ใช้สามารถถอดเปลี่ยนชุดใบมีดแต่ละชุดเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะตามต้องการ เครื่องหั่นผักและผลไม้อัตโนมัตินี้ สามารถหั่นผักและผลไม้ทรงกลมหรือค่อนข้างกลม ขนาด 20-70 มิลลิเมตร ให้มีลักษณะเป็นแผ่นบาง (Slicing) ความหนาตั้งแต่ 2-8 มิลลิเมตร หั่นซอยเป็นเส้น (Stripping) ความหนา 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร หรือตัดเป็นชิ้นลูกเต๋าเหลี่ยม (Dicing) ได้ขนาดตั้งแต่ 5-25 มิลลิเมตร ด้วยอัตราการผลิต 250-300 กิโลกรัมต่อชั่วโมง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะเครื่องหั่นผักและผลไม้

ที่มา: (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)

2.2 เครื่องหั่นผักใบ

เป็นเครื่องหั่นผักใบ ที่มีประสิทธิภาพในการหั่นผักใบชนิดต่างๆ อาทิเช่น ผักสลัด ผักกาด กะหล่ำปลี ต้นหอม พริก เพื่อใช้ในการเตรียมวัตถุดิบสำหรับการแปรรูป เหมาะอย่างยิ่ง สำหรับใช้ในภัตตาคารร้านอาหารและอุตสาหกรรมอาหาร

เครื่องหั่นผักใบ มีประสิทธิภาพในการหั่นผักและผลไม้ ที่มีขนาดความกว้างไม่เกิน 100 มิลลิเมตร และผักใบที่มีความกว้างไม่เกิน 120 มิลลิเมตร อัตราการผลิต 200-250 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สามารถหั่นผักได้หลายชนิด ที่ความหนาได้มากกว่า 0.5 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยไม่ทำให้ผักช้ำ และพร้อมสำหรับนำไปประกอบอาหาร

เครื่องหั่นผักใบ มีขนาด (กว้าง×ยาว×สูง) 550×1200×1200 เซนติเมตร ออกแบบและใช้วัสดุที่ทำจากสแตนเลส เกรดอาหาร ใช้ระบบสายพานในการส่งกำลังทั้งหมด ในส่วนของ ชุดใบมีดที่ใช้ในการตัดมีทั้งหมด 3 แบบ ได้แก่

1. ใบมีดแบบ Twin Fly Cutter ใช้สำหรับหั่นวัตถุดิบให้มีความหนามากกว่า 10 มิลลิเมตร
2. ใบมีดแบบ Slice Wheel 1 Blade (Circular Closed Disc) สำหรับหั่นวัตถุดิบให้มีความหนาน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
3. ใบมีดแบบ Slice Wheel Multi Blades (Rib Type) 8-Rib Blades สำหรับหั่นวัตถุดิบแผ่นบางน้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนเลือกใช้ชุดขนาดใบมีดตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยการเปลี่ยนได้ในเพลาดียวกัน

หลักการทำงานของเครื่อง โดยการเรียงวัตถุดิบที่ต้องการตัดเข้าสู่ตัวเครื่องหั่นผักใบ ทางสายพานป้อนวัตถุดิบ จากนั้นสายพานจะทำการผลักวัตถุดิบเข้าหาใบมีด โดยมีสายพานด้านบน อีกตัวเป็นตัวช่วยพยุงเข้าไปตัด ทั้งนี้ผู้ใช้ต้องเลือกใบมีดให้เหมาะสมกับขนาดของผลิตภัณฑ์ ที่ต้องการตัด และเมื่อวัตถุดิบผ่านใบมีดตัดเรียบร้อยแล้วผลิตภัณฑ์จะตกลงสู่ช่องทางออกด้านล่าง ได้วัตถุดิบที่พร้อมสำหรับนำไปเข้ากระบวนการผลิตอื่นๆ ต่อไป (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)



ภาพที่ 8 แสดงเครื่องหั่นฝักใบ

ที่มา: (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)

2.3 เครื่องหั่นแฉ่ำ

ในกระบวนการทำโมจิได้แฉ่ำ นั้นต้องทำการหั่นแฉ่ำให้มีขนาดเท่าๆ กัน เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หากต้องใช้แรงงานคนในการหั่น ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก ค่าใช้จ่าย ด้านต้นทุนการผลิตที่สูงการหั่นด้วยเครื่องจะได้ปริมาณผลผลิตที่มากกว่า การออกแบบเครื่องจักร ที่มีความเหมาะสมในการหั่น การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ด้านอาหาร เพื่อให้ได้ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ปลอดภัยกับผู้บริโภค สามารถใช้งานได้ง่ายทนทาน บำรุงรักษา ทำความ สะอาดง่าย จึงเป็นสิ่งจำเป็น

ดังนั้น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยฝ่าย เทคโนโลยีอาหาร ร่วมกับสำนักงานให้ความร่วมมือทางด้านวิชาการเยอรมัน (GTZ) จึงได้มีการ จัดทำโครงการออกแบบพัฒนาเครื่องหั่นแฉ่ำขึ้นเพื่อทำการออกแบบ ปรับปรุง และพัฒนา เครื่องหั่นแฉ่ำ ให้มีประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ให้เหมาะกับการหั่นแฉ่ำเหมาะกับการนำไปสู่กระบวนการผลิตต่อไปซึ่งมีลักษณะเด่น สามารถหั่นแฉ่ำที่มีรูปร่างเป็นชิ้นลูกเต๋าได้ การทำงานไม่ยุ่งยาก ถอดประกอบฝากรอบล้างทำความสะอาดได้

การประดิษฐ์เครื่องหั่นแห้วขึ้นเพื่อเป็นการลดปัญหาในการเตรียมวัตถุดิบสำหรับกระบวนการผลิตอาหารที่ต้องการรูปทรง ด้วยระยะเวลาอันรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ที่มีความสม่ำเสมอ ถูกสุขอนามัยลักษณะเฉพาะเครื่องมีขนาดเครื่อง 50 x50x70 ลูกบาศก์เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) ขับเคลื่อน ด้วยมอเตอร์ขนาด 3 แรงม้า ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 220 V. 50 Hz. อัตราการผลิต 130 กิโลกรัม/ชั่วโมง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)



ภาพที่ 9 แสดงเครื่องหั่นแห้ว

ที่มา: (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)

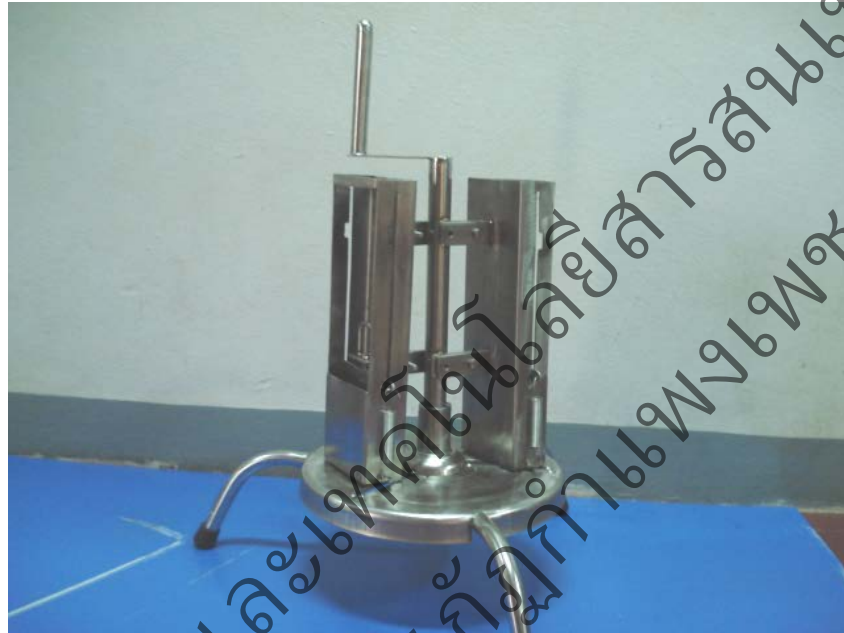
2.4 เครื่องฝานกล้วยฉาบ

การทำกล้วยฉาบของชาวบ้าน จะต้องฝานกล้วยให้เป็นแผ่นด้วยมือ ซึ่งทำให้เสียเวลามาก ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้สร้างเครื่องฝานกล้วยฉาบขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทำให้ลดเวลาในการฝานกล้วยฉาบลงและผลผลิตเพิ่มขึ้น

จากการทำเครื่องฝานกล้วยฉาบ ต้องใช้ความรู้ในวิชาต่างๆมาประยุกต์ทำให้เกิดสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว จากการทดลองพบว่าเครื่องฝานกล้วยฉาบสามารถฝานได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน

การฝานกล้วยฉาบแนวนอนสามารถฝานได้ครั้งละ 6 ลูก ได้กล้วยฝานประมาณ 103.5 ชิ้น ใช้เวลาในการฝาน 51.25 วินาที กำลังการผลิตใน 1 ชั่วโมง สามารถฝานกล้วยได้ประมาณ 7,200 ชิ้น หรือ 417 ลูก

การฝานกล้วยฉาบแนวตั้งสามารถฝานได้ครั้งละ 6 ลูก ได้กล้วยฝานประมาณ 260 ชิ้น ใช้เวลาในการฝาน 126 วินาที กำลังการผลิตใน 1 ชั่วโมง สามารถฝานกล้วยได้ประมาณ 7,200 ชิ้น หรือ 166 ลูก ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบการฝานกล้วยด้วยมือกับเครื่องพบว่า การฝานกล้วยด้วยเครื่องเป็น 3 เท่าของการฝานกล้วยด้วยมือ (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 15)



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะเครื่องฝานกล้วย
ที่มา (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 16)

2.5 เครื่องฝานกล้วยน้ำว้าสุก

การทดสอบปริมาณการผลิตโดยเครื่องฝานกล้วยน้ำว้า ใช้วิธีการนำกล้วยน้ำว้าสุกที่ฝานได้ในเวลา 10 นาที มาชั่งน้ำหนัก เปรียบเทียบระหว่างการใช้คนฝานกับใช้เครื่องฝานได้ปริมาณกล้วยเท่าไร โดยทำการทดลองอย่างละ 30 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย และนำค่าเฉลี่ยมาคำนวณหาปริมาณการผลิตของเครื่องฝานกล้วยน้ำว้าสุกจากการเปรียบเทียบปริมาณการผลิตการฝานกล้วยระหว่างการใช้เครื่องกับคนฝาน (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 16)

การใช้เครื่องฝาน	8.68 กิโลกรัม ต่อ 10 นาที
การใช้คนฝาน	4.64 กิโลกรัม ต่อ 10 นาที
ค่าความแตกต่าง	4.04 กิโลกรัม ต่อ 10 นาที



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะเครื่องฝานกล้วยน้ำว้า

ที่มา: (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 17)

2.6 เครื่องฝานบาง

เป็นเครื่องที่เหมาะสมสำหรับผลไม้ที่ต้องการความบางเป็นพิเศษ เหมาะสำหรับทำผลไม้ทอด ผลไม้อบแห้งทุกประเภท เช่น ทุเรียนทอด ขนุนทอด มัน เผือก ด้วยคุณสมบัติใบมีดที่โค้ง ทำให้สามารถหั่นอาหารได้ไม่ชำ เช่น ถั่วฝักยาว สำหรับทอดมัน ผักที่ใช้ในการทำสลัดทั้งหลาย ตะไคร้สำหรับผสมในพริกแกง ขิงคอง สำหรับร้านข้าวมันไก่ (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 17)



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะเครื่องฝานบาง

ที่มา: (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 17)

3. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหน่อไม้ที่ใช้ในการแปรรูป

3.1 ความสำคัญ และลักษณะเด่น ไม้ ต้นไม้สารพัดประโยชน์

ไม้ไผ่ จัดว่าเป็นพืชอเนกประสงค์ชนิดหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตและความเป็นอยู่ของคนไทยมาแต่โบราณ ส่วนของไม้ไผ่ที่ให้ประโยชน์แก่มนุษย์อย่างมหาศาล คือ หน่อ และลำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวชนบทที่รู้จักการนำเอาลำไม้ไผ่มาใช้ในการก่อสร้างที่อาศัยหรือใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมในครัวเรือน ตลอดจนรู้จักการนำเอาหน่อมาบริโภคในรูปแบบต่างๆ นอกจากนี้ไม้ไผ่เป็นวัตถุดิบที่สำคัญชนิดหนึ่งในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น อุตสาหกรรมกระดาษ และเยื่อกระดาษ ไม้ไผ่เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตเร็วอย่างมหัศจรรย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่อไผ่บางชนิดมีการพุ่งตัวได้สูงถึง 90-120 เซนติเมตร ภายใน 24 ชั่วโมง นอกจากนั้นไม้ไผ่ยังเป็นพืชที่ค่อนข้างจะลึกลับ กล่าวคือ ไม่มีใครสามารถคาดคะเนอายุหรือเวลาในการออกดอกของไม้ไผ่ในป่าธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง มนุษย์รู้จักไม้ไผ่และการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่เป็นอย่างดี ในขณะที่ยังขาดมาตรการในการอนุรักษ์อีกทั้งการศึกษาคุณค่าและวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของไม้ไผ่ และการจัดการทรัพยากรไม้ไผ่ยังเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องกระทำต่อไปในอนาคต เพื่อตอบสนองความต้องการทางตรงและทางอ้อมอย่างต่อเนื่องและถาวรสืบต่อไป (รัตนา สถิตานนท์ และ สุจิตรา เบญจมาศ, 2554)

3.2 ลักษณะทั่วไป

ไม้ไผ่เป็นพรรณไม้ยืนต้น ลำต้นแตกเป็นกอเป็นไม้พุ่มขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ กอหนึ่งมีประมาณ 20-50 ต้น ลำต้นมีความสูงประมาณ 5-15 เมตร ลักษณะลำต้นเป็นข้อปล้องผิวเกลี้ยงแข็ง มีสีเขียวหรือเหลืองแถบเขียวลักษณะของข้อปล้องขนาดและสีขึ้นกับชนิดพันธุ์ไผ่เป็นไผ่เดี่ยวยาว แถบลักษณะคล้ายรูปหอกของใบเรียบผิวใบสีเขียวมีขนอ่อนๆ คลุมบนผิวในมีขนาดใบกว้างประมาณ 1-2 นิ้ว ยาวประมาณ 12 นิ้ว หรือขึ้นกับชนิดพันธุ์ออกดอกเป็นช่อตามปลายยอดบริเวณข้อปล้องเมื่อดอกหนึ่งก็จะตายไป ผลหรือลูกคล้ายเมล็ดข้าวสาร (วุฒิชัย เสียมไธสง, 2554)

3.3 ชนิดพันธุ์ การกระจายพันธุ์ และการใช้ประโยชน์

ไม้ไผ่ที่พบในประเทศไทย สามารถพบกระจายพันธุ์อยู่ในทั่วไปทุกภาค โดยเฉพาะป่าเบญจพรรณ หรือป่าผสมสลับใบ (Mixed Deciduous Forest) และขึ้นเป็นป่าไผ่ล้วนซึ่งสามารถจำแนกลักษณะประจำสกุล การกระจายพันธุ์ ลักษณะทั่วไป และการใช้ประโยชน์ได้ คือ (วุฒิชัย เสียมไธสง, 2554)

3.3.1 ไผ่รวก หรือ ฮวก (เหนือ อีสาน) เป็นไผ่พื้นเมืองดั้งเดิมของไทย มีขึ้นทุกภาค ขึ้นได้ในที่แห้งแล้ง ที่สูงบนภูเขาหรือเนินสูง อากาศร้อนแต่ไม่ชอบน้ำขังจนถึงชุ่มชื้น ดินระบายน้ำดี มักพบขึ้นครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง เช่น จังหวัดกาญจนบุรี

3.3.1.1 ลักษณะเด่น คือเป็นกอแน่น ลำต้นขนาดเล็ก ลำสูงประมาณ 7-15 เมตร ตรงเปลาที่มีกิ่งเรียวกเล็กบริเวณปลายลำ ความโตของปล้องประมาณ 4-7 เซนติเมตร และปล้องยาวประมาณ 15-30 เซนติเมตร บริเวณโคนเนื้อหนาเกือบตัน แต่ถัดขึ้นมาเนื้อจะบาง ภายหุ้มลำสีฟางข้าว บางอ่อน จะหุ้มลำอยู่นาน

3.3.1.2 การใช้ประโยชน์ หน่อไม้ไผ่รวก (หน่อฮวก) นิยมนำมาทำเป็นอาหารประเภทต้มหรือแกง และนิยมนำมาต้มอัดบีบไว้ขายนอกฤดูคาดลิ้วไผ่รวก นิยมนำมาตากแห้งเป็นเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้าน เพราะมีความตรงเปลาสวยงาม ใช้ทำตุ้มรม เกษตรกรนิยมปลูกไผ่รวกไว้เป็นแนวกันรั้วบ้าน แนวเขตที่ดินเพื่อเป็นแนวกันลม แล้วนำลำไผ่มาใช้ทำเป็นไม้ค้ำยันพืชกสิกรรมต่างๆ ทำหลักเตียงหอยแมลงภู่ ไม้ไผ่รวกแม้จะมีขนาดเล็ก แต่มีคุณสมบัติและคุณค่าทางเศรษฐกิจมาก



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะต้นไผ่รวก

3.3.2 ใผ่เลี้ยงหรือใผ่น้อย (อีสานใต้) ใผ่สร้างไพร (อีสานเหนือ) เป็นใผ่ที่นำเข้ามาจากประเทศจีนหรือญี่ปุ่น ไม่พบในป่าธรรมชาติของไทย เป็นใผ่ที่มีลำสวยงาม และแข็งแรง นิยมปลูกไว้ตามแนวรั้วบ้าน แนวเขตที่ดิน ตามหัวไร่ปลายนาทั่วไป เพื่อเป็นแนวกันลม และความสวยงาม

3.3.2.1 ลักษณะเด่น ของใผ่เลี้ยงเป็น ใผ่ขนาดกลาง ลำตรง เปล่าสีเขียวบริเวณข้อสีเขียวเห็นได้ชัด ไม่มีหนาม แตกกิ่งบริเวณยอด ลำมีความยาวประมาณ 8-10 เมตร ความโตของลำ 3-8 เซนติเมตร เป็นใผ่ที่มีกอสวยงาม หน่ออ่อน มีเปลือกสีเหลืองหรือเขียวอมเหลืองนุ่ม เนื้อหนาเกือบตลอดทั้งลำ จึงมีความแข็งแรงและรับน้ำหนักได้มาก

3.3.2.2 การใช้ประโยชน์ ใผ่เลี้ยงใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางมาก หน่อนิยมนำมาทำอาหาร ลำใผ่เลี้ยงนิยมนำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะเก้าอี้ บันได และก่อสร้างอื่นๆ ใผ่เลี้ยง หอยแมลงภู่ ฯลฯ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์จากใผ่เลี้ยงทำรายได้ให้แก่ผู้ปลูก และผู้ประกอบการมาเป็นเวลาช้านาน ปัจจุบันความต้องการใช้สอยเนื้อไม้จากใผ่เลี้ยงยังมีมาก เหมาะสำหรับปลูกไว้ตามบ้านและเรียกสวนไร่นา



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะต้นใผ่เลี้ยง

3.3.3 ไม้ซาง ไม้ซาวล หรือ ไม้ดำดำ (กาญจนบุรี) แพนด (แม่ฮ่องสอน) ะมิเตอร์ ะเมปรี (กะเหรี่ยง) เป็นไม้ท้องถิ่นของประเทศไทยอีกชนิดหนึ่ง พบขึ้นในป่าดงดิบชื้นทั่วไป เช่น บริเวณหุบเขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ และลำปาง

3.3.3.1 ลักษณะเด่น ของไม้ซาง คือเป็นไม้ไม่ผลัดใบ ลำต้นสีเขียวอ่อน ไม้มีหนาม สูงประมาณ 6-18 เมตร ความโตประมาณ 3-9 เซนติเมตร เมื่อยังอ่อนลำมีสีเขียวอมเหลือง เมื่อแก่มีสีเขียวด้านหรืออมเหลือง ข้อจะพองเล็กน้อย ปล้องยาว 15-50 เซนติเมตร ปล้องมีเนื้อหนา โดยเฉพาะตอนโคน จะมีปล้องหนาจนเกือบตัน มีกิ่งขนาดเล็ก ตอนบนของลำใบห้อยลง

3.3.3.2 การใช้ประโยชน์ หน่อนิยมนำมาทำอาหาร รดคิกรหน่อไม้ไฟตง แต่มีขนาดเล็กกว่า ประโยชน์ในด้านเนื้อไม้นั้นถือได้ว่ามีความสำคัญในการทำเครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุทางการเกษตรและประมง ทำบวบสำหรับล่องแพ ตลอดจนอุตสาหกรรมจักสาน และการก่อสร้าง ใบเป็นอาหารสัตว์พวกวัว ควาย ม้า ส่วนลำต้นที่อ่อนและใบเป็นอาหารของช้าง ประโยชน์ของไม้ซางมีมาก จึงเหมาะสำหรับส่งเสริมให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมการเกษตร



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะต้นไม้ซาง

3.3.4 ไม้ข้าวหลาม เป็นไม้พื้นเมืองของไทยทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบไม้ข้าวหลามขึ้นอยู่เป็นกลุ่มๆ ในป่าเบญจพรรณ ป่าผสมผลัดใบ

3.3.4.1 ลักษณะเด่น เป็นไม้ขนาดกลาง ทึบใบในช่วงฤดูแล้ง สูงประมาณ 8-20 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำประมาณ 5-9 เซนติเมตร ข้อไม้พองหรือปูดออกมา ใต้ข้อมีขนสีขาบ เป็นไม้ที่มีเนื้อบาง ความหนาไม่ถึง 5 มิลลิเมตร แต่ปล้องจะยาว 30-50 เซนติเมตร กาบหุ้มลำหลุดร่วงง่าย กาบด้านนอกมีสีดำ หรือสีน้ำตาลปนเหลืองเห็นได้ชัด ลำอายุ ประมาณ 6-10 เดือน ใช้ทำกระบอกข้าวหลามได้อย่างดี เสา่ง่าย ปอกง่าย เพราะความหนาของเปลือกน้อย และมีเยื่อบางๆ หลุดติดออกมาหุ้มข้าวที่ใส่ไว้ จึงนิยมเรียกว่าไม้ข้าวหลาม ไม่นิยมกินหน่อเพราะมีรสขมมาก

3.3.4.2 การใช้ประโยชน์ ลำต้นใช้ทำกระบอกข้าวหลาม เครื่องจักสานต่างๆ ทำไม้กลอนในการมุงหลังคาบ้านด้วยแฝกหรือหญ้าคา สานเป็นฝาบ้าน และเป็นวัสดุตะแกรงแทนเหล็กเส้นในการเทพื้นคอนกรีต ไม้ข้าวหลาม สมควรจะได้รับการขยายพันธุ์และปลูกในพื้นที่ต่างๆ ทั่วทุกภาค เพื่อสนับสนุนการทำข้าวหลามในเขตบริการการท่องเที่ยว



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะต้นไม้ข้าวหลาม

4. หลักการออกแบบเครื่องแปรรูปหน่อไม้

4.1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันการออกแบบถือได้ว่ามีส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งในการนำเสนอข้อมูล และข่าวสาร เนื่องจากโลกเราได้เข้ามาสู่ยุคของการสื่อสารข้อมูลแบบไร้พรมแดน โดยมีการสื่อสารระหว่างกลุ่มเป้าหมายที่มีความแตกต่างกันทางด้านเชื้อชาติและภาษา ซึ่งการติดต่อสื่อสารก็ไม่ได้มีอุปสรรคแต่อย่างใด นั่นเพราะเรามีภาษาสากลมาช่วยลดพรมแดนนั้นลงรอบตัวเรานั้น มีสิ่งต่างๆ ที่เกิดจากการประดิษฐ์ คิดค้น และมีลักษณะเฉพาะบ้างก็สวยงาม บ้างก็ไม่สวยงามขึ้นอยู่กับทัศนคติของแต่ละคน โดยสิ่งรอบตัวเหล่านี้เกิดจากการออกแบบเพื่อสนองความต้องการทางความงาม ทางประโยชน์ ใช้สอย หรือทั้งความงามและมีประโยชน์ใช้สอยในการประดิษฐ์เครื่องใช้ต่างๆ ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบ การออกแบบที่มาจากรูปลักษณะของสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติแล้วนำมาประยุกต์ให้เป็นไปตามความจำเป็นหรือความต้องการของมนุษย์ (โชติพงษ์ บุญฤทธิ์, 2552, หน้า 14)

การออกแบบเครื่องแปรรูปหน่อไม้ สำหรับการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้ความรู้เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์เข้ามาช่วยในการศึกษา เนื่องจากเป็นการออกแบบสร้างสรรค์ที่เครื่องแปรรูปหน่อไม้ เพื่อตอบสนองความต้องการ และประโยชน์ใช้สอย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการออกแบบที่มาจากรูปลักษณะของสิ่งต่างๆ ของธรรมชาติรอบตัว แล้วนำมาประยุกต์ใช้จากความต้องการของมนุษย์ ซึ่งต้องมีลำดับขั้นของการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้จะได้วางกรอบแนวคิดของการศึกษาให้เป็นที่ไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) การวางแผนสร้างสรรค์ จำเป็นต้องศึกษาคุณลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ว่ามีข้อดีหรือจุดเด่นที่สร้างความน่าสนใจและมีความแตกต่าง โดยในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษามุ่งเน้นเฉพาะสื่อรณรงค์ที่อยู่ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพ (Physical Products) ที่เป็นรูปธรรมสามารถจับต้องได้ ซึ่งในกระบวนการออกแบบได้แบ่งประเภทและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ไว้อย่างชัดเจนและเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตามที่กำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ โดยกำหนดแนวทางการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- 4.1.1.1 ความหมายของการออกแบบและผลิตภัณฑ์
- 4.1.1.2 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์
- 4.1.1.3 วัตถุประสงค์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 4.1.1.4 ประเภทของผลิตภัณฑ์
- 4.1.1.5 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.1.1.6 ความสัมพันธ์เรื่องสัดส่วนของมนุษย์กับการออกแบบ

4.1.1.7 สีและวัสดุในการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.2 ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบ (Design) ตรงกับภาษาอิตาลีเขียนว่า “ดีเซกโน” (Desegno) โดยความหมายเน้นที่ความสำคัญของศิลปะที่กำลังจะหมดความนิยม และการออกแบบ เป็นส่วนหนึ่งที่สคัญสำหรับศิลปะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานจิตรกรรม การออกแบบเป็นวิธีที่มีความสำคัญซึ่งใช้ความพยายาม และความสามารถมากกว่าการประดิษฐ์ และการออกแบบถือว่าเป็นต้นกำเนิดของศิลปะสาขาต่างๆ (สกนซ์ ภู่งามดี, 2546, หน้า 9) หรือ การออกแบบคือ กระบวนการสร้างสรรค์ประเภทหนึ่ง ของมนุษย์ โดยมรทศนธาตุและลักษณะของ ทศนธาตุเป็นองค์ประกอบ ใช้ทฤษฎีต่างๆ เป็นแนวทาง และใช้วัสดุนาชนิดเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ โดยที่นักออกแบบจะต้องมีขั้นตอนในการปฏิบัติงานตลอดจนกระบวนการสร้างสรรค์ โดยงานออกแบบจะเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิตประจำวันให้มีความสะดวกสบายและมีความสุข หรือเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทางกายภาพ หรือเพื่อพัฒนาวิถีชีวิตของมนุษย์ให้มีคุณภาพสูงกว่าเดิม (มาโนช กงคะเนินทน์, 2549, หน้า 44) จากความหมายของการออกแบบในข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาสามารถสรุปความหมายของการออกแบบ (Design) ได้ว่า การออกแบบ หมายถึง การแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ โดยการเขียนรายละเอียดพร้อมคำบรรยายเพื่อให้ผู้อื่น ได้รับรู้ความคิดนั้น แสดงออกถึงความแตกต่างเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้หลุดพ้นจากความซ้ำซากจำเจในชีวิตประจำวันของมนุษย์ นอกจากนั้นการออกแบบยังเป็นวิธีสร้างประโยชน์ให้กับสังคมซึ่งมีการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาอีกด้วย

4.3 ความหมายของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ (Product) คือการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ เพื่อนำมาใช้สอยในชีวิตประจำวัน โดยเน้นการผลิตจำนวนมาก ในรูปสินค้า เพื่อให้ผ่านไปยังผู้บริโภค (Consumer) ในวงกว้าง โดยที่รูปแบบและคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะเป็นปัจจัยสำคัญ ชักจูงผู้บริโภคให้เกิดความกระหายที่จะจ่ายเงินซื้อผลิตภัณฑ์นั้น หรือ ผลิตภัณฑ์ คือสิ่งใดๆ ไม่ว่าจะสิ่งของ บริการ บุคคล สถานที่ อาคาร ประสพการณ์ เหตุการณ์ ข้อมูลข่าวสาร แนวความคิด หรือหลายๆ อย่างประกอบกัน ซึ่งมีจุดหมายเพื่อก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยน เพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ทั้งที่เป็นบุคคลทั่วไปองค์กรต่างๆ และต้องสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของภารกิจด้วย ซึ่งผลิตภัณฑ์อาจอยู่ในรูปจับต้องได้ที่เรียกว่า สินค้า (Goods) หรือที่จับต้องไม่ได้ เรียกว่า บริการ (Service) หรือ ผลิตภัณฑ์ อาจหมายถึงสิ่งที่มีมนุษย์ค้นคว้า ออกแบบ ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการดำรงชีพ (โชติพงษ์ บุญฤทธิ์, 2552, หน้า 15)

ดังนั้น การศึกษาเรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครื่องแปรรูปหน่อไม้ครั้งนี้ นำเอาความหมายของผลิตภัณฑ์เพื่อการออกแบบสิ่งของนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน มาพัฒนาให้ สอดคล้องกับความต้องการที่จะใช้ผลิตภัณฑ์นี้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาด้วย ผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายอยู่ในตลาดมักอยู่ในรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.3.1 ผลิตภัณฑ์ทางกายภาพ (Physical Products) เช่น เครื่องดื่ม เสื้อผ้า รองเท้า

4.3.2 บริการ (Service) เช่น ธนาคาร หรือบริษัทที่ปรึกษาด้านกฎหมาย

4.3.3 หลักสูตร (Curriculum) การฝึกอบรมในรูปแบบต่างๆ

4.3.4 บุคคล (Persons) เช่น ผู้ลงรับสมัครเลือกตั้ง เป็นต้น

นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ยังอาจหมายถึง สิ่งอื่นๆ ที่สามารถซื้อขายกันในตลาดได้ และทำให้ ผู้ใช้พอใจ (Belch & Belch, 2001, อ้างถึงใน โชติพงษ์ บุญฤทธิ์, 2552, หน้า 16)

จากข้อสรุปข้างต้น การออกแบบผลิตภัณฑ์จึงเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้านซึ่งควรจะได้ พิจารณา คือ

1. การออกแบบที่สัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
2. การออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต
3. การออกแบบที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค
4. การออกแบบที่มีคุณค่าทางความงาม

การออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต ในที่นี้ขอชี้แจงด้านการออกแบบ ผลิตภัณฑ์โดยตรง ด้วยการผลิตสิ่งของเครื่องใช้หรือผลิตภัณฑ์ กำลังการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ จำนวนมาก มีความจำเป็นยิ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต เช่น เครื่องจักรกล หรือเครื่องทุ่นแรงอื่นๆ ย่อมเหมาะสมกับวัสดุอย่างหนึ่ง ทำให้การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องพิจารณาถึงวัสดุและกระบวนการ ผลิตไปพร้อมกับการออกแบบที่สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอย หน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น เป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณา แม้การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องกลไกซับซ้อน ผู้ออกแบบจะไม่รู้ระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้นทั้งหมด ก็ควรจะต้องรู้การทำงานของผลิตภัณฑ์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ หรือแม้แต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเครื่องกลไก ผู้ออกแบบจะต้องทำความเข้าใจกับหน้าที่ใช้สอยเป็นประการสำคัญ ด้วยการออกแบบที่สัมพันธ์กับ ความต้องการของผู้บริโภค อาจจะพิจารณาได้ 2 แง่ คือ ความต้องการที่สอดคล้องกับชีวิตความเป็นอยู่ กับการสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจความต้องการที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นอยู่เป็นความต้องการ ที่เหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรม รสนิยม และ การใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ความต้องการของผู้บริโภค ยังเกี่ยวข้องกับสภาพเศรษฐกิจโดยตรงอีกด้วย ถ้าสภาพสังคมที่กำลังเศรษฐกิจตกต่ำการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ราคาสูง สินค้าฟุ่มเฟือย หรือเน้นความงามทางการออกแบบมากจน

ผลิตภัณฑ์นั้นราคาสูง การออกแบบเช่นนี้อาจจะไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ได้การออกแบบที่มีคุณค่าทางความงาม เพื่อให้ผู้ออกแบบตระหนักถึงความงามที่เด่นชัดร่วมสมัย และมีความคิดสร้างสรรค์แทรกอยู่ในการออกแบบแต่ละชิ้น ความประณีตบรรจงในการออกแบบหรือในผลิตภัณฑ์เป็นคุณค่าส่วนหนึ่งของความงามอีกด้วย (โชติพงษ์ บุญฤทธิ์, 2552, หน้า 19)

4.4 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

กลยุทธ์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการโฆษณา เพื่อนำเอาคุณสมบัติหลายแง่มุมของผลิตภัณฑ์มาปรับหรือปรุงแต่งให้ดึงดูดใจผู้บริโภคด้วยเทคนิคต่างๆ โดยดึงเอาลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์ทั้งลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์แก่ผู้บริโภค มาเป็นกลยุทธ์ ได้แก่

4.4.1 แนวความคิดด้านผลิตภัณฑ์ (Product Concept) เป็นคุณสมบัติสำคัญของผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ โดยผลิตภัณฑ์ต้องกำหนดแนวคิดลงไปให้ชัดเจน เช่น แชมพูขจัดรังแค น้ำผลไม้ไร้น้ำตาล รถยนต์ขนาดเล็กใช้ในเมือง รถยนต์ขนาดกลางสำหรับครอบครัว เป็นต้น

4.4.2 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (Product Attribute) ต้องทราบว่าผลิตภัณฑ์นั้นผลิตมาจากอะไร มีคุณสมบัติอย่างไร ลักษณะทางกายภาพ ฟังก์ชัน เคมี่ ชีวะ ขนาด ความดี ความงาม ความคงทน ด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์เอง

4.4.3 ลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์ (Product Feature) คือ การนำสินค้าของบริษัทไปเปรียบเทียบกับสินค้าคู่แข่งแล้วมีคุณสมบัติต่างกันอย่างไร จะต้องหาหรือสร้างลักษณะเด่น (Featur) ของสินค้าที่พิเศษกว่าสินค้าอื่นเพื่อดึงดูดใจผู้บริโภคให้มาซื้อสินค้าเรา

4.4.4 ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ (Product Benefit) เมื่อพิจารณาว่าสินค้ามีลักษณะอย่างไรแล้ว ต้องพิจารณาอีกว่าสินค้าให้ประโยชน์อะไรกับลูกค้าได้บ้าง ถือให้ประโยชน์ของสินค้า (Benefit) เป็นข้อสัญญา (Promise) ซึ่งพิสูจน์ (Proof) ด้วยลักษณะเด่นของสินค้า (Featur) ซึ่งผลประโยชน์นี้จะอยู่ในใจคน เป็นความรู้สึกรักของผู้บริโภค ส่วนลักษณะเด่นจะอยู่ในตัวสินค้า ตัวอย่าง เช่น โทรศัพท์ขนาดเล็ก คำว่า ขนาดเล็ก เป็นลักษณะเด่น (Featur) ซึ่งพกพาสะดวกเป็นผลประโยชน์ (Benefit) เป็นต้น ผลประโยชน์ของผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

4.4.4.1 ผลประโยชน์ที่ผลิตภัณฑ์พึงมี (Defensive Benefit) ทำให้ไม่เสียเปรียบคู่แข่งในท้องตลาด เช่น รถยนต์ต้องมีเครื่องปรับอากาศ วิทยุเทป ระบบเบรก ABS ถุงลมนิรภัย กระจกไฟฟ้า เป็นต้น

4.4.4.2 ผลประโยชน์พิเศษ (Extra Benefit) ที่ทำให้เหนือกว่าคู่แข่ง เพื่อทำให้ชนะคู่แข่ง เช่น รถยนต์มีสมรรถนะและพลังในการขับเคลื่อน มีระบบป้องกันภัยพิเศษ เป็นต้น

4.4.4.3 ผลประโยชน์เสริมเล็กๆ น้อยๆ (Fringe) ที่ทำให้สินค้าแตกต่างจากคู่แข่ง เป็นสิ่งเล็กๆ น้อยๆ เพื่อสร้างความรู้สึที่ดีแก่ผู้บริโภค เช่น รถยนต์มีลายไม้หุ้ม เป็นต้น ซึ่งผลประโยชน์ทั้ง 3 นี้ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ทาง คือ

1. ผลประโยชน์ทางด้านกายภาพ เช่น ทำให้เสื้อขาว ทำให้หอม เป็นต้น
2. ผลประโยชน์ทางด้านจิตวิทยาหรืออีโก้ เช่น เศรษฐีต้องขับเบนซ์ เป็นต้น
3. ผลประโยชน์ทางด้านสังคม เช่น ใส่ออร์โรว์ คนจะสนใจ เป็นต้น

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้สามารถระบุประเภทของสินค้า หรือผลิตภัณฑ์ที่นำมาทำการศึกษานี้ เพื่อใช้พิจารณาคัดเลือกเครื่องมือดำเนินการศึกษาดังนี้ (นริ เกลือวิทิตกุล, 2547, หน้า 8-9)

1. ศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบทางกายภาพ (Physical Products) เช่น เครื่องดื่ม เสื้อผ้า รถยนต์ เป็นต้น ที่ไม่ใช่รูปแบบของการโฆษณาบริการ หลังสุด หรือบุคคล
2. ศึกษาเฉพาะโฆษณาที่บอกคุณประโยชน์ด้านการใช้งาน (Functional Benefit) ของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ประโยชน์ใช้สอยที่มาจากลักษณะเฉพาะในการทำงานของสินค้า เป็นผลประโยชน์ทางด้านกายภาพ

4.5 วัตถุประสงค์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์ดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามยุคสมัย เช่น ในยุคโบราณการออกแบบผลิตภัณฑ์จะดำเนินไปเพื่อความอยู่รอดและเอาชนะธรรมชาติ และเมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไปมีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น การออกแบบจึงดำเนินไปเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตวัตถุประสงค์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับในปัจจุบัน มีดังนี้ (โชติพงษ์ บุญฤทธิ์, 2552, หน้า 19-20)

4.5.1 เพื่อการใช้สอยโดยตรง เช่น การออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบเตาไมโครเวฟ ที่สร้างความสะดวกสบายแทนการใช้เตาถ่านหือเตาแก๊สสำหรับครอบครัวสมัยใหม่ ที่ต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในการทำงานนอกบ้าน และมีเวลาในการปรุงอาหารน้อยมาก

4.5.2 เพื่อเสนอเทคโนโลยีใหม่ เช่น การปรับผลิตภัณฑ์บางอย่างที่มีในตลาดมากอยู่แล้วให้มีการออกแบบที่น่าสนใจ ที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์จำนวนมากในท้องตลาด อาทิ การปรับเปลี่ยนสีของวัตถุภายนอกที่สะดุดตา หรือการปรับระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อยให้ดูเหมือนผลิตภัณฑ์ใหม่ แต่ที่แท้จริงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปรับมาจากผลิตภัณฑ์เดิม

4.5.3 เพื่อสนองลักษณะทางสังคม ชีระชัย สุขสด (2544, หน้า 48) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ข้อนี้ว่า เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มุ่งสนองความต้องการหรือปรับผลิตภัณฑ์

ไปตามสภาพแวดล้อมเฉพาะในบางสังคม เช่น การออกแบบสัญลักษณ์เคลื่อนไหวสำหรับคนในเมืองหลวงที่มีการจราจรติดขัด ซึ่งไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อคนนอกเมืองซึ่งไม่มีปัญหาเรื่องการจราจร

4.5.4 เพื่อเน้นความเป็นส่วนตัว วัตถุประสงค์ข้อนี้เกิดขึ้นเพื่อสนองความต้องการที่แตกต่างของลักษณะผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นความแตกต่างด้านการศึกษา เพศ วัย อายุ อาชีพ เป็นต้น เช่นกลุ่มเป้าหมายที่มีการศึกษาสูง ก็จะนิยมเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเป็นหลักมากกว่าความสวยงามตามแฟชั่น หรือกลุ่มเป้าหมายวัยรุ่นที่ชอบความตื่นเต้น เร้าใจ ทำทาย หรือการยอมรับจากกลุ่ม ก็มักจะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่สร้างบุคลิกภาพของตนให้ดูเป็นคนชอบการทำทาย หรือมั่นใจในตนเอง เป็นต้น ซึ่งความแตกต่างดังนี้ เป็นลักษณะส่วนตัวของกลุ่มเป้าหมายที่นักออกแบบต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถสนองความเป็นส่วนตัวของกลุ่มเป้าหมายได้ด้วย

4.5.5 เพื่อเน้นรสนิยมส่วนบุคคล เป็นวัตถุประสงค์ที่ทำให้นักออกแบบต้องออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสนองความต้องการทางจิตใจของกลุ่มเป้าหมาย ที่มีความนิยมในการเลือกผลิตภัณฑ์ซึ่งมีรูปแบบแปลกใหม่ไม่ซ้ำซาก (Style) หรือหาซื้อได้ยาก หรือแม้แต่มิราคาร่อนข้างสูงก็สามารถซื้อได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ถือว่าเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย อาทิ นาฬิกาข้อมือฝังเพชร เครื่องสำอางปลอดสารเคมีที่จำหน่ายเป็นชุด เป็นต้น

4.6 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Principle of Design) มีความสำคัญในการออกแบบสามารถทำให้ชิ้นงานนั้นสื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาในครั้งนี้จึงได้นำเสนอความรู้และหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้ดังนี้ (โชติพงษ์ บุญฤทธิ, 2552, หน้า 22-23)

4.6.1 การสร้างความเป็นเอกภาพ (Unity) เป็นวิธีการออกแบบที่เน้น การประกอบกันของรูปทรงหลายหน่วย ให้เกิดเป็นชุดหรือหลายขนาด ซึ่งรวมถึงการสร้างลวดลาย และการใช้สีที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน การออกแบบโดยวิธีนี้ จะทำให้การออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นเป็นหน่วยหรือชุดเดียวกันอย่างชัดเจน ทั้งนี้ การสร้างความเป็นเอกภาพทำได้โดยอาศัย การซ้ำ (Repetition) และการออกแบบหลากหลาย (Variety)

4.6.1.1 การออกแบบด้วยการซ้ำ (Repetition) สำหรับงานสามมิตินั้นทำได้ โดยการออกแบบรูปทรงให้มีความเหมือนกันทั้งลวดลาย หรือสี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นชุดเดียวกัน

4.6.1.2 การออกแบบหลากหลาย (Variety) ในงานสามมิติทำได้โดยการออกแบบรูปทรงที่คล้ายคลึงกันจัดวางอยู่ด้วยกัน โดยปรับเปลี่ยนบางส่วนไม่ให้เกิดความจำเจหรือเรียบง่ายเกินไป ทั้งสี สามารถนำวิธีการออกแบบสองมิติมาใช้ผสมผสานได้หากผลิตภัณฑ์สามมิตินั้นมีการตกแต่งสีพื้น หรือลวดลายที่เป็นภาพหรือฉลากลประกอบอยู่ด้วย

4.6.2 การสร้างความสมดุล (Balance)

4.6.2.1 ความสมดุลเท่ากัน หมายถึง รูปทรงที่มีความเท่ากันทั้งด้านซ้ายขวา ซึ่งเรียกว่า ความสมดุลแบบสมมาตร (Symmetrical Balance) ซึ่งในธรรมชาติความสมดุลประเภทนี้ เช่น รูปทรงมนุษย์ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์โดยส่วนใหญ่ที่ใช้ในชีวิตประจำวันจะมีรูปทรงที่สมดุลทางสรีระของมนุษย์ของมนุษย์ในฐานะที่เป็นผู้ใช้ เช่น หม้อหุงข้าวที่มีหูจับทั้งสองข้างเท่ากัน ซึ่ง ถูกออกแบบมาเพื่อการจับด้วยสองมือของมนุษย์ หรือแว่นตาที่มีลักษณะสมดุลแบบสมมาตร เพื่อใช้กับตาทั้งสองข้างของมนุษย์ เป็นต้น

4.6.2.2 ความสมดุลไม่เท่ากัน หมายถึง ความสมดุลที่มีองค์ประกอบของรูปทรงไม่เท่ากันทั้งสองข้างแต่เท่ากันทางความรู้สึก ซึ่งเรียกว่า ความสมดุลแบบอสมมาตร (Asymmetrical Balance) ความสมดุลลักษณะนี้ศิลปินจะนำมาใช้มากในการสร้างสรรค์งานจิตรกรรมซึ่งเป็นงานศิลปะที่สนองความต้องการของจิตใจ ในแง่การซาบซึ้งถึงความงามที่สัมผัสด้วยตาซึ่งไม่เหมือนกัน ผลิตภัณฑ์ที่เน้นประโยชน์ใช้สอย อย่างไรก็ตาม การออกแบบผลิตภัณฑ์ใต้น้ำความสมดุลลักษณะนี้มาใช้ในการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงความเท่ากันที่จำเจด้วยการสร้างความไม่เท่ากันทางด้านรูปร่างขนาด มวล สี เส้น ฯลฯ แล้วใช้น้ำหนักสร้างความสมดุลทางความรู้สึก การออกแบบโดยใช้ความสมดุลประเภทนี้จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณ์ที่ทันสมัย และดึงดูดความสนใจผู้บริโภคได้ดี

4.6.2.3 ความสมดุลจุดศูนย์ถ่วงในงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ จะเป็นผลงานสามมิติแบบลอยตัว ซึ่งผลิตภัณฑ์บางประเภทจะมีลักษณะทรงสูงชะลูดและฐานแคบ ดังนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงเรื่องจุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity) ซึ่งเป็นจุดที่อยู่บริเวณศูนย์กลางของรูปทรงต่างๆ เป็นแนวเส้นดิ่งที่จะแบ่งน้ำหนักสองข้างซ้ายขวาให้เท่ากัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถทรงตัวได้ดีและเกิดประโยชน์ใช้สอยอย่างแท้จริง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสมดุลลักษณะนี้เช่น แก้วแชมเปญ แจกันทรงสูง โคมไฟตั้งโต๊ะบางแบบ พัดลมตั้งพื้น เป็นต้น

4.6.3 หน้าที่ใช้สอย (Function) หน้าที่ใช้สอยนับเป็นสิ่งสำคัญ เพราะผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามความเป็นจริง สสนองความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด เช่น ที่เขียนหรือสำหรับสาธิตระดับที่เขียนหรือสำหรับเฉพาะบุคคล หรือสำหรับใช้ในห้องประชุมย่อย มีหน้าที่ใช้สอยที่แตกต่างกัน การออกแบบต้องคำนึงถึงหน้าที่ให้สามารถตอบสนองได้จริง สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีระบบกลไก หรือเครื่องจักรกลเข้าประกอบด้วย ควรจะมีระบบการทำงานหรือสมรรถภาพการทำงานที่คล่องตัว ทำงานสะดวกไม่ขัดข้องง่าย เป็นต้น การออกแบบผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่มีหน้าที่ใช้สอยได้หลายอย่าง ที่เรียกว่าเอนกประสงค์นับเป็นหลักการที่น่าสนใจสำหรับปัจจุบันและอนาคต เพราะจะส่งผลในด้านการประหยัดได้เอกทางด้านหนึ่ง เช่น ที่บคอาหารและยังสามารถทำน้ำผลไม้ได้อีก เป็นต้น

4.6.4 ความปลอดภัย (Safety) ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า สิ่งอำนวยความสะดวกนั้นได้มากเพียงใดย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลกระทบที่มีให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องกล เครื่องผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า การออกแบบควมนำนี้ถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจน หรือมีคำอธิบายไว้ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องคำนึงถึงวัสดุที่เป็นพิษ เวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออมน้กออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นสำคัญ

4.6.5 ความแข็งแรงของโครงสร้าง (Construction) หมายถึงความแข็งแรงผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ น้กออกแบบจะต้องรู้จักเลือกโครงสร้างให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เพื่อการรับน้ำหนัก มากน้อยเพียงใด ให้มีความแข็งแรงทั้งจะต้องประหยัดด้วย ทั้งนี้เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุ และ ขนาดรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์ ปัญหาอยู่ที่ว่ารูปแบบที่มีความแข็งแรง จะขาดความสวยงาม ซึ่งน้กออกแบบจะต้องใช้ความสามารถแก้ปัญหาให้มีความเหมาะสม

4.6.6 ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) หมายถึง ความสะดวกในการใช้ ผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ดังนั้น น้กออกแบบจะต้องคำนึงถึงสัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดของ อวัยวะส่วนต่างๆ ของผู้ใช้ เช่น แก้อื้อ ต้องมีขนาดความสูงพอเหมาะมีความนุ่มนวลนั่งแล้วสบาย หรือค้ำสำหรับจับถือที่เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ควรคำนึงถึงให้สามารถจับได้สบาย ขนาด พอเหมาะไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป และ ไม่เมื่อยง่ายการออกแบบประจูดยนต์ในระบบที่เปิดสูงขึ้น โดยมีบานพับอยู่บนส่วนของหลังคา นับเป็นการออกแบบที่ให้ความสะดวกในการใช้และสามารถ ประหยัดพื้นที่ในขณะที่ใช้อีกด้วย

4.6.7 ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics) หมายถึง น้กออกแบบจะต้องออกแบบ ผลิตภัณฑ์ให้มีรูปร่างสีสันสวยงามน่าใช้ชวนให้ผู้ซื้ออยากซื้อความแปลกใหม่ของรูปแบบผลิตภัณฑ์ มีส่วนทำให้ประชาชนสนใจซื้อไว้อีกทั้งๆ ที่ของเดิมยังใช้การได้อยู่ เป็นต้น ในทางรัฐศึกษา น้กออกแบบสามารถช่วยยกระดับรสนิยม เกี่ยวกับรูปแบบและสีของผลิตภัณฑ์แก่ประชาชนและผู้ใช้ได้ดีขึ้น

4.6.8 ราคาพอสมควร (Cost) น้กออกแบบจะต้องรู้จักเลือกใช้ชนิดของวัสดุ และ กรรมวิธีผลิตเพื่อให้ผลิตได้ง่ายและรวดเร็วอันเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์มีราคาพอสมควร เหมาะสมกับ ค่าครองชีพราคาพอสมควรอาจแก้ปัญหาโดยการทำให้หลายๆ ขนาด โดยให้ประชาชนสามารถ เลือกซื้อใช้ตามความเหมาะสมกับความเป็นอยู่ และเศรษฐกิจของตน

4.6.9 สามารถซ่อมแซมได้ง่าย (Ease of Maintenance) หมายถึง การออกแบบ ผลิตภัณฑ์ ต้องออกแบบให้มีการแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก เมื่อใช้งานแล้วเกิดชำรุดเสียหายขึ้น การมีอะไหล่เพื่อสามารถเปลี่ยนใหม่อันเกี่ยวพันกับการบริการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมบางประเภทที่มี วัตถุประสงค์ในการใช้สอย เพียงระยะเวลาสั้นๆ เพื่อให้มีการผลิตใหม่เป็นการตอบสนองความสามารถ

ในการผลิตได้อย่างรวดเร็ว โดยที่การซ่อมทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองแรงงานมากกว่า จึงทำให้เกิดระบบผลิตแล้วทำลาย หมุนเวียนกันเท่านั้น

4.7 ประโยชน์การออกแบบผลิตภัณฑ์

งานการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความสำคัญยิ่งต่อการปรับปรุงหรือพัฒนา ผลิตภัณฑ์และความรู้สึกรักของบุคคลหรือกลุ่มคนและสภาพแวดล้อมใน ชีวิตการ ทำงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประโยชน์ดังนี้ (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548, หน้า 28)

4.7.1 งานการออกแบบผลิตภัณฑ์ ช่วยให้การดำรงชีวิตมีความสะดวกสบายมากขึ้น ในแต่ละบุคคลหรือกลุ่มบุคคลตัวอย่างเช่นการออกแบบอุปกรณ์ใน ห้องน้ำ เช่น ตัวยึดอุปกรณ์ ทรงตัว หรืออุปกรณ์อื่นๆ ในห้องน้ำการออกแบบต้อง พิจารณากลุ่มผู้ใช้ด้วย เช่น คนพิการ ผู้สูงอายุ ผู้ป่วย ต้องออกแบบให้ใช้งานผ่อนคลาย ความตึงเครียดและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ดูแลด้วย

4.7.2 งานการออกแบบผลิตภัณฑ์ ช่วยเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตประจำวัน ตัวอย่างเช่น การออกแบบห้องครัวใหม่เปลี่ยนแปลงเวลาการรับประทานอาหารในแต่ละมือของคนในครอบครัว ส่งผลให้พฤติกรรมการใช้ห้องครัวเปลี่ยนไปหรือทำให้คนในครอบครัวหันมาสนใจห้องครัว มากกว่าห้องอื่นๆ ในบ้าน

4.7.3 งานการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ส่งผลต่อร่างกายและจิตใจ ตัวอย่าง เช่น การออกแบบเกมเพื่อความสนุกสนานในการใช้ตัวอักษรและคำเป็นการเพิ่มความ สามารถ ในการสะกดและการใช้คำของผู้เล่นเกม

4.7.4 งานการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีอิทธิพลต่อทัศนคติและความคิดเห็นของคน เช่น การออกแบบ เพื่อรณรงค์ความปลอดภัยบนท้องถนน มีอิทธิพลต่อการดื่ม และการขับรถ (เมาไม่ขับ)

4.7.5 งานการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจ เช่น การเพิ่ม ประสิทธิภาพ การทำงานของผู้เขียนเครื่องปรับอากาศให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพ และประหยัดไฟ ได้ และมีเครื่องหมายประหยัดไฟเบอร์ 5 ในงานออกแบบ ผลิตภัณฑ์ เป็นการประหยัดพลังงาน ไฟฟ้า และส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ราคาสูง

4.7.6 งานการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น การออกแบบ รองเท้า สำหรับเด็กนอกจากจะมีลักษณะแฟชั่นตาชีสิดไสรูปทรงที่ดึงดูดความสนใจในขณะเดียวกันต้อง พิจารณาการเจริญเติบโต

5. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องแปรรูปหน่อไม้

5.1 หลักการเลือกวัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการออกแบบทำเครื่องมืออุปกรณ์ชิ้นส่วนต่าง ๆ มีมากมายหลายชนิดขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะทำ เป็นการยากที่จะกำหนดถึงชนิดของวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งให้แน่นอนลงไปได้ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องในการออกแบบ การกำหนดวัสดุในการออกแบบ ควรจะต้องมีความเข้าใจพื้นฐานด้านต่างๆ ของวัสดุชนิดต่างๆ ตั้งแต่คุณสมบัติ ชนิดและมาตรฐานต่างๆ ขนาดมาตรฐานที่ผลิตออกจำหน่าย ตลอดจนกรรมวิธีทางความร้อนที่จะใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุตามที่ต้องการของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือชิ้นส่วนที่ได้ออกแบบขึ้น (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 29)

5.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องแปรรูปหน่อไม้

5.2.1 เหล็ก

เหล็ก โครงเครื่อง จะต้องใช้เหล็กกล้า มีรูปพรรณถึงสำเร็จรูปที่ผลิตเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น แท่งกลม, แบน, ท่อ, แผ่น เหล็กรูป L, T และอื่นๆ หากคุณสมบัติด้านความแข็งแรงไม่เพียงพอ ก็จะมีการเลือกใช้เหล็กกล้าเจือที่มีราคาแพงกว่า แต่มีคุณสมบัติทางกลดีกว่า ปกติเหล็กกล้าจะมี $C < 2\%$ เหล็กกล้าไม่เจือจะต้องมีปริมาณธาตุ $Si < 0.5\%$; $Mn < 0.8\%$; $Cu < 0.25\%$, Al คือ $Ti < 0.1\%$ เหล็กกล้าไม่เจือแบ่งเป็นกลุ่มประเภทตามมีส่วนเจือเพิ่มคุณสมบัติ $< 5\%$ และประเภทเจือสูงจะมีส่วนเจือ $> 5\%$ เหล็กกล้าไม่เจือ ชนิดที่ไม่สามารถปรับปรุงคุณสมบัติด้วยกรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment) จะมีปริมาณ $C < 0.2\%$ เช่น เหล็กกล้าสร้าง St 37 ส่วนชนิดที่สามารถนำไปผ่านกรรมวิธีทางความร้อนได้เช่น เหล็กคาร์บอนปานกลาง เช่น C45 จะมี $C = 0.45\%$ ส่วนเหล็กกล้าเจือ จะมีปริมาณคาร์บอนและธาตุเจือเพิ่มคุณสมบัติเป็นเปอร์เซ็นต์ เช่น Mn, Ni, Cr, Mo, W, V, Co เป็นต้น (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 31)

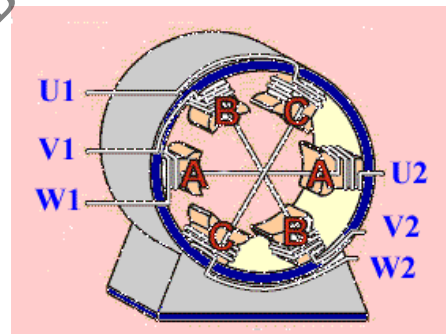
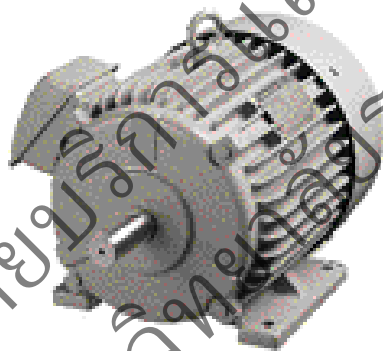
5.2.2 มอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์สามารถแบ่งออกเป็นสองชนิด คือ (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 30)
มอเตอร์กระแสสลับ และมอเตอร์กระแสตรง

5.2.2.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ แบ่งย่อยออกไปได้ตามลักษณะของแหล่งจ่ายได้อีก 2 แบบ คือ (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 29) มอเตอร์กระแสสลับ ซึ่งเรียกว่า มอเตอร์เหนี่ยวนำ เป็นมอเตอร์ที่ได้รับความนิยมใช้งานกว้างขวาง เพราะมีคุณสมบัติหลายอย่างเมื่อเทียบกับต้นกำลังชนิดอื่น เช่น มีโครงสร้างที่ง่ายและแข็งแรงทนทาน มีราคาถูก การบำรุงรักษาสะดวก มีความแน่นอนในการทำงานสูง ไม่เสียบ่อย ดังนั้นในการใช้งานจึงนิยมเลือกใช้มอเตอร์เหนี่ยวนำกันเป็นส่วนมาก ในการเลือกใช้มอเตอร์เพื่อนำไปใช้งานจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติต่างๆ ของการทำงานของเครื่องจักรว่าเป็นชนิด ประเภท

ใด มีรายละเอียดอย่างไร มีความต้องการทางเทคนิคอย่างไรเป็นต้นจะทำให้ในการเลือกใช้มอเตอร์ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน เพื่อป้องกันปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับมอเตอร์ ดังนั้นจึงต้องพิจารณาถึงส่วนต่างๆ คือ ความเร็วรอบของมอเตอร์ กำลังที่ต้องการใช้ในการทำงานของเครื่องจักร คุณสมบัติความเร็ว แรงบิดในการทำงานของเครื่องจักร ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร และ ตำแหน่งในการติดตั้งมอเตอร์ แบ่งได้ดังนี้

1. มอเตอร์เฟสเดียว มอเตอร์ชนิดนี้จะใช้กับแรงดัน 220 โวลท์ มีสายไฟเข้าไปยังตัวมอเตอร์ 2 เส้น มีแรงม้าไม่สูงมากนัก
2. มอเตอร์ 3 เฟส มอเตอร์ชนิดนี้จะใช้กับแรงดัน 380 โวลท์ หรือมากกว่า มีสายไฟเข้าไปยังตัวมอเตอร์ 3 เส้น สามารถสร้างให้มีแรงม้าสูงๆ ได้ ส่วนการต่อใช้งานมอเตอร์สามเฟสนั้น เนื่องจากมอเตอร์สามเฟสมักจะขดลวดสามชุดแต่ละชุดต่อเข้ากับแหล่งจ่ายแรงดันระบบ 3 เฟส ให้กำลัง (Horse Power) สูงเมื่อเทียบกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวขนาดเดียวกัน มอเตอร์กระแสสลับสามเฟสนิยมใช้กันมากในงานอุตสาหกรรมดังนั้นการศึกษาดังกล่าวถึงการทำงาน และการใช้งานมอเตอร์สามเฟสจึงมีความสำคัญต่อการนำไปใช้งานต่อไป



ภาพที่ 17 แสดงโครงสร้างภายในของมอเตอร์สามเฟส ประกอบด้วย
ขดลวด 3 ชุด แต่ละขดมีต้น (U1) ปลาย (U2) ต้น (V1) ปลาย (V2) และต้น (W1) ปลาย (W2)

ที่มา: (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 31)

มอเตอร์สามเฟสชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ มอเตอร์สามเฟสเหนี่ยวนำแบบกรงกระรอก ซึ่งโครงสร้างง่ายราคาถูก มอเตอร์สามเฟสเหนี่ยวนำแบบกรงกระรอกประกอบด้วยขดลวดสเตเตอร์ 3 ขด แต่ละขดมีทั้งต้นคอล์ย และปลายคอล์ย การต่อมอเตอร์สามเฟสใช้งานมีการต่อ 2 แบบ คือ

2.1 การต่อแบบสตาร์ หรือแบบวาร์ย (Star or Wye or Y Connec)



ภาพที่ 18 แสดงการต่อแบบสตาร์ หรือแบบวาร์ย
ที่มา : (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 32)

2.2 การต่อแบบเดลตา หรือสามเหลี่ยม (Delta)



ภาพที่ 19 แสดงการต่อมอเตอร์สามเฟส
ที่มา : (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 32)

5.2.3 สายพาน ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันนี้สามารถแบ่งออกได้ 4 ชนิด คือ สายพานลิ่ม สายพานแบน สายพานกลม และสายพานรูปลิ่ม

การดำเนินงานพัฒนาเครื่องแปรรูปหน่อไม้เพื่อการถนอมอาหารนี้ จะเลือกสายพานลิ่ม เท่านั้น ทั้งนี้ก็เพราะผิวสัมผัสระหว่างสายพานกับล้อสายพานมีมากกว่าชนิดอื่น จึงทำให้เกิดการลื่นไถล (Slip) ระหว่างสายพานกับล้อสายพานเกิดขึ้นได้น้อยกว่าจึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ส่งกำลังของเครื่องย่อยพลาสติกอ่อนซึ่งสายพานลิ่ม เป็นสายพานรูปตัววีที่เรียกกันว่า V-Belt เป็นมุมเพิ่มประสิทธิภาพการส่งกำลังของสายพานที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในเครื่องทุ่นแรง ในงานเกษตรกรรมและงานอุตสาหกรรม เพื่อป้องกันการลื่นไถลได้ยากกว่าสายพานแบนและต้องการการส่งกำลังที่มากกว่า สายพานลิ่มเป็นจะต้องวางพาดอยู่บนร่องล้อสายพาน สายพานลิ่มส่วนใหญ่จะผลิตแบบไม่มีปลาย เป็นสายพานทำจากยางมีภาคตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูครึ่งหนึ่ง ด้านบนมีเส้นโพลีเอสเตอร์ที่ผ่านการวัลเคไนซึ่งมาแล้วแทรกอยู่ ทำให้ต้านความต้านแรงดึงเพิ่มสูงขึ้นสายพานลิ่มชนิดที่มีซี่นัยสิ่งทอหุ้มอยู่รอบๆ จะช่วยป้องกันการสึกหรอได้อีกด้วย สายพานลิ่มจะไม่รับแรงตามแนวรัศมีโดยตรงเหมือนสายพานแบน แต่จะรับแรงตามแนวตั้งฉากกับด้านข้างของสายพานลิ่ม สายพานลิ่มที่มีความตึงและค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานเท่ากับสายพานแบน จะสามารถส่งกำลังได้ดีกว่าสายพานแบนได้ถึง 3 เท่า ซึ่งข้อดีและข้อเสียของสายพานลิ่มเมื่อเปรียบเทียบกับสายพานแบน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อดี – ข้อเสีย การส่งกำลังด้วยสายพานลิ่ม

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ประสิทธิภาพสูงกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ 2. ใช้งานได้เรียบและไม่ต้องกรอง 3. ส่งกำลังได้สูง ใช้อัตราทดได้ถึง 1:10 4. ให้ความเร็วรอบคงที่ และไม่มีเสียงดัง 5. ใช้ได้ระยะห่างเพลาคบ 6. แรงดึงน้อยไม่เป็นอันตรายต่อลูกปืน 7. สายพานยืดหยุ่นได้จึงไม่ลื่น 8. ทนอุณหภูมิได้กว่า 60 องศาเซลเซียส 9. ใช้ความเร็วรอบได้ 22....30 มิลลิเมตรต่อวินาที 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แรงกิริยาข้างร่องลิ่มของล้อสายพานตัวเล็กต่ำ ถ้ามุมโอบสายพานมีน้อยเพราะใช้อัตราทดล้อสายพานมาก 2. ส่งถ่ายกำลังระยะเพลห่างกันมากไม่ได้ 3. มีขนาดตามพิกัดเท่านั้น

ที่มา: (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 33)

ตารางที่ 2 แสดงข้อดี – ข้อเสีย การส่งกำลังด้วยสายพานเบน

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ส่งกำลังได้มากและแบ่งได้หลายจุด	1. เกิดอันตรายได้ง่าย
2. ใช้เครื่องต้นกำลังเครื่องเดียว	2. สายพานหน้ากว้างราคาสูง
3. ไม่ไวต่อสิ่งสกปรกและความชื้น	3. ล้อสายพานหน้ากว้างและวงในใหญ่ราคาสูง
4. ใช้งานต่อเนื่องได้ดี	4. มีความยืดหยุ่นในตัวน้อยกว่าแบบอื่น
5. ปรับความตึงด้วยแทนเลื่อนเครื่องจักรลดการใช้ตัวกดสายพานได้	5. ไม่ประหยัดเมื่อเปลี่ยนโหลดใช้งานน้อยจุด

ที่มา: (สุชีรา แก้วกัจจา, 2554, หน้า 33)

6. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ

6.1 ความหมายของความต้องการ (Need) พจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน

พ.ศ. 2542 (2546, หน้า 436) กล่าวถึง ความต้องการ หมายถึง ความอยากได้ ใคร่ได้ หรือประสงค์จะได้ และเมื่อเกิดความรู้ดีก็กล่าวจะทำให้ร่างกายเกิดการความขาดสมดุลเนื่องมาจากมีสิ่งเร้ามากระตุ้นมีแรงขับภายในเกิดขึ้น ทำให้ร่างกายไม่อาจอยู่นิ่งต้องพยายามดิ้นรน และแสวงหาเพื่อตอบสนองความต้องการนั้นๆ เมื่อร่างกายได้รับตอบสนองแล้ว ร่างกายมนุษย์ก็กลับสู่ภาวะสมดุลอีกครั้งหนึ่ง และก็จะเกิดความต้องการใหม่ๆ เกิดขึ้น ทดแทนวนเวียนอยู่ไม่มีที่สิ้นสุด

6.2 ลำดับขั้นความต้องการ (Maslow's Hierarchical Theory of Motivation)

(Maslow, 1970, อ้างถึงใน กาญจนนา เรื่องจิตปกรณัม, 2522, หน้า 226) Maslow เชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์เป็นจำนวนมากสามารถอธิบายโดยใช้แนวโน้มของบุคคลในการค้นหาเป้าหมายที่จะทำให้ชีวิตของเขาได้รับความต้องการ ความปรารถนา และได้รับสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง เป็นความจริงที่จะกล่าวว่ากระบวนการของแรงจูงใจเป็นหัวใจของทฤษฎีบุคลิกภาพของ Maslow โดยเขาเชื่อว่ามนุษย์เป็น “สัตว์ที่มีความต้องการ” (wanting animal) และเป็นการยากที่มนุษย์จะไปถึงขั้นของความพึงพอใจอย่างสมบูรณ์ ในทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของ Maslow เมื่อบุคคลปรารถนาที่จะได้รับความพึงพอใจและเมื่อบุคคลได้รับความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งแล้วก็จะยังคงเรียกร้องความพึงพอใจสิ่งอื่นๆ ต่อไป ซึ่งถือเป็นคุณลักษณะของมนุษย์ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความต้องการจะได้รับสิ่งต่างๆ อยู่เสมอ

มาสโลว์ (Maslow, 1970, อ้างถึงใน กาญจนา เรื่องจิตปกรณ์, 2522, หน้า 227) กล่าวถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ว่า มนุษย์มีความต้องการ อยู่เสมอ ไม่มีที่สิ้นสุด ความต้องการที่ได้รับการสนองแล้วจะไม่เป็นสิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม ความต้องการของคนจะซ้ำซ้อนกันบางครั้ง ความต้องการหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วแต่ยังไม่สิ้นสุดก็อาจเกิดความต้องการด้านอื่นขึ้นมาอีกในเวลาเดียวกันความต้องการของมนุษย์จะมีลักษณะเป็นลำดับขั้นคือเมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูง ก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนองต่อไป

6.3 ลักษณะความต้องการพื้นฐาน

สุจิตรา พรมนุชาธิป (2545, หน้า 39-44) ได้อ้างถึงทฤษฎีแนวคิดของนักจิตวิทยาชื่อ อับราฮัม ฮาโรล์ มาสโลว์ ได้อธิบายไว้เกี่ยวกับลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์ โดยกล่าวว่ามนุษย์จะถูกกระตุ้นจากความปรารถนาที่สนองต่อความต้องการ มีอยู่ 5 ระดับ คือ

6.3.1 ความต้องการทางกายภาพ เป็นความต้องการของมนุษย์ขั้นต่ำสุด และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้คนงานเกิดความพอใจจึงต้องสนองตอบในรูปของค่าจ้าง หรือการบริการที่จำเป็น เช่น การแจกชุดทำงาน มีรถรับส่ง ค่ารักษาพยาบาล

6.3.2 ความต้องการความปลอดภัย เป็นความต้องการเพื่อปกป้องพิทักษ์ตนเอง เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยจากสิ่งแวดล้อม เช่น สัญญาจ้างงาน ข้อตกลงระหว่างฝ่ายจัดการกับสหภาพแรงงาน การประกันการทำงาน

6.3.3 ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการให้ผู้อื่นและสังคมยอมรับคบหาสมาคมและเป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมงาน มีมิตรภาพ และความรักต่อกัน

6.3.4 ความต้องการมีฐานะในสังคม สามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ 1. ปรารถนาที่จะมีความเข้มแข็ง เชื่อมั่นในตนเอง ความอิสระเสรีภาพและ 2. ต้องการชื่อเสียง ตำแหน่ง ฐานะ ความเด่นดัง การรับรองและความชื่นชมจากผู้อื่น

6.3.5 ความต้องการความสำเร็จในสิ่งที่ตนปรารถนา เป็นความต้องการขั้นสูงสุดของมนุษย์และความต้องการของมนุษย์ คือเปิดโอกาสให้คนที่ดี มีโอกาสที่จะสนองความต้องการตามอุดมการณ์ของเขาให้มากที่สุด เพราะธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งจะพอใจมากหากได้แสดงผลงาน ที่สูงที่สุดที่ตนเองทำได้

เมื่อวิเคราะห์โดยรอบด้านแล้ว จะพบว่าระดับความต้องการทั้ง 5 ระดับ ของมนุษย์ตามแนวคิด ของ มาสโลว์นั้น สามารถตอบคำถามเรื่องความมุ่งหมายของชีวิตได้ครบถ้วน ในระดับหนึ่ง เพราะมนุษย์เรตามปกติจะมีระดับความต้องการหลายระดับ และเมื่อความต้องการระดับต้น

ได้รับการสนองตอบก็จะเกิดความต้องการในระดับสูงเพิ่มขึ้นเรื่อยไปตามลำดับจนถึงระดับสูงสุด การตอบคำถามเรื่องเป้าหมายและคุณค่าของชีวิตมนุษย์ตามแนวของจิตวิทยาแขนงมนุษยนิยม จึงทำให้เราได้เห็นคำตอบในอีกแง่มุมหนึ่ง

ทฤษฎีความต้องการของแอลเดอร์เฟอร์ (Alderfer's Hierarchy Modified Need Theory) Alderfer ได้ให้ทฤษฎีที่เรียกว่า E.R.G (Existence - Relatedness- Growth Theory) โดยแบ่งความต้องการของบุคคลออกเป็น 3 ประการ คือ (Feildman & Arnold, 1983, p. 110) ความต้องการมีชีวิตอยู่ (Existence needs) ความต้องการสัมพันธ์ภาพกับคนอื่น (Relatedness needs) ความต้องการความเจริญก้าวหน้า (Growth needs)

ทฤษฎีความต้องการของเมอร์เรย์ (Murry's Manifest Needs) ทฤษฎีของ Murry สามารถอธิบายได้ว่า ในเวลาเดียวกันบุคคลอาจมีความต้องการด้านใดด้านหนึ่งและสำคัญเกี่ยวกับการทำงาน คือ ความต้องการความสำเร็จ (Needs for achievement) ความต้องการมิตรสัมพันธ์ (Needs for Affiliation) และความต้องการอิสระ (Needs for Autonomy)

ทฤษฎีความต้องการแสวงหาของแมคคิลเลนด์ (McClelland's Acquired Needs Theory) เป็นทฤษฎีที่บุคคลมุ่งความต้องการเฉพาะอย่างมากกว่าความต้องการอื่นๆ ความต้องการความสำเร็จเป็นความปรารถนาที่บรรลุเป้าหมายมีลักษณะท้าทาย ทฤษฎีนี้ทำความเข้าใจถึงรูปแบบการจูงใจความต้องการพื้นฐาน 3 ประการ คือ ความต้องการอำนาจ (Needs for Power) ความต้องการผูกพัน (Needs for affiliation) ความต้องการความสำเร็จ (Needs for Achievement)

ทฤษฎีสองปัจจัย (Two Factor Theory) เป็นทฤษฎีที่ Frederick K. Herzberg ได้ศึกษาทำการวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานของบุคคล เขาได้ศึกษาถึงความต้องการของคนในองค์กร หรือการจูงใจจากการทำงาน โดยเฉพาะเจาะจง โดยศึกษาว่าคนเราต้องการอะไรจากงานคำตอบก็คือบุคคลต้องการความสุข

7. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ

7.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

ความหมายของประสิทธิภาพ แนวความคิดในเรื่องประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ในเชิงเศรษฐศาสตร์ หมายถึง การผลิตสินค้าหรือบริการให้ได้มากที่สุด โดยพิจารณาถึงการใช้ต้นทุน หรือปัจจัยการนำเข้าให้น้อยที่สุดและประหยัดเวลามากที่สุด ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมาย ดังนี้

กฤษณ์ อุทัยรัตน์ (2545, หน้า 350) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ ที่บรรลุแล้วโดยการเทียบกับทรัพยากรที่ใช้ไป

ดริคเกอร์ (Drucker, 1967, อ้างถึงใน วิโรจน์ สารรัตนะ และสัมพันธ์ พันธุ์ฤกษ์, 2545, หน้า 3) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการใช้ทรัพยากรในกระบวนการเปลี่ยนแปลงเพื่อบรรลุจุดหมายขององค์กรได้ดี

ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน
(ราชบัณฑิตยสถาน, 2546, หน้า 667)

ชะเล อินเตุ (2553, หน้า 47) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลการปฏิบัติงานหรือการทำงานที่มีความคุ้มค่าและก่อให้เกิดความพึงพอใจ

ยุพิน แก้วคำ (2554, หน้า 46) สรุพบว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง กระบวนการผลิตที่มีต้นทุนการผลิตที่คุ้มค่า ภายในระยะเวลาที่กำหนด และได้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตลอดจนสนองต่อความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้บริโภค

สุชีรา แก้วกิจจา (2554, หน้า 36) ได้สรุปว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการดำเนินงานด้านต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

กล่าวโดยสรุปว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของผลงานที่ผลิตขึ้นและประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้และเกิดประโยชน์ได้ผลคุ้มค่ากับการลงทุน

7.2 หลักเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพ

นิมิตร ลำสกุล (2551, หน้า 87) ได้กล่าวถึง หลักเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพว่า ควรประกอบด้วยหัวข้อหลัก ดังต่อไปนี้

1. หลักเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพทางการออกแบบ (Design Aspect)

1.1 ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Physical Function)

1.1.1 ความสะดวกง่ายดายในการทำงาน

1.1.2 ความเหมาะสมถูกต้องตามสรีระของผู้ใช้

1.1.3 ความปลอดภัย

1.1.4 การบำรุงรักษา

1.1.5 ความแข็งแรงทนทาน

1.2 ความงาม (Aesthetic Function)

1.2.1 ความงามจากการจัดองค์ประกอบ

1.2.2 ความงามอย่างเหมาะสมกับประเภทของงานออกแบบ

1.2.3 ความมีคุณค่า มีราคา

1.2.4 ความมีเอกลักษณ์ที่น่าสนใจ

2. หลักเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพทางด้านการผลิต (Production Aspect)

2.1 วัสดุ (Material)

- 2.1.1 การเลือกใช้วัสดุที่มีราคาเหมาะสม
- 2.1.2 การเลือกใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่น
- 2.1.3 การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งาน
- 2.1.4 กรรมวิธีการผลิต (Process)
- 2.1.5 จำนวนขั้นตอนและความซับซ้อนทางการผลิต
- 2.1.6 ระดับของเทคโนโลยีทางการผลิต
- 2.1.7 ชนิดของอุปกรณ์ เครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิต

3. หลักเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพทางการตลาด (Marketing Aspect)

- 3.1 ราคาและลักษณะตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
- 3.2 การสื่อให้เกิดความมั่นใจในตัวสินค้า
- 3.3 การแสดงภาพพจน์และความน่าเชื่อถือของผู้ผลิต
- 3.4 การคำนึงถึงปัญหาต่อสภาพแวดล้อม

7.3 การจัดลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์

เนื่องจากหลักเกณฑ์การประเมินผลิตภัณฑ์นั้นมีความสำคัญหรือมีผลกระทบต่องานออกแบบต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้สามารถประเมินผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ จึงจำเป็นต้องมีการจัดลำดับความสำคัญ โดยการแบ่งน้ำหนักของเกณฑ์แต่ละหัวข้อ ตามปกติจะเทียบเป็นร้อยละ กำหนดให้เกณฑ์ทั้งหมดมีน้ำหนักเท่าเทียมกันเท่ากับ 100 % และแบ่งกระจายออกเป็นหัวข้อต่างๆ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับความสำคัญ เช่น หลักเกณฑ์ด้านการทำงานของผลิตภัณฑ์ 50 % หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ 30% และหลักเกณฑ์ด้านวัสดุที่ใช้กับโครงสร้างผลิตภัณฑ์ 20% เป็นต้น น้ำหนักที่กำหนดขึ้นนี้จะใช้เป็นค่ารวมของผลการประเมินหรืออาจจะใช้การแบ่งระดับความแตกต่างที่นิยมใช้ในการเปรียบเทียบ มีวิธีการแบ่งอย่างหยาบ และละเอียดได้หลายลักษณะ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

วิธีที่ 1 แบ่งคุณภาพของงานออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- 1.1 ยังไม่น่าพอใจ เทียบเป็นคะแนน = 1
- 1.2 เหมาะสม เทียบเป็นคะแนน = 2
- 1.3 ดีมาก เทียบเป็นคะแนน = 3

วิธีที่ 2 แบ่งคุณภาพของงานออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

2.1 เลวมาก	เทียบเป็นคะแนน = 0
2.2 เลว	เทียบเป็นคะแนน = 1
2.3 ปานกลาง	เทียบเป็นคะแนน = 2
2.4 ดี	เทียบเป็นคะแนน = 3
2.5 ดีมาก	เทียบเป็นคะแนน = 4

วิธีที่ 3 แบ่งคุณภาพของงานออกเป็น 7 ระดับ ได้แก่

3.1 เลวที่สุด	เทียบเป็นคะแนน = -3
3.2 เลวมาก	เทียบเป็นคะแนน = -2
3.3 เลว	เทียบเป็นคะแนน = -1
3.4 ปานกลาง	เทียบเป็นคะแนน = 0
3.5 ดี	เทียบเป็นคะแนน = 1
3.6 ดีมาก	เทียบเป็นคะแนน = 2
3.7 ดีที่สุด	เทียบเป็นคะแนน = 3

สุดธิดา อินทผล และคนอื่นๆ (2551, หน้า 46-47) ได้อธิบายเกี่ยวกับสมรรถนะทางกายภาพว่าในการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะมุ่งเน้นที่สมรรถนะทางกายภาพ 3 ด้านคือ ด้านการออกแบบและการใช้งาน ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน และด้านความสวยงาม ซึ่งเป็นรูปแบบของการประเมินผลทางสถิติ คือการนำค่าคะแนนหรือผลการประเมินที่เป็นข้อมูลมาทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ย และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาพิจารณาเป็น เกณฑ์ค่าเฉลี่ยระดับต่างๆ ดังนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก

3.51 - 4.50 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับดี

2.51 - 3.50 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้

1.51 - 2.50 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

1.00 - 1.50 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

8. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

8.1 ความหมายของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

รัชชัย แสงหล้า (2551, หน้า 55) กล่าวว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการของความรู้หรือเทคโนโลยี ซึ่งเกิดในที่หนึ่งถูกนำไปใช้ในอีกที่หนึ่ง กระบวนการนี้จะต้องเกิดจากการวางแผน และดำเนินการกันระหว่างผู้ให้และผู้รับถ่ายทอดเทคโนโลยี

วรรณชัย แก้วโกมุท (2550, หน้า 29) ได้กล่าวถึงความหมายของการถ่ายทอดเทคโนโลยีว่า หมายถึง การแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสารโดยใช้สื่อหรือช่องทางต่างๆ เพื่อมุ่งหมายโน้มน้าวใจให้เกิดผลในด้านการรับรู้ การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ การแลกเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง การถ่ายทอดเทคโนโลยี แบ่งออกได้ 3 ระดับ คือ

1. การถ่ายทอดเป็นรายบุคคล (Individual Contracts)
2. การถ่ายทอดให้กับกลุ่ม (Group Contracts)
3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับมวลชน (Mass Contracts)

จากความหมายของการถ่ายทอดเทคโนโลยีสรุปได้ว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีไม่ใช่เพียงแต่การแพร่กระจายเทคโนโลยีไปสู่ผู้รับเท่านั้น แต่ยังหมายถึงความสามารถของผู้รับที่จะนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และนอกจากนี้ยังมีขอบเขตที่กว้างขวาง คือ ตั้งแต่การเสนอข้อมูลข่าวสารสนเทศในรูปแบบเอกสารหรือการสื่อสารใดๆ เพื่อเผยแพร่ความรู้จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง และรวมไปจนถึงการลงทุนของชาวต่างประเทศการซื้อเครื่องจักร การจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ การให้การฝึกอบรม การซื้อขาย เทคโนโลยีจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่ง ซึ่งนับว่าเป็นกระบวนการที่สลับซับซ้อนต้องใช้ความรอบคอบเพื่อให้ได้รับประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ให้และผู้รับเทคโนโลยี

8.2 ความสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

อายุวัฒน์ สว่างผล (2554, หน้า 1) กล่าวถึงความสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยีว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องอาศัยการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารและวิธีที่เหมาะสมผ่านสื่อต่างๆ เผยแพร่ไปสู่ประชาชน เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความกระตือรือร้น และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติได้จริง เพื่อจะได้ประยุกต์เอาวิธีการและสื่อต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ถ่ายทอดความรู้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ถ้าการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถดำเนินการให้ได้ครบทั้ง 3 ประการ ดังกล่าวแล้วจะเป็นที่เชื่อได้ว่าเมื่อผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีย้ายออกจากพื้นที่ ผู้รับการถ่ายทอด

เทคโนโลยี หรือชาวชนบทที่ยังคงใช้เทคโนโลยีนั้นตลอดไปด้วยความรู้ ความเข้าใจ ทักษะคิด และทักษะของเขาเองได้

8.3 วิธีถ่ายทอดเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรม

การถ่ายทอดเทคโนโลยีจะสำเร็จได้ก็ต้องอาศัยการปฏิบัติเพื่อดำเนินการให้เทคโนโลยี กระจายออกไปสู่ผู้รับอย่างทั่วถึง เพื่อให้ผู้รับเกิดการเรียนรู้จากเทคโนโลยีนั้นจนยอมรับไปปฏิบัติ ตามได้ในที่สุด การปฏิบัติดังกล่าวคือการเตรียมการวางแผนในการบริหารจัดการสถานการณ์ใน การเรียนของผู้รับเทคโนโลยีซึ่งเปรียบเสมือนผู้เรียน ให้เกื้อกูล สนับสนุนการเรียนรู้ให้ได้มากที่สุด และส่วนหนึ่งของการลงมือปฏิบัติในการถ่ายทอดเทคโนโลยีก็คือการเตรียมการ การเลือกใช้และ การใช้ วิธีถ่ายทอด (Teaching methods) ในการถ่ายทอดที่สอดคล้องเหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์ ของการถ่ายตอดนั่นเอง ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นสามารถนำวิธีตามรูปแบบของแต่ละวิธีที่ใช้ ในการส่งเสริมการเกษตรต่างๆ ไปมาอธิบายได้ดังนี้

8.3.1 วิธีเขียนให้อ่าน (Written) เป็นวิธีที่อยู่ในรูปแบบของภาษาเขียน ซึ่งได้แก่ เอกสาร สิ่งพิมพ์ในลักษณะต่างๆ

8.3.2 วิธีพูดให้ฟัง (Spoken) เป็นวิธีที่ใช้รูปแบบของภาษาพูดเป็นหลัก ประกอบด้วย การปรึกษาหารือ และเปลี่ยนความคิดเห็น การให้คำแนะนำ การอภิปราย การบรรยาย การประชุม ทุกรูปแบบ

8.3.3 วิธีแสดงให้ดู (Objective or visual) เป็นวิธีที่เน้นการแสดงวัตถุ ภาพ ของจริง ตัวอย่างหรือแสดงผลได้จากการปฏิบัติ ฯลฯ

8.3.4 วิธีพูดให้ฟังและแสดงให้ดู (Spoken and objective or visual) ใช้วิธีที่ 2 และ 3 ร่วมกัน

ในการแบ่งวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีตามลักษณะของการถ่ายทอดออกเป็น 4 ลักษณะ ดังที่กล่าวข้างต้นนั้น ยังสามารถแบ่งวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกเป็นแบบต่างๆ ได้ตามลักษณะ ของกลุ่มผู้รับสาร (Receiver) ในแนวคิดของกระบวนการในการสื่อสาร (SMCR Model) ซึ่งประกอบด้วย 4 วิธีหลักได้แก่

1. วิธีแบบรายบุคคล (Individual method) เป็นวิธีการถ่ายทอดความรู้หรือ เทคโนโลยี ที่ผู้ส่งสาร และผู้รับสาร หรือผู้สอน ผู้ถ่ายทอดกับผู้เรียนหรือผู้รับเทคโนโลยีพบปะ ติดต่อกัน โดยตรง หรือผ่านสื่อเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการเกิดปฏิสัมพันธ์แบบ one-to-one basis ที่มีการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรึกษาแนะนำ ถามตอบโดยตรงคนต่อคน เป็นวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี ที่ค่อนข้างสิ้นเปลืองเวลาในกรณีที่มีผู้ต้องรับเทคโนโลยีจำนวนมาก แต่เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ในการถ่ายทอด เพราะทั้งผู้ถ่ายทอดและผู้รับ สามารถตอบโต้ สื่อสารกันได้โดยตรงเกิดความเข้าใจ

ในความคิด ความต้องการของอีกฝ่ายหนึ่งมากขึ้น ขณะเดียวกันก็สามารถอธิบาย ชักถาม ชี้แนะจนเกิดความรู้ ความเข้าใจในความรู้ เทคโนโลยีนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีถ่ายทอดแบบบุคคลเหมาะสำหรับบุคคลเป้าหมายที่มีการศึกษาไม่สูง และไม่ค่อยมีโอกาสในการเปิดรับสื่ออื่นๆ มากนัก

2. วิธีแบบกลุ่ม (Group method) เป็นวิธีการถ่ายทอดความรู้หรือ เทคโนโลยี ที่ผู้ส่งสาร และผู้รับสาร หรือผู้สอน ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้เรียนหรือผู้รับเทคโนโลยีจำนวนหลายคนในครั้งเดียวกัน มีลักษณะเป็นกลุ่มบุคคล เกิดปฏิสัมพันธ์ทั้งผู้ถ่ายทอดและผู้รับ โดยอาศัยกระบวนการกลุ่มจะช่วยโน้มน้าว สนับสนุนการพิจารณายอมรับเทคโนโลยีของสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าวิธีบุคคลซึ่งมีการตัดสินใจเพียงลำพัง วิธีแบบกลุ่มเป็นวิธีการถ่ายทอดที่นิยมใช้ทั่วไปเพราะไม่สิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่ายเช่นวิธีรายบุคคล ถ่ายทอดครั้งเดียวได้จำนวนผู้รับที่มากกว่าวิธีรายบุคคล และสามารถใช้ได้กับการถ่ายทอดที่มีความมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจรับความรู้หรือเทคโนโลยี รวมไปถึงการถ่ายทอดที่มุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะ (Skill) เหมาะสำหรับสถานการณ์ที่มีเจ้าหน้าที่ เวลา และงบประมาณจำกัด แต่มีจำนวนบุคคลเป้าหมายที่ต้องการรับเทคโนโลยีอยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงสามารถทำงานถ่ายทอดได้ครบถ้วนภายในระยะเวลาอันสั้น

3. วิธีแบบมวลชน (Mass method) เป็นวิธีการถ่ายทอดความรู้หรือเทคโนโลยีที่ผู้ส่งสาร ผู้ถ่ายทอดหรือผู้สอน ถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยีให้แก่ผู้รับสาร ผู้เรียนหรือผู้รับเทคโนโลยีจำนวนมาก โดยผู้รับมีลักษณะเป็นมวลชนที่มีความแตกต่าง ระหว่างบุคคลหลากหลายมากมาย วิธีนี้มีข้อได้เปรียบคือสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้จำนวนมากๆ ได้รวดเร็วในครั้งเดียวทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอด เป็นวิธีที่เหมาะสมในการกระตุ้น ให้เกิดการรับรู้แนวคิด แนวปฏิบัติ เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ๆ โดยใช้ระยะเวลาอันสั้น รวมทั้งการกระตุ้น เร่งเร้าให้รับทราบถึงเหตุการณ์ฉุกเฉิน การระบาดของโรคและภัยพิบัติทางธรรมชาติต่างๆ ช่วยให้สามารถเตรียมการป้องกันแก้ไขล่วงหน้าได้ทันเวลา แต่ก็มีข้อจำกัดที่การใช้ในงานถ่ายทอดนั้นต้องเป็นเรื่องที่มุ่งให้เกิดการรับรู้รับทราบเป็นหลัก ไม่เหมาะที่จะใช้สำหรับการถ่ายทอดที่มีความมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านทักษะของบุคคลเป้าหมาย เพราะไม่สามารถให้ข้อมูลที่เป็นรายละเอียดมากมายสำหรับการปฏิบัติได้และเป็นการสื่อสารที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารทางเดียวด้วย (one-way communication) ขณะเดียวกันก็เป็นวิธีที่ต้องการการลงทุนสูง

4. วิธีถ่ายทอดแบบผสม (Mixed method) ในการส่งเสริมหรือถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น ไม่อาจกล่าวได้ว่าวิธีใดวิธีหนึ่งใน 3 วิธีที่กล่าวมาข้างต้นเป็นวิธีที่ดีที่สุด แต่การเลือกใช้วิธีในการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับความมุ่งหมายของการเรียนรู้ สถานการณ์ เวลา และทรัพยากร

สนับสนุนที่มีอยู่ รวมถึงลักษณะเฉพาะของผู้เรียนหรือบุคคลเป้าหมายจะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการถ่ายทอดเทคโนโลยี และมักจะใช้ร่วมกันหลายๆ วิธีเรียกว่าเป็นวิธีแบบผสม (Mixed/Integrated Method) ซึ่งวิธีแต่ละวิธี เมื่อนำมาเลือกใช้ให้เหมาะสมแล้วก็จะช่วยให้ผู้รับเกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็วกว่าการใช้เพียงวิธีใดวิธีหนึ่งตามลำพัง เช่น การสาธิตวิธีซึ่งเป็นวิธีแบบกลุ่ม อาจใช้ร่วมกับวิธีแบบรายบุคคลให้เกิดผลดียิ่งขึ้นหากมีกรณีที่บุคคลเป้าหมายบางรายไม่เข้าใจเรื่องที่ถ่ายทอดได้ชัดเจนนัก ก็สามารถอธิบายชี้แจง แนะนำเพิ่มเติมเฉพาะรายโดยตรงได้อีก เป็นต้น (ณัฐพันธ์ เจรนนันท์, 2546, หน้า 88)

8.4 การสื่อสารสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นการดำเนินการเพื่อนำเอาเทคโนโลยีที่ถูกส่งออกจากแหล่งเดิมไปยังปลายทางที่เป็นเป้าหมายในงานอุตสาหกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี คือการถ่ายทอดเทคโนโลยีในงานอุตสาหกรรมไปยังกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด อาจกล่าวได้ว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยี คือ การส่งผ่านเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นรูปของการให้ความรู้ ข่าวสาร ข้อมูล แนวคิด แนวปฏิบัติ ไปยังกลุ่มเป้าหมาย ปลายทาง เพื่อต้องการให้เกิดผล 3 ประการ คือ

1. เพื่อตอบสนองความต้องการและความจำเป็นเฉพาะของกลุ่มเป้าหมาย
2. กลุ่มเป้าหมายสามารถนำ เทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. นำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ของตนเองให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นจัดได้ว่าเป็นลักษณะหนึ่งของการสื่อสาร หรือเรียกได้ว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นการสื่อสารเป็นเครื่องมือทำงานที่สำคัญที่สามารถจะเพิ่มมูลค่าให้กับนวัตกรรมอุตสาหกรรมและ ในกระบวนการของการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะ ต้องอาศัยกระบวนการในการสื่อสารเข้ามาช่วยอธิบาย โดยใช้โมเดลของการสื่อสารของ David K. Berlo (1991) โดยโมเดลการสื่อสาร สามารถอธิบายถึงความเชื่อมโยง สัมพันธ์กันขององค์ประกอบ เรียกว่า SMCRC Model ซึ่งสอดคล้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่านวัตกรรมในการสื่อสาร

Sender ผู้ส่งสาร ผู้เริ่มกระบวนการของการสื่อสารด้วยความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง โดย เปรียบเสมือน วิทยากรถ่ายทอดนวัตกรรม

Message สาร เนื้อหาสาระ และความหมายที่ผู้ส่งสารต้องการสื่อ ไปถึงผู้รับสาร ซึ่งอาจอยู่ในรูปของภาษาทั้งพูดและเขียน และกริยา ท่าทางที่แฝงไว้ด้วยความหมายที่ผู้ส่งสารต้องการให้ ผู้รับสารแปลความหมายนั้นออกมา เปรียบเสมือน เทคโนโลยีหรือนวัตกรรม

Channel ช่องสื่อ ช่องทางที่สารถูกส่งผ่านเพื่อให้ไปถึงผู้รับ ซึ่งเกี่ยวข้องกับโสตประสาท การรับรู้ทั้ง 5 ลักษณะ คือการมองเห็น การได้ยิน การรับรู้กลิ่น การรับรู้รส และการสัมผัส เปรียบเสมือน วิธีการฝึกอบรม/วิธีการถ่ายทอด/ส่งเสริม ได้แก่ ช่องสาร หรือช่องทางในการส่งสาร

ในกระบวนการของการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยมีการสื่อสารเป็นองค์ประกอบ คือ ผลที่สะท้อนกลับ ซึ่งจะเกิดกับเมื่อมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีลงซึ่งถูกส่งมาจากผู้ถ่ายทอดแล้ว ถูกส่งกลับไปยังกลุ่มเป้าหมาย คือ การสะท้อนกลับเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากเพราะสามารถที่จะช่วยให้ผู้ถ่ายทอดสามารถเข้าใจกลุ่มเป้าหมายได้ว่าสามารถรับสารที่ผู้ถ่ายทอดว่าในแต่ละครั้งว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ หากไม่ประสบความสำเร็จก็สามารถนำมาพัฒนาปรับปรุงต่อไปในการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้จะใช้วิธีการอย่างไรเพื่อให้บรรลุถึงความมุ่งหมายของการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นๆ ในกระบวนการของการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยทั่วไปยังมีสิ่งที่มีบทบาทต่อความชัดเจน ถูกต้อง แม่นยำของสารร่วมอยู่ด้วยเสมอๆ เรียกว่า สิ่งรบกวน ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น สิ่งรบกวน การได้ยิน การมองเห็น การได้กลิ่น และระบบประสาทสัมผัสอื่นๆ เมื่อมีสิ่งรบกวนเกิดขึ้นหรือมีๆ กับการถ่ายทอดเทคโนโลยี สิ่งรบกวนจะทำให้การถ่ายทอดไม่ได้รับผลเต็มที่ สารที่ถูกส่งไปถึงกลุ่มเป้าหมายอาจไม่ถูกต้อง ชัดเจนเท่ากับที่ส่งออกไปจากผู้ถ่ายทอด ทำให้ความหมายแต่เดิมเปลี่ยนแปลงไป ผิดเพี้ยนไป เรียกว่าสารนั้นถูก บิดเบือน ซึ่งถ้าหากเกิดสิ่งรบกวนมากเกินไป ก็จะทำให้เกิดการถ่ายทอดที่ล้มเหลว ได้ ดังนั้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละครั้งต้องระมัดระวังเอาใจใส่ต่อสิ่ง รบกวน โดยยอมให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

ดังนั้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีในระยะเริ่มต้นนั้นส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น การลงทุนเพื่อการใช้เทคโนโลยีทางด้านของ ผู้รับเทคโนโลยี ความต้องการในการใช้แรงงานสำหรับการใช้เทคโนโลยี รวมไปถึงความพร้อมของกลุ่มเป้าหมายที่สามารถรับเทคโนโลยี ตลอดจนสภาพแวดล้อมและทรัพยากรที่มีอยู่ของผู้รับด้วย จึงเรียกการถ่ายทอดเทคโนโลยีลักษณะหลังว่าเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งเมื่อได้รับถ่ายทอดเทคโนโลยีไปแล้ว กลุ่มเป้าหมายก็สามารถที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานด้านอุตสาหกรรมและการเพิ่มมูลค่านวัตกรรมในงานอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง

8.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการยอมรับนวัตกรรม

การแพร่กระจายและการยอมรับนวัตกรรม (Diffusion and Adoption of Innovation) ปราบปรามการแพร่กระจายนวัตกรรมและการยอมรับนวัตกรรมของผู้รับหรือบุคคลเป้าหมาย ในงานพัฒนาด้านสังคม ชนบทและชุมชนเกษตรกรรมที่เกิดขึ้นโดยทั่วไป มักนิยมใช้ทฤษฎีของ Rogers and Shoemaker อธิบายกระบวนการทั้ง 2 กระบวนการไว้ดังนี้

1. การแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovation) การแพร่กระจายนวัตกรรม หมายถึง กระบวนการซึ่งนวัตกรรมใดนวัตกรรมหนึ่งกระจายหรือขยายวงออกไปสู่กลุ่มบุคคลเป้าหมาย จนกระทั่งบุคคลเป้าหมายส่วนใหญ่ในกลุ่ม ยอมรับนวัตกรรมนั้นๆ ไปปฏิบัติ กระบวนการของการแพร่กระจายนวัตกรรม มุ่งเน้นที่การเดินทางของนวัตกรรมไปสู่ผู้รับ หรือ

บุคคลเป้าหมายโดยมีเวลาเป็นปัจจัยเกี่ยวข้องที่สำคัญจากความหมายของการแพร่กระจายนวัตกรรม จะเห็นได้ว่าในการที่นวัตกรรมจะกระจายออกไปได้นั้นต้องการการดำเนินการที่มีการคิดเตรียมการ การวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะกำหนดให้นวัตกรรมนั้นๆ กระจายออกไปถึงใคร ที่ไหน อย่างไร ที่สำคัญอย่างยิ่งทั้งหมดนั้นก็คือการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั่นเอง เพราะการที่จะปล่อยให้นวัตกรรมแพร่กระจายออกไปได้เองตามธรรมชาติเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลายาวนานมาก

2. การยอมรับนวัตกรรม (Adoption of Innovation) การยอมรับนวัตกรรม หมายถึง กระบวนการซึ่งบุคคลเป้าหมายเปิดรับ พิจารณา และท้ายที่สุดมีการปฏิเสธ (Reject) หรือยอมรับ/ปฏิบัติ (Practice/adopt) ตามนวัตกรรมใดนวัตกรรมหนึ่ง โดยมีกระบวนการที่เรียกว่าเป็นการตัดสินใจใน นวัตกรรม (Innovation-Decision Process) ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ 5 ขั้นตอน คือ

2.1 ขั้นความรู้ (Knowledge Stage) ผู้รับนวัตกรรมได้รับความรู้ หรือเสาะหา ความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมนั้นๆ

2.2 ขั้นโน้มน้าว (Persuasion Stage) ผู้รับนวัตกรรมให้ความสนใจ มีทัศนคติที่ดี ต่อนวัตกรรมมากขึ้น เกิดความโน้มน้าวที่จะเห็นดีเห็นงามต่อนวัตกรรมนั้นๆ มากขึ้น

2.3 ขั้นการตัดสินใจ (Decision-making Stage) ผู้รับนวัตกรรม พิจารณาถึงข้อดี ข้อเสียก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติตามนวัตกรรมนั้น

2.4 ขั้นลงมือปฏิบัติ (Implementation Stage) ผู้รับนวัตกรรมลงมือปฏิบัติตาม นวัตกรรม

2.5 ขั้นยืนยันการปฏิบัติ (Confirmation Stage) ผู้รับนวัตกรรมปฏิบัติซ้ำตาม นวัตกรรมนั้น หลังจากได้เริ่มปฏิบัติครั้งแรกไปแล้ว

กระบวนการตัดสินใจในนวัตกรรมในขั้นที่ 1-3 เป็นขั้นที่เกิดขึ้นในจิตใจ เป็นการนึกคิด ที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาและตัดสินใจ กระบวนการเหล่านี้จะเกิดขึ้นกับบุคคลเป้าหมายใน ช่วงเวลาหนึ่งและจะเป็นกระบวนการที่สมบูรณ์ต่อเมื่อการตัดสินใจยอมรับของบุคคลเป้าหมายนั้น มีการยืนยัน (Confirmation) การปฏิบัติอันได้แก่การปฏิบัติซ้ำในนวัตกรรมนั้นๆ แล้ว จะเห็นได้ว่า ทั้งกระบวนการในการแพร่กระจายและการยอมรับนวัตกรรมเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกัน กล่าวคือเมื่อนวัตกรรมเดินทางจากแหล่งโดยการแพร่กระจายแล้ว ก็จะไปถึงผู้รับนวัตกรรม ผู้รับ นวัตกรรมนั้นก็จะเข้าสู่กระบวนการของการยอมรับอย่างเป็นทางการ เป็นตอนจนถึง การปฏิบัติตาม นวัตกรรมนั้นๆ ในที่สุด แต่ในความเป็นจริงเส้นทางเดินของนวัตกรรมก็อาจมีอุปสรรค ทำให้ เดินทางไปไม่ถึงผู้รับ หรือแม้กระทั่งเดินทางไปถึงผู้รับแล้ว ผู้รับก็อาจไม่ปฏิบัติตามได้ อีกประการ หนึ่ง การแบ่งกระบวนการในการยอมรับนวัตกรรมออกเป็นขั้นต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วนั้นเป็น การอธิบายปรากฏการณ์ทางทฤษฎีซึ่งไม่อาจครอบคลุมปรากฏการณ์ในความเป็นจริงได้ทั้งหมด

ทุกกรณี เพราะอาจมีผู้รับนวัตกรรมบางรายรับนวัตกรรมโดยไม่ผ่านกระบวนการในการยอมรับครบถ้วนทุกขั้นตอนก็ได้ (ณัฐพันธุ์ เจริญนันทน์, 2546, หน้า 92-93)

การถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นการกระบวนการที่นำเอานวัตกรรมใหม่ๆ ที่คิดค้นและพัฒนาขึ้นในด้านต่างๆ เพื่อนำไปถ่ายทอดความรู้ต่อองค์กรและชุมชน

9. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

9.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า Satisfaction พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง รัก ชอบใจ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2546, หน้า 793)

ความพึงพอใจ ตามความหมายของพจนานุกรมทางด้านพฤติกรรม (Walman, 1989, p. 392, อ้างถึงใน รัชวลี วรุฒิ, 2548, หน้า 7) ได้ให้คำจำกัดความว่า เป็นสภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุข ความอึดอ้อมใจ เมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจของตนได้รับการตอบสนอง

ความพึงพอใจตามความหมายของพจนานุกรมทางด้านจิตวิทยา (Golembiewski, 2001, p. 270 อ้างถึงใน รัชวลี วรุฒิ, 2548, หน้า 7) คือความรู้สึกของผู้ที่มารับบริการต่อสถานบริการตามประสบการณ์ที่ได้รับจากการเข้าไปติดต่อขอรับบริการในสถานบริการนั้น

Morse (1955, อ้างถึงใน สายสวาท ปั้นแก้ว, 2554, หน้า 24) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจในงาน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ลดความตึงเครียดของผู้ทำงานให้น้อยลง ถ้ามีความตึงเครียดมากก็จะเกิดความไม่พึงพอใจในการทำงาน ความตึงเครียดเป็นผลรวมจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อคราวใดความต้องการได้รับการตอบสนองก็จะทำให้ความเครียดน้อยลง ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความพึงพอใจ จากคำนิยามของ Morse ทำให้มีนักวิชาการอีกหลายท่านได้ให้ความหมายไปในทิศทางที่คล้ายคลึงกัน โดยเน้นว่าความพึงพอใจเกิดจากการได้รับการตอบสนอง เช่น Hoy and Miskel กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดีต่องานซึ่งมักเกี่ยวข้องกับคุณค่าและความต้องการของบุคคลด้วย Dessler อธิบายความพึงพอใจว่าเป็นระดับความรู้สึกต่องานเพื่อความต้องการที่สำคัญของเรา เช่น ความมีสุขภาพดี มีความมั่นคง มีความสมบูรณ์พูนสุข มีพวกพ้อง มีคนยกย่องต่างๆ เหล่านี้ได้รับการตอบสนองแล้วทำให้มีผลต่องาน

Strauss (1980, อ้างถึงใน สายสวาท ปั้นแก้ว, 2554, หน้า 27) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกพอใจในงานที่ทำและเต็มใจที่จะปฏิบัติงาน

นั้นให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร คนจะรู้สึกพอใจในงานที่ทำเมื่องานนั้นให้ผลประโยชน์ทั้งด้านวัตถุ และด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้

Silmer (1984, p. 230, อ้างถึงใน สายสวาท ปั้นแก้ว, 2554, หน้า 29) กล่าวว่าไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นระดับขั้นตอนความรู้สึกในทางบวกหรือทางลบของคนที่มีลักษณะต่างๆ ของงานรวมทั้งงานที่ได้รับมอบหมาย การจัดระบบงานและความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน

Oskamps (1984, อ้างถึงใน สายสวาท ปั้นแก้ว, 2554, หน้า 31) ได้กล่าวไว้ว่าความพึงพอใจมีความหมายอยู่ 3 นัย คือ

1. ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพการณ์ที่ผลการปฏิบัติจริงได้เป็นไปตามที่บุคคลคาดหวังไว้
2. ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับของความสำเร็วจึงเป็นไปตามความต้องการ
3. ความพึงพอใจ หมายถึง งานที่ได้ตอบสนองต่อคุณค่าของบุคคล พิทักษ์ ทรุษิม (2538, หน้า 24) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเชิงการประเมินค่า ซึ่งจะเห็นว่าเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทัศนคติอย่างแยกกันไม่ออก

โชคชัย ชัยชวีช (2547, หน้า 143-144) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบการรับรู้ในการทำงานของผลิตภัณฑ์กับความคาดหวัง และได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ คือ การตอบสนองที่แสดงถึง ความประสงค์ของลูกค้านับเป็นวิจารณ์ญาณของลูกค้านี่มีต่อสินค้าและบริการ ความพึงพอใจมีมุมมองที่แตกต่างกันแล้วแต่มุมมองของแต่ละคน

วิภาวดี หล่อตระกูล (2545, หน้า 7) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึงความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจจะเป็นไปในเชิงประเมินค่าว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้น เป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

ศุภชัย เลิศวานิช (2544, หน้า 6) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า คือความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียด หรือความกระวนกระวาย หรือภาวะไม่ได้อุผลภายในร่างกาย ซึ่งเมื่อมนุษย์สามารถขจัดสิ่งต่างๆ ดังกล่าวได้แล้ว มนุษย์ย่อมได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ตนต้องการ

ริตนา บุรพากุล (2545, หน้า 71) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึงความรู้สึก รักชอบ ยินดี เต็มใจ หรือมีเจตคติที่ดีของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความพึงพอใจจะเกิดขึ้น เมื่อได้รับผลตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ ความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและสิ่งจูงใจ ซึ่งจะปรากฏออกมาทางพฤติกรรม โดยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ของบุคคล

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีและมีความสุขของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม

9.2 การวัดความพึงพอใจ

ภณิดา ชัยปัญญา (2547, หน้า 28) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ เช่น การบริหาร การควบคุมงาน และเงื่อนไขต่างๆ
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้
3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นการแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

10.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ

เอกภพ สุทธิจิระพันธ์ (2532, บทคัดย่อ) การวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการการแปรรูปกาแฟของเกษตรกร บ้านแม่หลอด ตำบลสบเปิง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาลักษณะ ส่วนบุคคลเศรษฐกิจ สังคม และปัจจัยที่มีผล ต่อความต้องการการแปรรูปกาแฟของเกษตรกร รวมทั้ง ศึกษาปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ในการปลูกและการแปรรูปกาแฟของเกษตรกร

ในการวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล จากเกษตรกรทั้งหมด ที่ทำการปลูกกาแฟ อราบิก้า จำนวน 106 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ถดถอยพหุ

ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 49 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน แรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 3 คน บริโภคกาแฟ จำนวน 2 แก้ว/วัน มีรายได้รวมเฉลี่ย 31283.02 บาท เป็นรายได้จากการปลูกกาแฟเฉลี่ย 5,622.64 บาท มีประสบการณ์การปลูกกาแฟเฉลี่ย 14.54 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่เพาะพันธุ์เมล็ดด้วยตัวเอง มีพื้นที่ปลูกกาแฟเฉลี่ย 6.45 ไร่ มีจำนวนต้นกาแฟเฉลี่ย 401.04 ต้น พืชที่ปลูกแซมในแปลงกาแฟ ส่วนใหญ่ ได้แก่ ลิ้นจี่ กล้วย มะละกอ

ในด้านความต้องการการแปรรูปกาแฟ พบว่า เกษตรกรมีความต้องการในการแปรรูปกาแฟในรูปกะลา ในระดับปานกลาง ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ขายผลผลิตกาแฟในรูปของผลสดหรือเชอร์รี่ คิดเป็นร้อยละ 84.91 ขายได้ราคา 10 บาท ต่อกิโลกรัม และขายในรูปกะลา คิดเป็นร้อยละ 15.09 ขายได้ราคา 80 บาทต่อกิโลกรัม

วิระยา ลักษณ์วาท (2552, บทคัดย่อ) การค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์ไม้ทาสี ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการ ณ ร้านจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์ไม้ จำนวน 400 ราย โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 31-40 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 00,000-15,000 บาท ส่วนใหญ่เคยซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้ และมีระยะเวลาในการซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้เพิ่มเติมเปลี่ยนแปลงอยู่ที่ 2 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่เคยซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภทตู้เสื้อผ้า และซื้อในลักษณะเป็นชิ้น โดยมีค่าใช้จ่ายรวมในการซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้แต่ละครั้ง 3,000-5,000 บาท ตัดสินใจซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้ด้วยตนเอง ส่วนใหญ่ซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้เมื่อเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้อยู่ชำรุด ด้วยเหตุผลคือ ต้องการนำไปใช้งาน ส่วนใหญ่ซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้จากแหล่งผลิต และเหตุผลที่ใช้ในการเลือกแหล่งจำหน่ายคือ มีราคาสินค้าเหมาะสม ได้รับข่าวสารข้อมูลจากป้ายโฆษณา และมีรูปแบบการชำระเงิน ด้วยเงินสด จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ไม้ทาสี พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด เคยพบ/ทราบข้อมูลเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ไม้ทาสี ส่วนใหญ่มีความรู้สึกชอบเฟอร์นิเจอร์ไม้ทาสีในระดับชอบมาก มีค่าเฉลี่ยของความตั้งใจซื้อเท่ากับ 6.203 คะแนน (จัดอยู่ในระดับ ไม่แน่ใจ) และส่วนใหญ่มีความตั้งใจซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภทตู้โชว์

จากการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อความต้องการเฟอร์นิเจอร์ไม้ทาสี พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ มีผลต่อความต้องการเฟอร์นิเจอร์ไม้ทาสี ในระดับมากที่สุด โดยปัจจัยย่อยที่มีผลต่อความต้องการ 3 อันดับแรก คือ การรับประกันคุณภาพ ประโยชน์ในการนำมาใช้งาน และรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์

10.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

บัณฑิต หิรัญพฤกษ์ และคนอื่นๆ (2544, บทคัดย่อ) ได้ออกแบบ และสร้างเครื่องฟานกล้วยแผ่น สำหรับนำไปใช้ฟานกล้วยน้ำว้าเพื่อเป็นวัตถุดิบในการแปรรูปกล้วยอบเนย แหล่งข้อมูล ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิตกล้วยอบเนยที่ตำบลหนองตม อำเภอทองไทร จังหวัดสุโขทัย จำนวน 4 ราย จากการศึกษาวินิจฉัย พบว่าอัตราการผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ทางผู้จัดทำ

ได้สังเกตเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้เกิดแนวคิดในการออกแบบ และสร้างเครื่องฝานกล้วยแผ่น โดยใช้มอเตอร์ 1 เฟส ขนาด 1/3 แรงม้าเป็นต้นกำลังและใช้พูลเลย์กับสายพานเป็นชุดส่งกำลังและ ทดความเร็วรอบ ชุดตัดที่ใช้ฝานกล้วยประกอบด้วยใบมีด 2 ใบ และมีชุดใส่กล้วยสามารถบรรจุ กล้วยได้ครั้งละ 4 ผล ซึ่งชุดตัดและชุดใส่กล้วยทำด้วยสแตนเลสทั้งหมด

ในการทดสอบเครื่องได้แยกพิจารณาผลของลักษณะใบมีด อายุของกล้วย และความเร็ว รอบ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการฝานและอัตราการผลิต พบว่าใบมีดที่ทำมุมสัมพันธ์กับแนวรัศมี ของจานตัดเหมาะสมสำหรับเครื่องฝานกล้วยแผ่นมากที่สุดเนื่องจากการทดสอบพบว่า ใบมีดตรง มีประสิทธิภาพการฝานเฉลี่ย 59.88 น้อยกว่าใบมีดที่ทำมุมกับแนวสัมพันธ์กับจานตัดที่มี ประสิทธิภาพการฝานเฉลี่ย 64.05 % และจำนวนวันของกล้วยที่ถูกตัดมากขึ้นทำให้ประสิทธิภาพ การฝานลดลง เมื่อใช้กล้วยที่ตัดประสิทธิภาพการฝานเฉลี่ย 68.10% กล้วยผ่านการตัด 1 วัน มีประสิทธิภาพการฝานเฉลี่ย 61.59% กล้วยที่ผ่านการตัด 2 วันจะมีประสิทธิภาพการฝานเฉลี่ย 55.62 %

ในการทดสอบเครื่องต้นแบบ พบชิ้นกล้วยที่ถูกฝานไม่สม่ำเสมอ ทำให้ต้องมีการปรับปรุง จานตัดให้หนาจาก 1 มิลลิเมตร เป็น 4 มิลลิเมตร และทำการทดสอบเพิ่มพบว่าเมื่อปรับมุมเอียง สัมผัสของใบมีดกับแนวรัศมีของจานตัดเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการฝานจะดีขึ้น โดยที่ใบมีดทำมุม สัมผัส 30 องศา มีประสิทธิภาพการฝานเฉลี่ย 70.66% และใบมีดที่ทำมุมสัมผัส 45 องศา มีประสิทธิภาพการฝานเฉลี่ย 72.62 % สำหรับอัตราการผลิตสูงสุดของเครื่องฝานกล้วยเมื่อใช้ใบมีด ทำมุมสัมผัส 45 องศา ความเร็วรอบ 400 รอบต่อนาที ฝานกล้วยหนา 2 มิลลิเมตร ได้อัตราการผลิต 370 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งมากกว่าอัตราการผลิตต่อคนของกลุ่มผู้ผลิตกล้วยอบเนยคือ 50 กิโลกรัมต่อวัน

จิรัฐติกรณ์ คำพินิจ และกัจจกรเกียรติ แล้วด้วยบุญ (2548, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย การออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องฝานหมากแว่นเพื่อใช้แทนแรงงานคน และสามารถลดเวลา ในการผลิตโดยใช้มอเตอร์ ขนาด 250 วัตต์ แรงดัน 220 โวลต์ เป็นต้นกำลัง โดยส่งกำลังขับผ่าน เฟืองโซ่ สายพาน และระบบเกียร์ทดเป็นระบบส่งกำลังไปยังระบบการทำงานของเครื่อง ซึ่งแบ่ง การทำงานออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบป้อนหมาก ระบบกดหมาก ระบบตัดเฉือน ขึ้นตอน การทำงานของเครื่อง เริ่มจากการนำหมากใส่ในถังใส่หมากซึ่งจะมีระบบป้อนหมากอยู่ข้างใต้ถังนี้ เพื่อทำการหมุนรับหมากจากถังใส่หมาก และปล่อยลงรางลำเลียงที่ละลูก ผลหมากก็จะกลิ้งไป ที่เตรียมกดตัด ผลหมากจะสามารถตกลงมาได้เมื่อได้รับแรงกด จากระบบกดหมากจากนั้นระบบ กดหมากที่รับกำลังมาจากเพลาลูกเบี้ยวทำการกดผลหมากจากข้างบนลง ไป เพื่อให้แผ่นใบมีด ที่หมุนอยู่ด้านล่างรางลำเลียงตัดเฉือนออกเป็นแว่นๆ หมากแว่นที่ได้จะมีขนาดเท่ากัน โดยที่แผ่นตัด กับใบมีดมีระยะห่างประมาณ 1 มิลลิเมตร

ในการทดลองและนำไปใช้งานจริงของเครื่องต้นแบบเครื่องผ่านหมากแวน สามารถผลิตหมากแวน ที่มีขนาดความหนา ประมาณ 1 มิลลิเมตร ได้ประมาณ 12 ลูก ต่อนาที

ศุภชัย เหล่าสมบัติ (2550, บทคัดย่อ) ได้ออกแบบและสร้างเครื่องผ่านขม้นชั้นเป็นแผ่นบาง เพื่อสร้างเครื่องมือที่นำไปใช้ในการช่วยเหลือกลุ่มชาวบ้าน หมู่ที่ 1 ต.หัวดง อ.นาคนาวง จ.มหาสารคาม เพื่อผลิตขม้นชั้นอบแห้งเพื่อส่งขายยังโรงพยาบาลต่างๆ และส่งออกนอกประเทศเพื่อนำไปบดและสกัด เป็นยารักษาโรคต่อไป ผลจากการประเมินความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.5 ซึ่งการวิเคราะห์ ด้านการใช้งาน และด้านผลผลิต โดยภาพรวมมีค่าเท่ากับ 0.83 อยู่ในเกณฑ์มากกว่า 0.5 จึงสรุปได้ว่า เครื่องผ่านขม้นชั้นแผ่น สามารถนำไปใช้ผ่านขม้นชั้นให้เป็นแผ่นที่เท่ากัน มีความเร็วในการผลิต และไม่เกิดอันตรายในขณะที่ทำการผ่านขม้นชั้นแผ่น

พงษ์ศักดิ์ นาใจคง และกัมปนาท ถ่ายสูงเนิน (ม.ป.ป., บทคัดย่อ) งานวิจัย เรื่อง การวิจัยและพัฒนาเครื่องผ่านกล้วยน้ำว้าสุกสำหรับทำกล้วยเบรคแตก จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องผ่านกล้วยน้ำว้าสุก เพื่อผ่านกล้วยให้สามารถผลิตเป็นขนมกล้วยเบรคแตกได้และให้สามารถเพิ่มผลผลิตและลดเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการผ่านกล้วย ใช้กรณีตัวอย่างกับกลุ่มแม่บ้านบ้านสระน้อย จ.นครราชสีมา โดยเริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลในขั้นตอนการผ่านด้วยมือของคนงานเพื่อนำมา ใช้ออกแบบเครื่องจักร การออกแบบและสร้างเครื่องผ่านกล้วยน้ำว้าสุก สำหรับทำกล้วยเบรคแตกครั้งนี้ใช้มอเตอร์กระแสสลับ 220 โวลต์ ขนาด 1 แรงม้า เป็นตัวต้นกำลังต่อเข้ากับคลัมปลิงเพื่อขับเคลื่อนรอบที่มีเฟืองติดอยู่กับแกนของชุดทรอบเป็นตัวขับให้ข้อเหวี่ยงหมุนซักให้แทนสไลด์ที่มีใบมีดติดอยู่เคลื่อนที่ไปบนราวตัดเลื่อนเนื้อกล้วย โดยใช้คุณภาพของแผ่นกล้วยที่ผ่านได้ และเวลาที่ใช้ในการผ่านกล้วยเป็นดัชนีชี้วัด

จากการทดลองการทำงานของเครื่องผ่านกล้วยน้ำว้าสุกสำหรับทำกล้วยเบรคแตก ผลการตรวจสอบพบว่า คุณภาพของแผ่นกล้วยที่ใช้เครื่องผ่านกล้วยน้ำว้าสุกสำหรับทำกล้วยเบรคแตกมีคุณภาพไม่ด้อยไปกว่าการใช้มือผ่าน จากการทดลองใช้เครื่องผ่านกล้วยน้ำว้าสุกที่ทำการสร้างขึ้นมาสามารถผ่านกล้วยน้ำว้าสุกได้ปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 27.84 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เป็น 52.08 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และมีขนาดความหนาของแผ่นกล้วยที่ผ่านได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

สาธิต รัตนภากรณ์ และกิตติศักดิ์ รุ่งประสาน (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาเครื่องตัดกิ่งอัตโนมัติสำหรับมะพร้าวอ่อนวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้คือการออกแบบ, ประดิษฐ์, การทดสอบและการประเมินต้นแบบของผลมะพร้าวอ่อนกิ่งอัตโนมัติ เครื่องตัด แนวคิดการออกแบบคือการตัดผลไม้ทำได้โดยการกดนิวเมติกในมะพร้าวอ่อนนั่งอยู่บนคัมมิตในแนวตั้งเครื่องประกอบด้วย 5 ส่วนหลักคือ 1. ครอบเครื่อง 2. ฐานการตัด 3. การตั้งใบมีด

4. ระบบนิเวศ และ 5. ถังที่ได้รับผลไม้และน้ำมะพร้าวตัด ชิ้นส่วนเครื่องจักรชิ้นส่วนที่กินได้ การติดต่อกับผลไม้ทำจากสแตนเลสเกรดอาหาร ในการดำเนินงาน มะพร้าวอ่อนวางอยู่บนฐาน การตัดและการควบคุมนิเวศเปิดอยู่ มะพร้าวจะถูกย้ายโดยอัตโนมัติไปยังหน่วยการกด และตัดในช่วงครึ่งปีโดยมีชุด น้ำมะพร้าวไหลลงไปถึงในขณะผลไม้ตัดจะถูกแยกและย้ายไป ถังอื่นๆ เครื่องพบว่าใช้งานได้อย่างปลอดภัยโดยไม่เกิดความเสียหายต่อผลไม้ความจุ 480 เครื่อง เป็นผลไม้ ต่อชั่วโมงมีค่าใช้จ่ายการดำเนินงานรวมของเกี่ยวกับ 2.63 ผลไม้ USD/1000

ปริญญา ปริญญาตรี (2550, บทคัดย่อ) ได้ออกแบบและสร้างเครื่องฝานเนื้อมะพร้าว เส้นแบน เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการฝานเนื้อมะพร้าวเส้นแบน ความเที่ยงตรงของ ขนาดและความหนาของเส้นมะพร้าว ปัญหาด้านอันตรายจากคมมีด ความรวดเร็วในการผลิต ซึ่งการวิเคราะห์ ผลด้าน โครงสร้าง ด้านการใช้งาน และด้านผลผลิต โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39 สรุป ได้ว่าเครื่องฝานเนื้อมะพร้าวเส้นแบนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นที่สอดคล้องกันเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องฝานเนื้อมะพร้าวเส้นแบนนี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

โชติพงษ์ บุญฤทธิ์ (2552, บทคัดย่อ) การค้นคว้าแบบอิสระเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นสื่อธรรมะในการโน้มน้าวใจให้ทั้งคนพุทธให้เป็นที่ มีวัตถุประสงค์ในการสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เพื่อใช้เป็นสื่อธรรมะการ ทั้งคนพุทธให้เป็นที่ และสามารถใช้เป็นแนวทางของ การออกแบบ สื่อธรรมะประเภทอื่น โดยใช้เครื่องมือที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น คือ แบบสำรวจความคิดเห็น พร้อมรูปสเก็ทของที่เขียนหรือ จำนวน 16 แบบ โดยเก็บรวบรวมจากกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 46 คน โดยการสุ่มจากสถาบันทั้งในจังหวัดเชียงใหม่ และการสุ่มสัมภาษณ์ผู้สอบหรือ จำนวน 24 คน และจึงนำผลของการศึกษามาสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปออกแบบและผลิตที่เขียนหรือ 1 ชิ้น โดยใช้กระดาษ และสรุปผลเชิงพรรณนา เพื่อนำแนวความคิดไปพัฒนา

โดยผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่เขียนหรือที่สร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ เป็นแบบที่ผู้สอบหรือ ให้ความรู้สึกรู้สึกถึงความอยากที่จะใช้ โดยใช้ มีแรงจูงใจของผลิตภัณฑ์ และมีความน่าสนใจ ผู้สอบหรือ ส่วนใหญ่พึงพอใจ และเข้าใจวัตถุประสงค์ของสื่อที่ใช้นำเสนอ ทำให้ทราบความสามารถในการนำ ผลิตภัณฑ์ที่เขียนหรือมาใช้เป็นสื่อธรรมะให้ทั้งคนพุทธให้เป็นที่ได้ในระดับที่ดี นอกจากการออกแบบ ที่สวยงาม ทำให้มีความสะดวกมากขึ้นแล้ว ยังได้ส่งผลต่อการรับรู้ (Perception) ของผู้สอบหรือที่มีต่อ ที่เขียนหรือที่สร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ จากเดิมที่เคยเป็นแค่ที่เขียนหรือเป็นการตีความตามความหมายตรง (Denotation) ในความหมายที่ปรากฏแจ่มแจ้งอยู่แล้วของสัญลักษณ์ (Sign) และความสัมพันธ์ของสัญลักษณ์ กับสิ่งที่กล่าวถึง ในที่นี้ คือที่เขียนหรือแบบเก่า ซึ่งผู้สอบหรือจะรับรู้ถึงวิธีการใช้เพียงอย่างเดียว แต่ยังเป็น การตีความหมายโดยนัยแฝง (Connotation) ซึ่งเป็นสื่อธรรมะในการโน้มน้าวใจให้ทั้งคนพุทธให้เป็นที่

อีกทั้งแฝงแนวคิดซึ่งถ่ายทอดความหมายในลักษณะของ การรณรงค์ เท่ากับว่าผู้สูบบุหรี่ได้กระทำการ รณรงค์ไปแล้ว คือการทิ้งกันบุหรี่ ให้เป็นที่ แสดงให้เห็นว่าสื่อมีความสามารถสร้างความตระหนักรู้ใน ด้านการรณรงค์ต่อกลุ่มผู้สูบบุหรี่ให้เกิดความรับผิดชอบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อมจากสิ่งทีกระทำได้

10.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ

ประสิทธิ์ บุญจันทร์ (2554, บทคัดย่อ) ศึกษาประสิทธิภาพของเตาอบแห้งระบบ ถาดหมุนซึ่งได้ถูกออกแบบให้ถาดวางผลิตภัณฑ์หมุนรอบตัวเองในอัตราความเร็วรอบ 6 รอบ ต่อนาที ได้รับความร้อนจากท่อส่งลมร้อนที่ถูกส่งเข้าสู่อบตามอุณหภูมิที่ตั้งด้วยชุดกระจายลมร้อน ทำให้มีความร้อนกระจายเท่ากันตั้งแต่ชั้นล่างถึงชั้นบนผลการทดลองพบว่า ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่วางอยู่ใน ถาดได้รับความร้อนและแห้งเท่ากันทั่วถาดทุกชั้น โดยไม่ต้องสลับถาดที่ใส่ผลิตภัณฑ์

สุทัศน์ ยอดเพชร และมาโนช ริทินโย (2552, บทคัดย่อ) การวิจัยและพัฒนาเครื่องหั่น กาบมะพร้าวมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของกากบมะพร้าวให้สูงขึ้น โดยพัฒนาเครื่องให้สามารถ หั่นกากบมะพร้าวให้ได้ขนาด 2, 4, 6, 8 และ 10 เซนติเมตร ตัวเครื่องมีโครงสร้าง ขนาด $96 \times 66 \times 102$ เซนติเมตร โดยประกอบด้วย 1. ชุดลำเลียง 2. ชุดรีดกากบ 3. ชุดหั่นกากบ ใช้มอเตอร์ ขนาด 2 แรงม้า ขับชุดลำเลียงและชุดรีดกากบ และใช้มอเตอร์ 3 แรงม้า ขับชุดหั่นกากบ การปรับเปลี่ยนขนาดการหั่น กาบมะพร้าวทำได้โดยการเปลี่ยนปลอกปรับระยะห่างของใบหั่นให้มีขนาดตามต้องการ การทำงาน จะป้อนกากบมะพร้าวตามขวางผ่านชุดลำเลียง และชุดรีดให้มีขนาดประมาณ 2 เซนติเมตร กาบมะพร้าว จะถูกหั่นด้วยชุดหั่นกากบแล้วตกลงผ่านช่องออกด้านหน้าเครื่องการทดสอบ ประสิทธิภาพของเครื่องหั่นกากบมะพร้าวที่พัฒนา เครื่องสามารถหั่นกากบมะพร้าวขนาด 2 เซนติเมตร ได้ เท่ากับ 117.3 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ขนาด 4 เซนติเมตร ได้ เท่ากับ 122 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ขนาด 6 เซนติเมตร ได้ เท่ากับ 123.1 กิโลกรัม ต่อ ชั่วโมง ขนาด 8 เซนติเมตร ได้ เท่ากับ 127.5 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง ขนาด 10 เซนติเมตร ได้ เท่ากับ 129.5 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง และใช้เวลาปรับเปลี่ยนขนาด ที่ต้องการหั่นกากบมะพร้าว 30 นาที ต่อครั้ง ระดับเสียงดังของเครื่องขณะทำงาน 88.4 เดซิเบล

รณฤทธิ์ ฤทธิมนตรี (2552, บทคัดย่อ) การพัฒนาอิฐซีเมนต์เยื่อกระดาษการขยายตัว ในธุรกิจสิ่งพิมพ์ การขยายการศึกษาภาคบังคับและการเพิ่มขึ้นของการบริโภคส่วนบุคคลทำให้ ความต้องการใช้กระดาษเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ขยะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าจะมีการรณรงค์ให้มีการ นำเศษกระดาษที่ใช้แล้วมารีไซเคิลใหม่แต่ยังไม่เพียงพอต่อปริมาณขยะจากกระดาษที่ยังคงมี จำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งน่าจะมีการนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์งานวิจัยการพัฒนาอิฐ ซีเมนต์ เยื่อกระดาษนี้ได้นำกระดาษสำนักงานที่ใช้แล้วมา แฉ่น้ำเป็นระยะเวลา 7 วัน แล้วนำไปบด ด้วยเครื่องบดให้เป็นเยื่อกระดาษ แล้วจึงนำไปผสมกับซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ใน อัตรา ส่วนผสมของเยื่อกระดาษต่อปูนซีเมนต์ 1:1.5, 1:1.25, 1:1.075 และ 1:0.50 โดยน้ำหนัก เพื่ออัดขึ้น

รูปเป็นก้อนอิฐซีเมนต์เยื่อกระดาษ โดยใช้แรงขึ้นรูป 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และ 15 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ทำการอัดรูป ขนาด 25×40×10 เซนติเมตรจากนั้นนำมาตัดแบ่ง ออกเป็น 6 ก้อน ตัวอย่าง 10×10×10 เซนติเมตร สำหรับการศึกษาค่าการดูดซึมน้ำและการ ทดสอบหาคุณสมบัติต่างๆ ผลการศึกษานี้สัดส่วน ซีเมนต์ 1 ส่วน เยื่อกระดาษ 1.25 ส่วน แรงอัดขึ้น รูป 15 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เหมาะที่จะนำมาทำอิฐซีเมนต์เยื่อกระดาษมากที่สุด ซึ่งมีความ หนาแน่น 796.33 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าความต้านทานแรงอัดตั้งฉากกับแรงขึ้นรูป 27.44 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ค่าการดูดซึมน้ำ 466 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากผลการทดลอง อิฐ ซีเมนต์เยื่อกระดาษที่ได้ให้ผลดีในแง่ของทั้งค่าความหนาแน่นและค่าการดูดซึมน้ำ ซึ่งผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน มอก. 2505-2541 ชั้น คุณภาพ 4 ส่วน ค่าความต้านทานแรงอัดไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 2505-2541

สุจิตรา ร่มโพธิ์ (2553, หน้า 58-104) ได้ศึกษาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสำหรับนำมาใช้ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ประติมากรรม โดยทดลองนำส่วนผสมระหว่างกระดาษหนังสือพิมพ์ปั่น ปูนซีเมนต์ฉาบ และผงหินแกรนิต จำนวน 5 สูตร คือ สูตรที่ 1 กระดาษหนังสือพิมพ์ปั่น 50 เปอร์เซ็นต์: ปูนซีเมนต์ฉาบ 30 เปอร์เซ็นต์: ผงหินแกรนิต 20 เปอร์เซ็นต์ (5:3:2) สูตรที่ 2 กระดาษ หนังสือพิมพ์ปั่น 50 เปอร์เซ็นต์: ปูนซีเมนต์ฉาบ 35 เปอร์เซ็นต์: ผงหินแกรนิต 15 เปอร์เซ็นต์ (5:3.5:1.5) สูตรที่ 3 กระดาษหนังสือพิมพ์ปั่น 50 เปอร์เซ็นต์: ปูนซีเมนต์ฉาบ 40 เปอร์เซ็นต์: ผงหินแกรนิต 10 เปอร์เซ็นต์ (5:4:1) สูตรที่ 4 กระดาษหนังสือพิมพ์ปั่น 40 เปอร์เซ็นต์: ปูนซีเมนต์ ฉาบ 40 เปอร์เซ็นต์: ผงหินแกรนิต 20 เปอร์เซ็นต์ (4:4:2) สูตรที่ 5 กระดาษหนังสือพิมพ์ปั่น 40 เปอร์เซ็นต์: ปูนซีเมนต์ฉาบ 50 เปอร์เซ็นต์: ผงหินแกรนิต 10 เปอร์เซ็นต์ (5:4:1)

ผลการทดลองใช้ส่วนผสมของวัตถุดิบสำหรับนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ ประติมากรรม เมื่อพิจารณาเป็นรายสูตร พบว่าส่วนผสมระหว่างกระดาษหนังสือพิมพ์ปั่น ปูนซีเมนต์ฉาบ และผงหินแกรนิต จำนวน 5 สูตร มีเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำมากที่สุดคือ สูตรที่ 1 และสูตรที่มีเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำน้อยที่สุดคือ สูตรที่ 5 สูตรที่ค่าการหดตัวมากที่สุดคือ สูตรที่ 2 และสูตรที่ค่าการหดตัวน้อยที่สุดคือ สูตรที่ 4 และสูตรที่ 5 สูตรที่มีค่าความแข็งแรง มากที่สุด คือ สูตรที่ 5 และสูตรที่มีค่าความแข็งแรงน้อยที่สุดคือ สูตรที่ 2

ผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนผสมสำหรับนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ประติมากรรม ที่เหมาะสมคือ กระดาษหนังสือพิมพ์ปั่น 40 เปอร์เซ็นต์: ปูนซีเมนต์ฉาบ 50 เปอร์เซ็นต์: ผงหิน แกรนิต 10 เปอร์เซ็นต์ (5:4:1) และคุณสมบัติของวัตถุดิบ คือ น้ำหนักที่ได้เหมาะสมกับรูปทรง ผลิตภัณฑ์ประติมากรรม การผสมผสานกันของวัตถุดิบมีความแข็งแรงทนทาน

10.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยีในระยะแรกๆ ไม่ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่นการลงทุนเพื่อการใช้เทคโนโลยีทางด้านของผู้รับเทคโนโลยี ความต้องการในการใช้แรงงานสำหรับการใช้เทคโนโลยี รวมถึงความพร้อมของผู้รับเทคโนโลยีในด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่ต่อมามีแนวคิดว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องมีความสอดคล้อง และเหมาะสมต่อสถานการณ์ เงื่อนไข ตลอดจนสภาพแวดล้อมและทรัพยากรที่มีอยู่ของผู้รับด้วย จึงเรียกรายการถ่ายทอดเทคโนโลยีลักษณะหลังว่าเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Technology) ซึ่งเมื่อได้รับการถ่ายทอดไปแล้วผู้รับก็สามารถจะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการทำการเกษตรได้อย่างแท้จริง

อายุวัฒน์ สว่างผล (2554, หน้า 1) กล่าวถึง ความสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยีว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องอาศัยการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร และวิธีที่เหมาะสมผ่านสื่อต่างๆ เผยแพร่ไปสู่ประชาชน เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความกระตือรือร้น และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติได้จริง เพื่อจะได้ประยุกต์เอาวิธีการและสื่อต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ถ่ายทอดความรู้

กันต์ อินทวงศ์ (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาคุณค่าของนวัตกรรมเครื่องรีดใบตองด้วยรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ผลการวิจัยสรุปได้ว่าโดยภาพรวมการเรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่านวัตกรรมของกลุ่มเป้าหมาย จึงต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมายของการพัฒนาบุคคลเป้าหมายไว้ล่วงหน้าว่าต้องการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านใด เช่น ด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) หรือ ทักษะ (Skill) หรือ (Behavior) พฤติกรรมทุกๆ ด้านของบุคคลเป้าหมาย และความคิดสร้างสรรค์ Vision ซึ่งเรียกรวมได้ว่าเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่านวัตกรรมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมเหล่านั้นจัดได้ว่าเป็นลักษณะหนึ่งซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยใช้กรณีศึกษาของการจัดการองค์ความรู้ภาคปฏิบัติชุมชน (KM:CPP) โมเดล ของ กันต์ อินทวงศ์ (2553, หน้า 119-130) ในรูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่านวัตกรรมโดยมีเนื้อหาการจัดกิจกรรมและการจัดโดยมีการดำเนินการจัดกิจกรรม KM: ภาคปฏิบัติชุมชน (KM:CPP) ขั้นตอนการจัดกิจกรรม KM: ภาคปฏิบัติชุมชน โมเดล (KM:CPP)

วัฒนา ศรีตะลา (2554, หน้า 150-151) ได้ศึกษางานวิจัย เรื่อง การจัดถ่ายทอดเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพของดินสำหรับการปลูกพืชไร่ พืชสวนให้กับเกษตรกร ของ ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำแนกเป็นรายชื่อได้ดังนี้

1. ผลการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาสาระในแผนการจัดอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพของดินสำหรับการปลูกพืชไร่ พืชสวนให้กับเกษตรกร โดยผู้เชี่ยวชาญ

ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เฉลี่ยเท่ากับ 1 ทุกข้อ ซึ่งแปลผลได้ว่าแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี การปรับปรุงคุณภาพของดินสำหรับการปลูกพืชไร่ พืชสวนให้กับเกษตรกร สามารถนำไปใช้เป็น แนวทางจัดอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพของดินสำหรับการปลูกพืชไร่ พืชสวน ให้กับเกษตรกรได้

2. ผลการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาสาระในคู่มือการปรับปรุงคุณภาพของดินโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เฉลี่ยเท่ากับ 1 ทุกข้อ ซึ่งแปลผลได้ว่าคู่มือ การปรับปรุงคุณภาพของดิน สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางจัดอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี การปรับปรุงคุณภาพของดินสำหรับการปลูกพืชไร่ พืชสวนให้กับเกษตรกรได้

3. ผลการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาสาระในแบบประเมินความรู้ที่ได้รับ จากการอบรมการปรับปรุงคุณภาพของดิน โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เฉลี่ยเท่ากับ 1 ทุกข้อ ซึ่งแปลผลได้ว่าแบบประเมินความรู้ที่ได้รับจากการอบรมการปรับปรุง คุณภาพของดิน สามารถนำไปใช้ประเมินผลการเรียนรู้วิธีการปรับปรุงคุณภาพของดินได้

4. ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม ภายหลังจากได้รับการอบรมการปรับปรุงคุณภาพของดิน เท่ากับ 70.00 ซึ่งแสดงว่าเกษตรกร ที่เข้ารับการอบรมและทดลองปรับปรุงคุณภาพของดินมีความรู้ ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้เพิ่ม มากขึ้นกว่าก่อนเข้ารับการอบรมในระดับค่อนข้างมาก

10.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

นิวา กวี (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้ จากการวิเคราะห์ ข้อมูลพบว่า ผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้มมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คือ สามารถทำงาน ได้จริง ส่วนความพึงพอใจระดับรองลงมาคือ มีความแข็งแรงทนทาน มีประโยชน์ในการนำไปประกอบอาชีพ ส่วนความพึงพอใจที่มีระดับน้อยคือ วัสดุ และอุปกรณ์หาได้ง่าย ราคาถูก

สุจิตรา ร่มโพธิ์ (2553, หน้า 107) ได้ศึกษาความพึงพอใจจากผู้ผลิตภัณฑ์ประติมากรรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ประติมากรรมที่ได้มีน้ำหนักเบา ผลิตภัณฑ์ประติมากรรมที่ได้มีความคงทน ผลิตภัณฑ์ประติมากรรมที่ได้ มีความปลอดภัยในการใช้สอยและผลิตภัณฑ์ประติมากรรมที่ได้มี จุดอิมตัวของวัตถุดิบ รองลงมา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประติมากรรมที่ได้สะดวกในการขนส่งเคลื่อนย้าย ผลิตภัณฑ์ประติมากรรมที่ได้สะดวกใน การติดตั้ง และผลิตภัณฑ์ประติมากรรมที่ได้มีการดูแลรักษา ซ่อมแซมง่าย

กฤษฎา สุวรรณ และคนอื่นๆ (2553, หน้า 25) ได้ดำเนินการศึกษาความพึงพอใจในใช้
เตาประหยัดพลังงาน จากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้งานโดยภาพรวมร้อยละ 89.42 อยู่ในระดับ
ค่อนข้างพอใจ มีค่าเฉลี่ย 4.1 ซึ่งจะเห็นว่าอุปกรณ์นี้เป็นอุปกรณ์ที่กลไกในการทำงานที่ไม่ซับซ้อน
สามารถสร้างขึ้นมาเองได้ ปลอดภัยต่อการใช้งานและให้พลังงานเทียบเท่ากับถ่านไม้ทั่วไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร