สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

STUDIES AND DESIGN OF DURIAN HARVEST KITS FOR AGRICULTURAL INDUSTRY IN CHANTHABURI

T135718

เข็มชาติ เชยชม
KEMCHART CHEYCHOM

วพ
ข636ค
2555
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....135718.....
วัน,เดือน,ปี.....5 ก.พ. 2558
b.....12509498x.....
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2555
KMITL-2012-ED-M-222-095

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDIES AND DESIGN OF DURIAN HARVEST KITS FOR AGRICULTURE INDUSTRY IN CHANTHABURI

KEMCHART CHEYCHOM

A THESIS PAPER SUBMITTED IN PARTAIL FULFILLMEANT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
IN INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KIMG MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2012

KMITL-2012-ED-M-222-095
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2012
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
ชื่อนักศึกษา	เข็มชาติ เชยชม
รหัสประจำตัว	52630739
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2555
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสักก์ สินธุภัค
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้สร้างขึ้น และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น โดยศึกษา ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย ของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีเป็นหลัก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลักจำนวน 100 คน แบ่งตามอำเภอละ 10 คน ผู้วิจัยได้คัดเลือกพิจารณาผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในงานวิจัย จำนวน 12 คน แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคกลไกจำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบจำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเกษตรกรรมจำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาการเกษตรจำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่แบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาแนวทางในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดทุเรียน แบบประเมินความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี แบบจดประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี แบบประเมินความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี วิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลสรุปการศึกษาและแนวความคิดในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีโดยมีลักษณะดังนี้ คือการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรเป็นไปในทางลักษณะของชุดอุปกรณ์ที่แบ่งเป็น 2 ชิ้นแยกกัน อุปกรณ์ชิ้นแรกเป็นอุปกรณ์ตัดผลทุเรียนจากต้นทุเรียน และอุปกรณ์ชิ้นที่สองเป็นอุปกรณ์สำหรับรองรับผลทุเรียนหลังที่ใช้อุปกรณ์ตัดผลทุเรียนลงมาแล้ว โดยการออกแบบได้ยึดหลักในเรื่องของการใช้งานที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนแบบดั้งเดิมของแรงงานเก็บ การเคลื่อนไหวที่สะดวกรวดเร็วให้ความคล่องตัวในการใช้งาน วัสดุที่นำมาใช้ควรมีน้ำหนักเบาแต่ให้ความแข็งแรงสูง และทนทานต่อสภาวะแวดล้อมความเป็นกรดด่างจากสารเคมีในสวน กลไกการถอดประกอบชิ้นส่วนไม่มีความยุ่งยากซับซ้อน โดยการออกแบบได้คำนึงถึงลักษณะของต้นทุเรียนที่แตกต่างกันไปของพันธุ์ทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลสรุปจากการศึกษาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี พบว่า 1) ทางด้านคุณภาพของผลผลิต ผลทุเรียนที่ได้จากการทดสอบมีความสมบูรณ์ ไม่เกิดความเสียหายจากการเก็บเกี่ยว จำนวนของผลผลิตที่มีแนวโน้มจะเกิดความเสียหายน้อยลง 2) ทางด้านความปลอดภัย สามารถเก็บผลผลิตได้อย่างปลอดภัย ลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเก็บเกี่ยวและรับผลผลิตลงได้ ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน ควรปรับปรุงในส่วนของใบมีดตัดผลทุเรียนและวัสดุรองรับผลทุเรียนเพื่อให้สามารถรักษาผลทุเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ผลสรุปจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนมี ดังนี้ คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย โดยพบว่า ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจากชุดอุปกรณ์ที่สร้างขึ้น ในภาพรวมของประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.59 ส่วนผลการประเมินของกลุ่มเกษตรกรในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น ในภาพรวมของด้านต่างๆซึ่งในส่วนของการออกแบบยังคงต้องพิจารณาให้ได้ความเหมาะสมที่สูงขึ้น แต่ในด้านการใช้งานจริงนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมากซึ่งเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มเกษตรกรที่ระบุในงานวิจัยชิ้นนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Studies and Design of Durian Havest Kits for Agricultural Industry in Chanthaburi
Student	Mr. Kemchart Cheychom
Student ID.	52630739
Degree	Master of Science Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2012
Thesis Advisor	Assist. Prof. Dr. Apisak Sindhuphak
Thesis Co-Advisor	Assoc. Prof. Udomsak Salibutr

ABSTRACT

The research intended to study and design the harvest equipment for fruit growers in Chanthaburi province and to the store the harvest equipment for fruit growers in Chanthaburi province. Lastly to determine the attitudes of farmers towards a better equipment and get better at keeping up the front of the house. The convenience of use. And safety. Of the equipment and get better for fruit growers in Chanthaburi.

The samples used in this research. Growers fruit is the main occupation of the 100 people by District 10 personnel who were selected by the panel of experts and professionals in research, 12 participants, divided into expert technical mechanism of three experts in the design of three. The Professor of Agriculture, 3, and a Professor of Agriculture, 3 tools used in the study included interviews with farmers and experts to find ways to design and build equipment and get better for the farmers who grow fruit. in fruit. Assessment of experts and professionals who have the equipment and get better for fruit growers in Chanthaburi province. Statistical analysis of the mean.

The study results and concepts to design and build equipment for storing and durian fruit growers in Chanthaburi Province, with the following characteristics. Equipment should be designed in the style of the kit is divided into two separate pieces of equipment as the first fruit of the durian. The second device is a device used to support the fruit after cutting down the fruit. The design principles in relation to the behavior of applications to reap the fruit of labor, a traditional store. Movement speed and flexibility of use. The material used is aluminum light weight but high strength. And tolerance to environmental pH of the chemicals in the garden. Mechanism assembly, which is not complicated. The design took into account the characteristics of the fruit of different varieties of fruit.

The study results and concepts to design and build equipment for storing and durian fruit growers in Chanthaburi Province, with the following characteristics. Equipment should be designed in the style of the kit is divided into two separate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pieces of equipment as the first fruit of the durian. The second device is a device used to support the fruit after cutting down the fruit. The design principles in relation to the behavior of applications to reap the fruit of labor, a traditional store. Movement speed and flexibility of use. The material used is aluminum light weight but high strength. And tolerance to environmental pH of the chemicals in the garden. Mechanism assembly, which is not complicated. The design took into account the characteristics of the fruit of different varieties of fruit.

The results of the performance of the equipment and get better for fruit growers in Chanthaburi province, found that 1) the quality of output. Better results from the tests are complete. Damage from harvesting. The number of products likely to cause less damage to the second) on the safe side. Can be produced safely. Reduce the harm that might result from the harvest and the yield down. Feedback from the test kit and get better. Improvement of the cutting blade and the material support of durian, durian fruit in order to protect them better.

The results of the study group of experts and professionals and farmers with better equipment and get better at keeping up the front of the house. The convenience of use. Security and the evaluation of experts in the assessment are set to get better and the overall design and build the appropriate medium. The average standard deviation was 3.79 with a mean of 0.59 assessments of farmers in the audit are set to get better and that has designed and built by a whole lot of sense. The average standard deviation was 4.15 with a mean of 0.62.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ การชี้แนวทาง เอื้อเฟื้อข้อมูล ให้กำลังใจและสนับสนุนช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายทั้งในทางตรงและทางอ้อม ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสักก์ สินธุภัค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์ ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ และ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา ที่เสียสละเวลามาดำเนินการสอบวิทยานิพนธ์และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ธเนศ ภิรมย์การ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีประสบการณ์ในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบและประเมินรูปแบบ พร้อมทั้งเสนอแนะข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด และทุกๆคนในครอบครัว เพื่อนและญาติทั้งหลายที่คอยช่วยให้กำลังใจและให้การสนับสนุน ให้ความช่วยเหลืออย่างดีเยี่ยมทางด้านทุนทรัพย์และให้คำปรึกษาตลอดการศึกษาตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ บิดา มารดา อาจารย์ทุกท่าน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน ด้วยความเคารพอย่างสูง

เข็มชาติ เชยชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตในการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้เฉพาะในงานวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ศึกษาเรื่องทุเรียน	6
2.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์	43
2.3 วัสดุที่ใช้ในการผลิต	58
2.4 วิธีการผลิต	66
2.5 ขนาดและสัดส่วนของมนุษย์	73
2.6 มาตรฐานสินค้าเกษตร	83
2.7 แนวคิดและทฤษฎีความคิดเห็น	91
2.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	94
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	96
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	96
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	97
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	101
3.4 วิธีการดำเนินโครงการวิจัย	101
3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	102
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 104

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญ 105

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรเพื่อสอบถามความต้องการในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน 105

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน 108

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง Sketch Design ทั้ง 3 แบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน 147

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี 152

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี 157

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี 160

4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทบทวนกระบวนการวิธี Process Redesign ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี 162

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 166

5.1 สรุปผลการวิจัย 166

5.2 อภิปรายผลการวิจัย 175

5.3 ข้อเสนอแนะ 178

บรรณานุกรม 180

ภาคผนวก 181

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ 182

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย 215

ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย 228

ภาคผนวก ง ภาพถ่าย 244

ภาคผนวก จ เขียนแบบเพื่อการผลิต 287

ประวัติผู้เขียน 291

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงข้อมูลของการผลิตทุเรียนในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี	41
2.2	มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ.3 มกอช.3-2546	41
2.3	แสดงตารางวัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์	69
2.4	แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่างของร่างกาย	78
2.5	การแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื้อมในระยะต่างๆ	79
2.6	ข้อกำหนดเรื่องรหัสขนาดทุเรียน	89
2.7	แสดงลักษณะภายในขั้นต่ำของผลทุเรียนแก่ที่ได้ของแต่ละพันธุ์	91
4.1	วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุที่ใช้ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน	133
4.2	แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่างๆของร่างกาย	135
4.3	การแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื้อมในระยะต่างๆ	135
4.4	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง Sketch Design รูปแบบที่ 1	143
4.5	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง Sketch Design รูปแบบที่ 2	144
4.6	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง Sketch Design รูปแบบที่ 3	145
4.7	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี	152
4.8	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของะผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี	157
4.9	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี	160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ทุเรียนพันธุ์กระดุม	10
2.2	ทุเรียนพันธุ์ชะนี	10
2.3	ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง	11
2.4	ทุเรียนพันธุ์ก้านยาว	11
2.5	สภาพสวนทุเรียนก่อนให้ผล	14
2.6	แหล่งน้ำที่เพียงพอตลอดปีเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างสวนผลไม้	15
2.7	การเตรียมพื้นที่โดยการไถพรวน	15
2.8	การเตรียมหลุมปลูกในพื้นที่น้ำไม่ท่วมขัง	16
2.9	การกองดินเป็นโคกเพื่อปลูกผลไม้ในพื้นที่น้ำท่วมขัง	16
2.10	การพรางแสงทุเรียนต้นเล็ก	17
2.11	ต้นทุเรียนที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ Phytophthora palmivara	28
2.12	อาการโรครากเน่าที่เกิดบริเวณในดินและส่วนของรากใหญ่	28
2.13	โรคใบติดที่เกิดจากเชื้อ Rhizotonia	29
2.14	ต้นทุเรียนที่เป็นโรคโคนเน่า	29
2.15	โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ Phytophthora	30
2.16	โรคแอนแทรคโนสในทุเรียน เกิดจากเชื้อรา Colletotrichumza	30
2.17	โรคราสีชมพู เกิดจากเชื้อรา Corticium	31
2.18	ต้นทุเรียนที่ถูกทำลายด้วยโรคใบติดหรือใบไหม้	31
2.19	โรคราแป้งในทุเรียน	32
2.20	อาการจากโรคราสีชมพูที่เปลือกต้นทุเรียน	32
2.21	แสดงผลทุเรียนที่แก่จัดหรือสุกแล้ว	37
2.22	แสดงการตัดผลทุเรียน	38
2.23	แสดงการรับผลทุเรียน	38
2.24	แสดงการนำผลทุเรียนมารวมกันที่จุดรวมผลผลิต	39
2.25	แสดงการชั่งน้ำหนักของผลทุเรียน	39
2.26	แสดงข้อมูลกราฟแท่งพื้นที่ให้ผลทุเรียนจังหวัดจันทบุรี	42
2.27	แสดงข้อมูลกราฟแท่งปริมาณผลผลิตทุเรียน	42
2.28	แสดงข้อมูลกราฟแท่งราคาที่เกษตรกรขายได้	43
2.29	แสดงความเป็นหน่วยหรือเอกภาพที่นำมาใช้กับผลิตภัณฑ์	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.30	แสดงผลิตภัณฑ์ที่สมดุลลักษณะเท่ากัน	45
2.31	แสดงผลิตภัณฑ์ที่สมดุลลักษณะไม่เท่ากัน	46
2.32	แสดงผลิตภัณฑ์ที่ต้องคำนึงการสมดุลในจุดศูนย์ถ่วง	47
2.33	แสดงผลิตภัณฑ์ที่แสดงส่วนเด่นส่วนรอง	48
2.34	แสดงจังหวะลีลาที่ซ้ำกันในผลิตภัณฑ์	49
2.35	จังหวะลีลาที่สลับกันในผลิตภัณฑ์	49
2.36	จังหวะลีลาที่ต่อเนื่องกันในผลิตภัณฑ์	50
2.37	แสดงความแตกต่างของรูปทรงที่ตรงกันข้ามกัน	50
2.38	แสดงความกลมกลืนของการออกแบบผลิตภัณฑ์	50
2.39	แสดงสีที่เกิดจากการนำแม่สีมาผสมกัน	52
2.40	แสดงการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุในการรับแรงดึง	67
2.41	แสดงการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุในการรับแรงอัด	67
2.42	แสดงการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุทนการรับแรงเฉือน	67
2.43	แสดงการทดสอบความแข็งแรงของผิววัสดุ	68
2.44	แสดงความสามารถของวัสดุในการบิดงอและอัดขึ้นรูป	68
2.45	แสดงความสามารถในการยืดหยุ่นตัวของวัสดุ	69
2.46	ภาพแสดงโครงกระดูกของร่างกายมนุษย์	74
2.47	รูปกระดูกข้อมือ	75
2.48	รูปกระดูกฝ่ามือ	76
2.49	รูปกระดูกนิ้วมือ	76
2.50	การหมุนแบบ Multiaxial (Rotation)	77
2.51	การหมุนควง (Circumduction)	78
2.52	อาการบาดเจ็บที่เอ็นและเยื่อหุ้มเอ็นอักเสบ	79
2.53	ด้ามจับกรรไกรที่ได้รับการออกแบบให้โค้งงอลง	80
2.54	แสดงอาการบาดเจ็บแบบเทนนิสเอ็ลโบว์	81
2.55	แสดงอาการของโรคทริกฟิงเกอร์	81
2.56	ตราเครื่องหมายสำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ	83
2.57	แสดงลักษณะภาพนอกของทุเรียน	88
4.1	แสดงอาการบาดเจ็บที่เกิดจากการรับผลทุเรียน	108
4.2	อุปกรณ์ช่วยเก็บเกี่ยวที่สวมกับมือเพื่อใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่บอบบาง	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.3	ไม้สอยผลไม้แบบต่างๆ	127
4.4	แสดงลักษณะของผลทุเรียนภายนอกที่ช้ำและหนามหักหลังจากการเก็บเกี่ยว	129
4.5	แสดงลักษณะของผลทุเรียนภายนอกที่ก้านผลหักหลังจากการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน	129
4.6	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนแบบดั้งเดิม	130
4.7	แสดงผลทุเรียนที่แก่จัดหรือสุกแล้ว	130
4.8	แสดงภาพการตัดผลทุเรียน	131
4.9	แสดงภาพการรับผลทุเรียน	131
4.10	แสดงการนำผลทุเรียนมารวมกันที่จุดรวมผลผลิตโดยใช้รถเข็น	132
4.11	แสดงการชั่งน้ำหนักของผลทุเรียน	132
4.12	ขนาดสัดส่วนของมนุษย์	134
4.13	แสดงภาพการจับกระสอบป่านรับผลทุเรียน	136
4.14	แสดงจังหวะที่ 1 ในการรับผลทุเรียน	136
4.15	แสดงจังหวะที่ 2 ในการรับผลทุเรียน	136
4.16	แสดงจังหวะที่ 3 ในการรับผลทุเรียน	137
4.17	แสดงจังหวะที่ 4 ในการรับผลทุเรียน	137
4.18	แสดงภาพกายวิภาคเชิงกลในการจับกระสอบป่านรับผลทุเรียน	137
4.19	แสดงจังหวะที่ 1 ในการรับผลทุเรียน	138
4.20	แสดงจังหวะที่ 2 ในการรับผลทุเรียน	138
4.21	แสดงจังหวะที่ 3 ในการรับผลทุเรียน	139
4.22	แสดงจังหวะที่ 4 ในการรับผลทุเรียน	139
4.23	แบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน รูปแบบที่ 1	140
4.24	แบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน รูปแบบที่ 2	141
4.25	แบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน รูปแบบที่ 3	142
4.26	แบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาแบบจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ	148
4.27	การจำลองแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ	148
4.28	การจำลองแบบด้ามต่อเพิ่มความยาวของชุดอุปกรณ์เก็บในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ	149
4.29	การจำลองแบบชุดรอกผ่อนแรงในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ	149
4.30	การจำลองแบบชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ	150
4.31	แสดงชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น	151
4.32	แสดงชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น	151

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.33	แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน	154
4.34	แสดงการตัดผลทุเรียนของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน	154
4.35	แสดงการช่อผลทุเรียนลงจากต้นของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน	155
4.36	แสดงการช่อผลทุเรียนลงจากต้นของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน	155
4.37	แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน	156
4.38	แสดงการตัดผลทุเรียนโยนลงใส่วัสดุรองรับของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน	156
4.39	แสดงชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดแรก	163
4.40	แสดงชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองที่พัฒนาผลการออกแบบโดยใช้โปรแกรมเขียนแบบสามมิติ	164
4.41	แสดงการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สอง	165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดจันทบุรีขึ้นชื่อว่าเป็นเมืองแห่งผลไม้ เป็นจังหวัดที่มีภาพลักษณ์ที่ดีจดจำได้ง่ายเพราะผู้คนส่วนใหญ่นึกถึงผลไม้ ซึ่งมีมากมายหลายชนิด ทั้งผลไม้พื้นเมืองและผลไม้ต่างเมือง เนื่องด้วยจังหวัดจันทบุรีมีสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมกับการเพาะปลูก ดังนั้นการทำเกษตรกรรม สำหรับผลไม้พื้นเมืองที่ทำการเพาะปลูกตั้งแต่ดั้งเดิมนั้นมีทั้ง เงาะ มังคุด ลองกอง ลางสาด และ ทุเรียน (กรมวิชาการเกษตร จังหวัดจันทบุรี . 2552)

ทุเรียน นั้นได้ขึ้นชื่อว่าเป็นราชาแห่งผลไม้ (ส่วนราชินีของผลไม้คือมังคุด) ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะคือ ผลใหญ่ เปลือกมีหนามแหลมคม เมื่อแกะเปลือกออกจะพบเนื้อทุเรียนเป็นสีเหลืองอ่อนถึงเหลืองเข้มหรือส้มเข้ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของทุเรียน ซึ่งมีหลายสายพันธุ์อาทิเช่น พันธุ์หมอนทอง ชะนี กระดุม อีหนัก ก้านยาว พวงมณี และพันธุ์ชายมะไฟ กบนพคุณ ซึ่งเป็นพันธุ์ทุเรียนท้องถิ่นของจังหวัดจันทบุรี และมีสายพันธุ์ที่ได้ทำการผสมพันธุ์ขึ้นมาใหม่ คือพันธุ์นวลทองจันทร์ เป็นพันธุ์ทุเรียนที่ผสมพันธุ์กันระหว่างพันธ์หมอนทอง และพันธุ์พวงมณี ผลที่ได้คือเนื้อของทุเรียนที่มากได้จากพันธุ์หมอนทองและมีรสชาติหวานละมุนของพันธุ์พวงมณี

ปัจจุบันนี้จังหวัดจันทบุรีนั้นได้มีเกษตรกรทำการเพาะปลูกทุเรียนอย่างแพร่หลาย ในแต่ละปีจังหวัดจันทบุรีมีการส่งออกผลผลิตทุเรียนไปยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ประเทศจีน ไต้หวัน สร้างมูลค่าการส่งออกไปต่างประเทศปีละหลายพันล้านบาท ซึ่งการทำสวนทุเรียนมีวิธีการปลูกแบบเชิงเดียวหรือปลูกผสมผสานกับผลไม้อื่นปนกันไป เมื่อถึงช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยวนั้นเกษตรกรก็จะใช้แรงงานเก็บเกี่ยวผลผลิตจำนวน 2 คนหรือมากกว่านั้น โดยใช้แรงงาน 1 คนขึ้นไปบนต้นทุเรียนใช้มีดพับหรือขอเกี่ยวตัดผลทุเรียนที่สุกแล้วโยนลงมาจากต้นทุเรียน โดยมีแรงงานอีก 1 คนรับผลทุเรียนอยู่ด้านล่าง โดยเกษตรกรนิยมใช้กระสอบข้าวสารที่ทำจากเส้นใยป่าน (ชาวบ้านเรียกกระสอบเต้) โดยอาศัยความไวและทักษะในการรับผลทุเรียน การตวัดกระสอบเพื่อคลุมผลทุเรียนก่อนที่ผลทุเรียนจะตกลงสู่พื้น เมื่อเกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จจะทำการคัดแยกขนาดผลทุเรียนตามที่ตลาดต้องการ เพื่อทำการจำหน่ายออกสู่ตลาดเพื่อการส่งออกต่างประเทศต่อไป

จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกต ทำการสัมภาษณ์ รวมถึงลงมือสัมผัสถึงปัญหาด้วยตนเอง ปัญหาที่ผู้วิจัยได้พบคือเกษตรกรที่เก็บเกี่ยวผลทุเรียนนั้นมีความเสี่ยงต่ออันตรายที่เกิดจากการรับผลทุเรียน ถ้าไม่มีประสบการณ์ความชำนาญและทักษะในการรับผลทุเรียนอาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ เนื่องจากผลของทุเรียนมีหนามแหลมคม และผลของทุเรียนตกจากที่สูงทำให้เกิดอันตราย เช่น ผลทุเรียนตกกระแทกศีรษะ บาดเจ็บตามลำตัว แขน และขา เป็นต้น โดยมีเกษตรกรได้รับบาดเจ็บจากการเก็บเกี่ยวรับผลทุเรียนส่งผลทำให้ผลผลิตเสียหายอีกด้วย เช่น หนามหัก ก้านผลหัก เกิดผลทุเรียนเน่าได้ง่ายเนื่องจากสาเหตุที่เชื้อแบคทีเรียที่อยู่ตามพื้นดินจะเข้าไปตามรอยแตกทำให้ผลเน่าได้ง่าย และผลผลิตไม่มีคุณภาพและเสียราคา (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี . 2554)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะทำโครงการศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ให้มีรูปแบบและลักษณะการใช้งานที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดอันตรายจากการรับผลทุเรียนทำให้เกิดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลอดภัยในการเก็บเกี่ยวผลผลิต และผลผลิตที่ได้มีความสมบูรณ์ตามที่ตลาดต้องการทำให้ขายผลผลิตได้ราคาที่ดี

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้สร้างขึ้น

1.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้นในแต่ละด้านดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 ด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีได้ใช้กรอบแนวคิดของ (นวลน้อย บุญวงค์. 2539 : 117-119) ได้กล่าวว่า งานออกแบบเป็นผลรวมขั้นสุดท้ายของกระบวนการทำงานต่างๆดังนั้น งานออกแบบที่ดีจึงเกิดขึ้นจากการทำงานประสานกันอย่างรอบคอบ ในการรวบรวมข้อมูลการแยกแยะจัดความสำคัญของปัญหาได้อย่างถูกต้องซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ข้อ

1. ประโยชน์ใช้สอย
2. ความงาม
3. การเลือกใช้วัสดุคุณภาพการผลิต
4. ความเหมาะสมทางการตลาด ความถูกต้องตามระเบียบ คำนึงถึงสภาพแวดล้อม
5. ความก้าวหน้าทางการประดิษฐ์คิดค้น-เริ่มใหม่

1.3.2 ด้านการศึกษาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนได้ใช้กรอบมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.3 ทุเรียน : 2546) ในข้อกำหนดเรื่องคุณภาพขั้นต่ำของผลทุเรียนต้องเป็นผลทุเรียนสดทั้งผลพร้อมขั้วที่สมบูรณ์และอาจมีก้านผล สภาพภายนอกมีความสมบูรณ์ไม่เน่าเสีย ไม่มีตำหนิที่เห็นเด่นชัดและไม่มีผลกระทบถึงคุณภาพภายใน

1. คุณภาพขั้นต่ำ

1.1 ทุเรียนทุกชั้นมาตรฐานต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้ เว้นแต่จะมีข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละชั้นและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้มีได้ตามที่ระบุไว้

1.1.1 เป็นผลทุเรียนสดทั้งผลพร้อมขั้วที่สมบูรณ์และอาจมีก้านผล
1.1.2 สภาพภายนอกมีความสมบูรณ์ไม่เน่าเสีย
1.1.3 ไม่มีตำหนิที่เห็นเด่นชัดและไม่มีผลกระทบถึงคุณภาพภายใน
1.1.4 ไม่มีศัตรูพืช ที่มีผลต่อรูปลักษณ์ทั่วไปของผลิตผล
1.1.5 ไม่มีความเสียหายของผลิตผลเนื่องจากศัตรูพืช
1.1.6 ปลอดจากความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิสูง
1.1.7 ปลอดจากกลิ่นและรสชาติแปลกปลอม หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.8 สภาพความสมบูรณ์ภายในเมื่อสุก ไม่มีอาการผิดปกติของเนื้อ ได้แก่ แกน เต่าเผา ไส้ซึม ถ้ามีอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 5 ของส่วนที่บริโภคได้

1.2 ผลทุเรียนต้องแก่ได้ที่เหมาะสมกับพันธุ์และพื้นที่ปลูก กล่าวคือผลสามารถพัฒนาเป็นผลสุกได้หลังเก็บเกี่ยวจากต้นทุเรียนแล้ว มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และผลอยู่ในสภาพที่ยอมรับได้เมื่อถึงปลายทาง

2. การแบ่งชั้นคุณภาพ ทุเรียนตามมาตรฐานนี้ แบ่งเป็น 3 ชั้นคุณภาพดังนี้

2.1 ชั้นพิเศษ (Extra Class)

2.2 ชั้นหนึ่ง (Class I)

2.3 ชั้นสอง (Class II)

โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้กรอบแนวคิด 3 ข้อในการกำหนดเรื่องคุณภาพของทุเรียนสำหรับการศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ดังนี้ คุณภาพขั้นต่ำทุเรียนทุกชั้นมาตรฐานต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้ เว้นแต่จะมีข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละชั้นเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้มีได้ตามที่ระบุไว้

1. เป็นผลทุเรียนสดทั้งผลพร้อมที่ขั้วสมบูรณ์และอาจมีก้านผล
2. สภาพภายนอกมีความสมบูรณ์ไม่เน่าเสีย
3. ไม่มีตำหนิที่เห็นเด่นชัดและไม่มีผลกระทบถึงคุณภาพภายใน

1.3.3 ด้านความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีได้ใช้กรอบแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ธีระชัย สุขสด.57:2544) ประกอบไปด้วย

1. หน้าที่ใช้สอย (Function)
2. ความปลอดภัย (Safety)
3. ความแข็งแรงทนทาน (Durability)
4. ความประหยัด (Economic)
5. วัสดุ (Material)
6. โครงสร้าง (Construction)
7. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomic)
8. ความสวยงาม (Aesthetic)
9. มีลักษณะเฉพาะ (Personality)
10. กระบวนการกรรมวิธีการผลิต (Production)
11. การซ่อมบำรุงรักษา (Easy of Maintenance)
12. การขนส่ง (Transportation)

ด้านความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนของ (ธีระชัย สุขสด.57:2544) ซึ่งกล่าวไว้ทั้งหมด 12 ด้านแต่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิด 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านหน้าที่ใช้สอย
2. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน
3. ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1.4.1 ประชากร คือ กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อนอำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ จำนวนครัวเรือนผู้ปลูกทุเรียนทั้งหมด 24,476 ครัวเรือน (กรมวิชาการเกษตร จังหวัดจันทบุรี : 2554)

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ จำนวน 100 คนโดยใช้การกำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยโดยใช้เกณฑ์ จากจำนวนประชากรครัวเรือนผู้ปลูกทุเรียนทั้งหมด 24,476 ครัวเรือน โดยจำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักหมื่น ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-10 % (Krejcic และ Morgon อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด,2535) โดยผู้วิจัยจะใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ระบุจำนวนตัวอย่างตามค่าความคลาดเคลื่อน 10% ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% (Glenn 2004 cit in Yamane, 1967)

จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักร้อย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15-30 %
จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักพัน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 10-15 %
จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักหมื่น ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-10 %
ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งหมด 12 ท่าน โดยแบ่งเป็นทั้งหมด 4 ด้าน ด้านละ 3 ท่านดังนี้
1.ด้านเทคนิคกลไก
2.ด้านการออกแบบ
3.ด้านเกษตรกรรม
4.ด้านวิชาการเกษตร

1.4.3 ตัวแปรต้น คือ

1.4.3.1 ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

1.4.4 ตัวแปรตาม คือ

1.4.4.1 รูปแบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

1.4.4.2 ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

1.4.4.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งหมด 12 ท่านและกลุ่มเกษตรกรในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 การออกแบบ หมายถึง เป็นกระบวนการคิดค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

1.5.2 ชุดอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์หรือเครื่องมือเก็บและรับผลทุเรียนที่ช่วยตอบสนองความต้องการในการใช้งานให้เกิดความสะดวกในการเก็บและรับผลทุเรียนและแยกเป็นชุดเป็นชิ้นเพื่อสะดวกในการใช้งานและพกพาได้สะดวก

1.5.3 ทุเรียน หมายถึง ผลไม้ชนิดหนึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ Durio zibethinus ชื่อวงศ์ Bombeceaceae ลักษณะมีเปลือกหนา มีหนามแหลมคม เนื้อมีสีเหลืองอ่อนมีรสหวาน

1.5.4 เกษตรกร หมายถึง กลุ่มเกษตรกรในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์

1.5.5 ความปลอดภัย หมายถึง สภาวะการทำงานหรือการกระทำกิจกรรมใดที่คำนึงถึงในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

1.5.6 ความคิดเห็น หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้(ธีระชัย สุขสด.2544:57)

1.5.6.1 ด้านหน้าใช้สอย หมายถึง มีความสามารถในการเก็บเกี่ยวและรับผลทุเรียนและมีความสามารถในการทำงานที่เหมาะสมกลุ่มผู้ใช้งาน

1.5.6.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง มีระบบกลไกและโครงสร้างที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

1.5.6.3 ด้านความปลอดภัย หมายถึง มีลักษณะการใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและสามารถป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

1.5.7 ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence) แบบสัมภาษณ์ แบบจดประสิทธิภาพ และแบบประเมินความคิดเห็น

1.5.8 ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์เฉพาะได้แก่ ด้านออกแบบ ด้านวิศวกรรมเกษตร ด้านเกษตรกรรม ด้านวิชาการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ศึกษาเรื่องทุเรียน

2.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.3 วัสดุที่ใช้ในการผลิต

2.4 วิธีการผลิต

2.5 ขนาดและสัดส่วนของมนุษย์

2.6 มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช)

2.7 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดเห็น

2.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ศึกษาเรื่องทุเรียน

ประวัติทุเรียนในประเทศไทย

1. **สมัยกรุงศรีอยุธยา** หัวหน้าคณะราชทูตจากประเทศฝรั่งเศส เมอร์ซิเออร์ เดอลาลูแบร์ เดินทางมาเจรจาการค้ากับไทยได้เขียนบันทึกสิ่งต่างๆที่ได้พบเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางสังคมและชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทย โดยมีเรื่องราวเกี่ยวกับเกษตรกรรมของไทยตอนหนึ่ง ได้ระบุเกี่ยวกับทุเรียนไว้ว่า ดูเรียน (Durian) ชาวสยามเรียกว่า ทูลเรียน (Tourrion) เป็นผลไม้ที่นิยมกันมากในแถบนี้แต่สำหรับข้าพเจ้าไม่สามารถทนต่อกลิ่นเหม็นอันรุนแรงของมันได้ ผลมีขนาดเท่าแตงโม มีหนามอยู่โดยรอบๆ ดูๆไปก็คล้ายกับขนุนเหมือนกัน มีเมล็ดมาก แต่เมล็ดขนาดใหญ่เท่าไข่ไก่ ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้กิน ภายในยังมีอีกเมล็ดหนึ่ง ถือกันว่ายิ่งมีเมล็ดในยิ่งน้อยยิ่งเป็นทูลเรียนดี อย่างไรก็ตามในผลหนึ่งๆไม่เคยปรากฏว่ามีน้อยกว่า 3 เมล็ดเลย

จากหลักฐานดังกล่าว แสดงให้ว่า มีการปลูกทุเรียนในภาคกลางของประเทศไทยตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา แต่จะเข้ามาจากไหน โดยวิธีใด ไม่ปรากฏหลักฐาน แต่น่าเชื่อว่าจะเข้ามาจากทางภาคใต้ของประเทศไทย

2. **สมัยกรุงรัตนโกสินทร์** พระยาแพทย์พงศาวิสุทธาธิบดี (สุ่น สุนทรเวช) ได้กล่าวถึงการแพร่กระจายพันธุ์ทุเรียนจากจังหวัดนครศรีธรรมราช มายังกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ประมาณ ปี พ.ศ. 2318 และมีการทำสวนทุเรียน ในตำบลบางกร่าง ในคลองบางกอกน้อยตอนใน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2397 ในระยะแรกเป็นการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด และพัฒนามาเป็นการปลูกด้วยกิ่งตอน จากพันธุ์ 3 พันธุ์ คือ อีบาตร ทองสุก และการะเกด

การตั้งชื่อพันธุ์ทุเรียน ในสมัยแรกๆนั้นทุเรียนพันธุ์ดีในประเทศไทยคงมีไม่มากนัก การตั้งชื่อจึงไม่จำเป็นต่อมาภายหลังได้เกิดทุเรียนพันธุ์ใหม่ๆมากขึ้น แต่เนื่องจากเกิดน้ำท่วมใหญ่ 2 ครั้ง คือเมื่อปี พ.ศ. 2460 กับปี พ.ศ. 2485 ซึ่งทำให้สวนล่มจมเป็นเหตุให้ต้นทุเรียนตายและสูญพันธุ์เป็นจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาก การหากิ่งตอนมาปลูกใหม่ จึงหาได้ยากทั้งมีราคาแพงด้วย ฉะนั้น ชาวสวนจึงต้องใช้เมล็ดมาเพาะปลูกใหม่ ทำให้เกิดทุเรียนพันธุ์ใหม่ๆขึ้นมาอีกมาก เลยเกิดมีการตั้งชื่อพันธุ์ขึ้นมามากมาย เช่น พันธุ์กบตาขำเป็นทุเรียนที่เพาะจากเมล็ดทุเรียน กบ ตาขำ เป็นผู้เพาะก็เลยให้ชื่อว่า “กบตาขำ”

การตั้งชื่อแบบนี้นับว่าถูกหลัก เพราะยังไม่ทิ้งชื่อพันธุ์เดิมเสียทีเดียว แต่ต่อมามักจะไม่ถือเอาพันธุ์เดิมเสียแล้ว คือใครเพาะขึ้นมาใหม่ ก็ตั้งตั้งชื่อเองตามใจชอบ โดยไม่คำนึงถึงว่าทุเรียนพันธุ์นั้นมาจากพันธุ์อะไร ซึ่งต่อไปอาจเป็นปัญหายุ่งยากเกิดขึ้นได้ เพราะบางที ทุเรียนพันธุ์เดียวกัน แต่มีหลายชื่อแล้วแต่ท้องถิ่น ชื่อทุเรียนในขณะนี้มีอยู่ประมาณ 200 ชนิด แต่ที่นิยมปลูกกัน มีอยู่ไม่กี่ชนิด และมีชื่ออยู่ในวงการค้าเพียง 60-80 ชนิด การตั้งชื่อทุเรียนอาจสรุปแยกได้ดังนี้

1. ตั้งชื่อตามลักษณะผลภายนอก เช่น ตั้งตามลักษณะผลที่วางอยู่ รูปร่างเหมือนกบก็ใช้ชื่อพันธุ์กบ หรือพันธุ์ก้านยาว มีก้านยาวเป็นพิเศษ ก็ให้ชื่อว่าก้านยาว ทุเรียนที่จัดอยู่ประเภทนี้ มีพันธุ์ตะเข้ อีบาตร หอยโข่ง ฟักทอง กระดุมทอง และอื่นๆ

2.ตั้งชื่อตามลักษณะผลภายใน เช่น เนื้อสีเหลืองคล้ายสีดอกการะเกด เลยตั้งชื่อว่า พันธุ์การะเกด ทุเรียนประเภทนี้มีพันธุ์กะเทย (เนื้อมากเมล็ดลีบ) พันธุ์จำปา (เนื้อสีดอกจำปา) สารภี (เนื้อสีเหลืองเหมือนดอกสารภี)

3. ตั้งชื่อเดิมผสมกับผู้เพาะ เช่นทุเรียนที่เกิดขึ้นใหม่ ได้จากการเพาะทุเรียนกำปั่น นายแพเป็นผู้เพาะ ก็ให้ชื่อว่า กำปั่นตาแพ เป็นต้น ทุเรียนที่มีชื่อจัดอยู่ในประเภทนี้ก็มี กบพลเทพ (เจ้าคุณพลเทพ) เป็นผู้เพาะ กบเจ้าคุณ (พระยาดำเกิงรณภพ) เป็นผู้เพาะ การะเกดตาเหมือน (ตาเหมือนเป็นผู้เพาะ)

4.ตั้งชื่อทุเรียนพันธุ์เดิมผสมกับลักษณะทั่วไปของทุเรียนที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น ทุเรียนที่เพาะได้กับทุเรียนพันธุ์ฉัตร นำเมล็ดมาเพาะแล้วมีสีเหมือนสีนาก จึงให้ชื่อว่า ฉัตรสีนาก ทุเรียนที่จัดอยู่ในประเภทนี้ก็มีกบใบไม้ กบกิ่งแข็ง กะเทยเหลือง ก้านยาว ลูกใหญ่ เป็นต้น

5.ตั้งชื่อตามสถานที่ที่ต้นแรกขึ้นอยู่ใกล้ต้นอะไร ก็ให้ชื่อตามต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ใกล้ๆนั้น พันธุ์ที่เกิดขึ้นใหม่มีชื่ออยู่ในประเภทนี้ ได้แก่ พันธุ์ชายมะไฟ ชายมังคุด ตะโก จำปี ลำเจียก เป็นต้น

6. ตั้งชื่อทุเรียนเดิมผสมกับสถานที่ต้นแรกปลูก เช่นพันธุ์กบหลังวิหาร กระปุกตลิ่งชัน (เพาะจากพันธุ์กระปุกทอง แต่เพาะที่ตำบลตลิ่งชัน)

7. ตั้งชื่อแบบเบ็ดเตล็ด การตั้งชื่อแบบนี้ไม่ได้อาศัยหลักเกณฑ์อะไรมากมาย เช่น ตั้งชื่อว่าสายหยุด กลีบสุนทร จอมโยธา สาวชม เป็นต้น

ชื่อทุเรียนที่เพาะจากพันธุ์ต่างๆ มีชื่อเป็นที่รู้จักในวงการค้า ขอยกตัวอย่างย่อบางประเภทดังต่อไปนี้

ทุเรียนที่เพาะพันธุ์จากเมล็ดกบ

1. กบแม่เฒ่า เพาะจากเมล็ดของพันธุ์การะเกดกลายเป็นตระกูลของกบอื่นๆเนื้อหนาสีเหลืองรสดี

2. กบพวง เพาะจากเมล็ดกบแม่เฒ่า ออกเป็นผลพวงใหญ่ เมล็ดลีบตาย มีรส เนื้อเหมือนกบแม่เฒ่า

3. กบเล็บเหยี่ยว เพาะจากเมล็ดกบแม่เฒ่า ลักษณะคล้ายเมล็ดกบแม่เฒ่าทุกอย่าง ผลใหญ่มาก เนื้อหนา สีเหลืองจัด รสมันมากกว่าหวาน เป็นทุเรียนที่อยู่ในความนิยม

4. กบตาขำ นายขำเป็นผู้เพาะจากเมล็ดกบ เนื้อสีแดงหนา รสดี เมื่อมีอายุมาก ผลจะตกมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุเรียนที่เพาะจากเมล็ดพันธุ์ทองย้อย

1. ทองย้อยฉัตร เพาะจากเมล็ดทองย้อยเดิม เป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง มีรสดีเนื้อสีเหลือง

2. ฉัตรสีนาก นายนากเป็นผู้เพาะมาจากเมล็ดทองย้อยฉัตร เป็นที่นิยมกันมาก ดีกว่าต้นเดิมทั้งรส และเนื้อสีจำปา ออกผลดก

3. ทับทิม เนื้อสีเหลืองค่อนทางจำปา ผลขนาดกลาง ดก มีหนามเล็ก พูงาม เนื้อละเอียดรสดี หวานแหลมจัด เป็นที่นิยมโดยทั่วไป

ทุเรียนที่เพาะจากพันธุ์ก้านยาว

1.ก้านยาวเพาะจากเมล็ดทองสุก เป็นต้นตระกูล สีเหลืองอ่อน รสหวานมัน มีกลิ่นหอม เป็นที่นิยมมากโดยทั่วไป และมีราคาสูงกว่าชนิดอื่น

ทุเรียนที่เพาะจากพันธุ์กำปั่น

1. กำปั่นขาว หรือ กำปั่นเดิม มีชื่อเรียกหลายชื่อ เนื้อสีขาวละเอียดเปียกรสดี หวานมันจัด แต่ฉีกยาก ต้องกรีดพูปัจจุบันมีคนนิยมน้อย

2. กำปั่นเหลือง ปลูกง่ายโตเร็ว เนื้อเหลือง รสดี เป็นที่นิยม

3. กำปั่นแดง มีคุณภาพดีหลายอย่าง ปลูกง่ายโตเร็ว มีเนื้อสีเหลืองจัด รสดี ฉีกง่าย

ทุเรียนที่เพาะจากพันธุ์ลวง

ลวงเขียว หรือลวงทองหยอด เป็นไม้ตระกูลลวงเก่า รสหวานหอมธรรมดา ลวงทอง เนื้อสีทอง มีหนามห่างและป้าน รสหวานหอมธรรมดา

1.ย่ำมะหวาด เป็นไม้เก่า ขั้วเล็กกว่าชนิดอื่น เนื้อสีเหลืองอ่อน รสหวานหอมพิเศษ

2.ชมพูศรี ปลูกง่ายผลดก เนื้อสีปูนหรือสีชมพูอมเหลือง รสดี

3.ชะนี เป็นไม้ที่มีคุณภาพดีที่คนรู้จักกันมาก เพราะรสชาติหวานหอม เมล็ดลีบตายส่วนมาก

4.สีชมพู เพาะจากเมล็ดชะนี เนื้อสีชมพู มีคุณภาพดี

ทุเรียนพันธุ์เบ็ดเตล็ด (ไม่ทราบว่าเพาะมาจากเมล็ดพันธุ์อะไร)

1.กระดุมทอง ผลกลมเล็ก มีเนื้อเหลืองอ่อน เนื้อน้อย เมล็ดในค่อนข้างใหญ่ เป็นพันธุ์เบา

2.หมอนทอง ผลยาวและใหญ่ เนื้อสีเหลืองอ่อน รสหวานแหลมและหอม มีปริมาณเนื้อมากที่สุดเหนือทุเรียนชนิดอื่น เมล็ดในลีบเล็กทุกเมล็ด ราคาสูงพอๆกับก้านยาว

3. บางขุนนนท์ ผลกลม เนื้อสีเหลืองออกลูกดก ลักษณะหนามคล้ายก้านยาวรสดี

4. กะเทย มีเนื้อมาก เมล็ดมักตาย

5. กระปุกทอง มีเนื้อสีเหลือง ผลดกงาม เนื้อหนา รสดี

ทุเรียน (durian) ชื่อวิทยาศาสตร์ Durio zibethinus ,ชื่อวงศ์ (Family) : Bombaceaceae ชื่อท้องถิ่น ภาคเหนือ เรียก มะทุเรียน ภาคใต้ เรียก เรียน มาเลเซีย-ใต้ เรียก ดือแย ทุเรียนมีถิ่นกำเนิดบริเวณหมู่เกาะอินเดีย ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้ผลที่มีขนาดผลใหญ่ มีหนามแหลม รสชาติหวานมัน ได้ชื่อว่าเป็นราชาของผลไม้ (King of the fruits) เนื้อทุเรียนให้ธาตุอาหารหลายชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมงกานีส โพแทสเซียม และกำมะถัน เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยม มีตลาดทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ทำให้ในปัจจุบันทุเรียนเป็น ไม้ผลที่ได้รับความนิยมของคนทั่วโลก ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีน้ำตาลสูงทั้งยังอุดมไปด้วยกำมะถัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และคอเลสเตอรอล ไม่เหมาะสำหรับผู้ป่วยเบาหวานเพราะหากกินเข้าไประดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างรวดเร็วยังทำให้ร้อนในและรู้สึกไม่สบายเนื้อไม่สบายตัว

ลักษณะทั่วไปทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้น ลำต้นตรง สูง 5 - 15 เมตร แตกกิ่งเป็นมุมแหลม ปลายกิ่งตั้งกระจายกิ่งกลางลำต้นขึ้นไป เปลือกชั้นนอกของลำต้นสีเทา แก่ผิวขรุขระหลุดลอกออกเป็นสะเก็ด ไม่มียาง ไม่คัน ใบ เป็นใบเดี่ยว เกิดกระจายทั่วกิ่ง เกิดเป็นคู่อยู่ตรงกันข้ามระนาบเดียวกัน ก้านใบกลมยาว 2 – 4 ซม. แผ่นใบรูปไข่แกมขอบขนานปลายใบใบเรียวแหลม ผิวใบเรียบลื่น มีไขนวล ใบด้านบนมีสีเขียว ด้านล่าง (ท้องใบ) มีสีน้ำตาลเส้นใบด้านล่างนูนเด่น ขอบใบเรียบ ดอก เป็นดอกช่อเกิดตามลำต้น และกิ่งก้านยาว 1 – 2 ซม. ลักษณะดอกสมบูรณ์เพศ มีดอกสีขาวหอม ลักษณะดอกคล้ายระฆัง ผล เป็นผลสดชนิดผลเดี่ยว เปลือกทุเรียนมีหนามแหลม แตกตามแต่ละส่วนของผลเรียกเป็นพู เนื้อในมีตั้งแต่สีขาว เมื่อสุกมีสีเหลืองอ่อน เมื่อแก่ผลมีสีเขียว เมื่อสุกมีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อจะนิ่มกึ่งอ่อนกึ่งแข็ง มีรสหวาน เมล็ด มีเยื่อหุ้ม เมล็ดกลมรี เปลือกหุ้มสีน้ำตาลผิวเรียบ เนื้อในเมล็ดสีขาว รสชาติ รสฝาด

นิเวศวิทยาและการขยายพันธุ์ขึ้นได้ดีในดินร่วนซุยหรือดินร่วนปนทราย ชอบแสงแดด ชอบน้ำปานกลาง ขยายพันธุ์ ด้วยการเพาะเมล็ด ตอนกิ่ง เสียบยอด ปลูกได้ทุกภาคในประเทศไทย มีมากทางภาคใต้ ส่วนใหญ่นิยมการขยายพันธุ์โดยใช้วิธีตอนกิ่งจะได้พันธุ์ตรงตามต้นแม่ทุเรียนจะให้ผลผลิตหลังการปลูก 5 - 6 ปี ช่วงอายุที่ให้ผลผลิตสูงประมาณ 10 ปีขึ้นไป ผลผลิตประมาณ 80 - 110 ผล/ต้น หรือประมาณ 240 - 320 กก./ต้น/ปี (คิดน้ำหนักเฉลี่ยผลละ 3 กก.) ฤดูกาลของผลผลิตทุเรียนภาคตะวันออกคือเมษายน-มิถุนายนและภาคใต้คือมิถุนายน–สิงหาคม
สรรพคุณทางยาทางด้านสมุนไพรรากแก้ท้องร่วงแก้ไข้ใบทำให้หนองแห้ ขับพยาธิเปลือกแก้น้ำเหลืองเสีย ช่วยสมานแผลส่วนต่างๆ ของทุเรียนสามารถนำมาใช้เป็นยาได้ดังต่อไปนี้

-ใบ มีรสขม เย็นเฝื่อน สรรพคุณ แก้ไข้ แก้ดีซ่าน ขับพยาธิ และทำให้หนองแห้ง

-เนื้อหุ้มเมล็ด มีรสหวาน ร้อน ทำให้ความร้อน แก้โรคผิวหนัง ทำให้ฝีแห้ง และขับพยาธิ

-เปลือกลูก มีรสฝาดเฝื่อน สมานแผล แก้น้ำเหลืองเสีย พุพอง แก้ฝี ตาน ซาง คุมธาตุ แก้คางทูม และไล่ยุงและแมลง

-ราก มีรสฝาดขม แก้ไข้ และแก้ท้องร่วง

ทุเรียน พันธุ์การค้าของประเทศไทยที่สำคัญมี 4 พันธุ์ ได้แก่

1.พันธุ์กระดุม ผลจะมีขนาดค่อนข้างเล็ก น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม ผลมีลักษณะค่อนข้างกลมด้านหัวและด้านท้ายผลค่อนข้างป้าน ก้นผลบุ๋มเล็กน้อย หนามเล็กสั้นและถี่ ขั้วค่อนข้างเล็กและสั้น ลักษณะของพูเต็มสมบูรณ์ ร่องพูค่อนข้างลึก เนื้อละเอียดอ่อนนุ่มสีเหลืองอ่อน เนื้อค่อนข้างบาง รสชาติหวานไม่ค่อยมัน เละง่ายเมื่อสุกจัด เมล็ดมีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.1 ทุเรียนพันธุ์กระดุม
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

2. พันธุ์ชะนี ผลมีขนาดปานกลางถึงใหญ่ น้ำหนักประมาณ 2.5-3 กิโลกรัม ผลมีรูปทรงหวด กล่าวคือ กลางผลป่อง หัวเรียว ก้นตัด ร่องพูค่อนข้างลึกเห็นได้ชัด ขั้วผลใหญ่และสั้น เนื้อละเอียด สีเหลืองจัดเกือบเป็นสีจำปา ปริมาณมาก รสชาติหวานมัน เมล็ดค่อนข้างเล็กและมีจำนวนเมล็ดน้อย

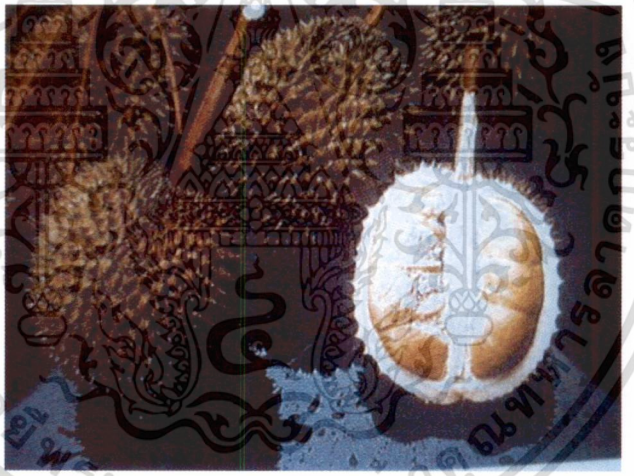
ภาพที่ 2.2 ทุเรียนพันธุ์ชะนี
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

3. พันธุ์หมอนทอง ผลมีขนาดใหญ่ น้ำหนักประมาณ 3-4 กิโลกรัม ทรงผลค่อนข้างยาวมีบ่าผล ปลายผลแหลม พูมักไม่ค่อยเต็มทุกพู หนามแหลมสูง ฐานหนามเป็นเหลี่ยม ระหว่างหนามใหญ่จะมีหนามเล็กวางแซมอยู่ทั่วไป ซึ่งเรียกหนามชนิดนี้ว่า เขี้ยวงู ก้านผลใหญ่แข็งแรง ช่วงกลางก้านผลจนถึงปากปลิงจะอ้วนใหญ่เป็นทรงกระบอก เนื้อหนาสีเหลืองอ่อนละเอียด เนื้อค่อนข้างแห้งไม่แฉะติดมือ รสชาติหวานมัน เมล็ดน้อยและลีบเป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.3 ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

4. พันธุ์ก้านยาว ผลมีขนาดปานกลาง น้ำหนักประมาณ 3 กิโลกรัม ทรงผลกลมเห็นพูไม่ชัดเจน พูเต็มทุกพู หนามเล็กถี่สั้นสม่ำเสมอทั้งผล ก้านผลใหญ่และยาวกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื้อละเอียดสีเหลืองหนาปานกลาง รสชาติหวานมัน เมล็ดมากค่อนข้างใหญ่



ภาพที่ 2.4 ทุเรียนพันธุ์ก้านยาว
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

การปลูกทุเรียนและรักษาสวนทุเรียนในช่วงอายุที่ให้ผลผลิตแล้ว

ก่อนนำกิ่งพันธุ์ทุเรียนลงปลูกในแปลงจะต้องมีการศึกษารายละเอียดของพื้นที่ที่จะใช้ปลูกและเตรียมพื้นที่ให้เหมาะสมตามสภาพมีการกำหนดผังปลูกตลอดจนระยะปลูกให้สอดคล้องกับเป้าหมาย และวิธีการจัดการที่กำหนดจากนั้นจึงนำพันธุ์ลงปลูกซึ่งมีหลายวิธีการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และความพร้อมของระบบการจัดการ (กรมวิชาการเกษตร: 13/2547)

การเลือกพื้นที่

1. สภาพพื้นที่ มีรายงานว่า ในประเทศพม่าสามารถปลูกทุเรียนที่ระดับเส้นรุ้งที่ 18 องศาเหนือแต่ที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ พื้นที่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 องศาเหนือ สภาพพื้นที่ปลูกทุเรียน ที่เหมาะสมควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำที่มีน้ำสะอาดเพียงพอตลอดทั้งปี แต่ไม่มีน้ำท่วมขัง มีความสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากระดับน้ำทะเล 0-650 เมตร ความลาดเอียงในระดับ 1-3% มีการคมนาคมสะดวก เพื่อที่จะขนส่งผลผลิตได้รวดเร็ว

2. ลักษณะดิน ดินควรเป็นดินร่วนปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีการระบายน้ำได้ดี หน้าดินลึกมากกว่า 50 เซนติเมตร ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 75 เซนติเมตร และมีความเป็นกรดด่าง 5.5-6.5

3. สภาพภูมิอากาศ ทุเรียนเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่มีความต้องการสภาพอากาศเฉพาะตัวไม่สามารถขึ้นได้ในพื้นที่เขตร้อนที่มีน้ำค้างแข็ง (Frost) เนื่องจากการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งก้าน (Vegetative) จะหยุดชะงักหากมีอุณหภูมิประจำวันเฉลี่ย 22 องศาเซลเซียส และใบอ่อนจะร่วง ถ้ามีอุณหภูมิต่ำกว่า 9 องศาเซลเซียส ทุเรียนสามารถทนทานต่ออุณหภูมิสูงสุดถึง 46 องศาเซลเซียส เจริญเติบโตได้ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น มีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,600-3,000 มม.ต่อปี การกระจายตัวของฝนดี มีช่วงแล้งต่อเนื่องน้อยกว่า 3 เดือน/ปี และความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 30%

4. แหล่งน้ำ ควรจัดหาแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำสะอาด สำหรับใช้ในการผลิตทุเรียนได้เพียงพอตลอดปี (ประมาณ 600-800 ลูกบาศก์เมตร/ทุเรียน 1 ไร่) ไม่มีสารอินทรีย์และอนินทรีย์ที่เป็นพิษปนเปื้อน ความเป็นกรด-ด่างของน้ำควรอยู่ระหว่าง 6.0-7.5 มีสารละลายเกลือไม่มากกว่า 1,400 มิลลิโมล

การเตรียมพื้นที่และการปลูกดูแลรักษา

1. พื้นที่ดอน ไถพรวนและปรับพื้นที่ให้เรียบเพื่อสะดวกในการวางระบบน้ำ การจัดการสวน รวมทั้งขุดร่องระบายน้ำภายในสวน ถ้าเป็นพื้นที่ดอนที่เคยปลูกไม้ยืนต้นมาก่อน การเตรียมพื้นที่หลังจากตัดไม้ยืนต้นเดิมออกแล้วอาจทำได้ทั้งการไถพรวนและไม่ไถพรวน ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ยืนต้นที่เคยปลูกอยู่ ลักษณะโครงสร้างของดินและความเรียบของพื้นที่ ทั้งนี้การไถพรวนมีความจำเป็นสำหรับพื้นที่ที่มีดินเป็นดินเหนียว โครงสร้างดินเสียและการระบายน้ำไม่ดี สำหรับพื้นที่ที่เป็นดินร่วนระบายน้ำดีก็ไม่จำเป็นต้องทำการไถพรวน

2. พื้นที่ลุ่มที่มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน

2.1 พื้นที่มีน้ำท่วมขังไม่มากและระยะเวลาการท่วมขังสั้น นิยมนำดินมาเทกองตามผังปลูกสูงประมาณ 0.75-1.20 เมตร ทิ้งช่วงเวลาไว้ระยะหนึ่งหลังการเทดิน เพื่อให้กองดินคงรูปแล้วปลูกทุเรียนบนสันกลางของกองดิน

2.2 พื้นที่มีน้ำท่วมขังมากและนาน ควรยกร่องสวนให้มีขนาดสันร่องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ร่องน้ำกว้าง 1.5 เมตร ลึก 1 เมตร มีระบบระบายน้ำเข้า-ออกเป็นอย่างดี เพื่อป้องกันน้ำท่วมถึงและสะดวกในการระบายน้ำ

3. การวางผังปลูก

สามารถเลือกระบบการปลูกทุเรียนเป็นลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

3.1 ระบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสามเหลี่ยมด้านเท่าระยะปลูก 8-10 เมตร เหมาะกับพื้นที่ที่ค่อนข้างเรียบ

3.2 ระบบแถวกว้างต้นชิด (Hedge row system) ในการปลูกระบบนี้ระยะระหว่างต้นเป็น 30-50% ของระยะระหว่างแถวและมีการวางแถวปลูกในแนวเหนือใต้ มีด้านกว้างระหว่างแถวขวางแนวขึ้นลงของพระอาทิตย์ แถวมีความกว้างพอที่จะให้เครื่องจักรกลผ่านเข้าออกได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเลือกต้นพันธุ์

ต้นกล้าทุเรียนที่ควรเลือกใช้ในการปลูกต้องมีความแข็งแรง ตรงตามพันธุ์ ต้นตอเป็นพันธุ์พื้นเมืองทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า ระบบรากไม่ขดหรืองอ มีใบหนาและเขียวเข้ม

5. วิธีการปลูก

5.1 การปลูกแบบเตรียมหลุมปลูก เหมาะกับพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้ง ขุดหลุมกว้างยาวลึกประมาณ 30-80 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับสภาพดิน โดยขุดหลุมขนาดเล็กเมื่อดินร่วนโปร่งและหลุมขนาดใหญ่และลึกเมื่อดินแน่น แยกดินบนและดินล่างออกจากกัน ผสมดินล่างด้วยหญ้าแห้งปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี ใส่กระดูกป่นหรือหินฟอสเฟต 1 กก./หลุม รองก้นหลุมด้วยหญ้าแห้งหรือทรายหยาบสูงประมาณ 6 นิ้ว ใส่ดินบนลงไปก่อนที่จะเติมด้วยดินล่างที่ผสมกับวัสดุอื่น ๆ จนเต็มหลุม ตากดินไว้ระยะหนึ่งจนดินยุบตัวคงที่ เติมดินผสมลงไปอีกจนเต็ม พูนดินให้เป็นหลังเต่า แล้วจึงปลูกต้นพันธุ์ตรงกลางหลุม ให้รอยต่อระหว่างต้นพันธุ์และต้นตออยู่สูงกว่าระดับดิน กลบดินรอบต้นพันธุ์ให้แน่น ปักไม้ค้ำยันลงให้ถึงก้นหลุม และยึดต้นกล้ากับไม้ค้ำยันเพื่อป้องกันการโยกคลอนของต้นกล้าหลังปลูก

5.2 การปลูกนั่งแท่นหรือยกโคก เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ฝนตกชุก ซึ่งอาจมีปัญหา น้ำขังบริเวณโคนทุเรียนและเกิดอาการโรคโคนเน่ารากเน่าได้ การปลูกวิธีนี้จะช่วยให้ดินระบายน้ำได้ดีขึ้น ในการปลูกไม่ต้องขุดหลุมปลูก ทำการรองพื้นด้วยหินฟอสเฟตอัตรา 500 กรัม/ต้น ตรงบริเวณที่ต้องการปลูก วางต้นพันธุ์แล้วขุดดินมากลบโดยรอบต้นจนอยู่ในระดับเดียวกับผิวดินของต้นพันธุ์ ในลักษณะลาดเอียงออกไปโดยรอบรัศมีประมาณ 1 เมตร กลบดินให้แน่น ปักไม้ค้ำยันใกล้กับต้นพันธุ์แล้วยึดต้นกล้าไว้เพื่อป้องกันการโยกคลอน พรวนดินและขุดดินเพื่อขยายโคนปีละ 1-3 ครั้ง จนเริ่มให้ผลผลิตจึงหยุด

6. การพรางแสง

ไม้ผลหลายชนิดรวมทั้งทุเรียน ต้องมีการให้ร่มเงาหรือการพรางแสงในช่วงแรกของการเจริญเติบโต ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น ทางมะพร้าวปักเป็นกระโจมคร่อมต้นทุเรียน ใช้ตาข่ายพรางแสงเย็บเป็นถุงเปิดหัวท้ายครอบลงบนเสาไม้ที่ปักเป็นมุม 4 ด้านรอบต้นทุเรียน เพื่อกันแสงด้านข้างของต้น หรืออาจปลูกต้นไม้โตเร็วระหว่างแถวทุเรียนให้มีระยะห่างระหว่างต้นของไม้โตเร็วที่สามารถแผ่ทรงพุ่มพรางแสงให้ทุเรียนได้ประมาณ 30-40% เช่น กล้วย ทองหลาง เป็นต้น

7. การตัดแต่งและควบคุมทรงพุ่ม

หลังจากปลูกประมาณ 1.-1.5 ปี ควรตัดแต่งให้มีลำต้นเดี่ยว โดยยึดหลักว่าต้นทุเรียนต้องมีทรงต้นโปร่ง โครงสร้างต้นแข็งแรงสวยงามสม่ำเสมอ โดยในระยะแรกให้กำหนดกิ่งที่จะเป็นกิ่งประธาน 4-6 กิ่งแรก พิจารณาจากความสมบูรณ์และตำแหน่งที่เหมาะสม แต่ละกิ่งควรห่างกัน 10-15 เซนติเมตร แต่งกิ่งที่ไม่ต้องการออก เช่น กิ่งมุมแคบหรือกว้างเกินไป หลังจากที่ต้นเจริญเติบโตไปอีกระยะหนึ่ง จึงกำหนดกิ่งประธาน กิ่งที่ 7-12 และตัดแต่งกิ่งที่ไม่ต้องการออก เมื่อทุเรียนเริ่มให้ผลผลิตควรมีกิ่งประธาน 12-15 กิ่ง เวียนรอบต้น กิ่งประธานกิ่งแรกอยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร กิ่งประธานแต่ละกิ่งมีกิ่งรอง 3-4 กิ่ง และกิ่งรองแต่ละกิ่งจะมีกิ่งแขนงพอประมาณและไม่บังแสงซึ่งกันและกัน กิ่งและใบทุเรียนที่ตัดแต่งทิ้งอาจใช้เครื่องหั่นย่อยแล้วนำกลับมาเป็นปุ๋ยทุเรียนได้อีก แต่กิ่งและใบที่เป็นโรคควรเผาทำลายนอกแปลงปลูกเพื่อทำลายแหล่งสะสมของเชื้อโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การป้องกันกำจัดวัชพืช

วัชพืชในสวนทุเรียนมีทั้งวัชพืชฤดูเดียว ได้แก่ หญ้าขจรจบ หญ้าตีนนก และวัชพืชข้ามปี ได้แก่ หญ้าคา หญ้าชันกาด แห้วหมู ซึ่งสามารถป้องกันกำจัดได้โดยใช้สารเคมี เช่น ไกลโฟเสท 48% SL อัตรา 500-600 มล. หรือกลูโฟซิเนต-แอมโมเนีย 48% SL อัตรา 1,000-2,000 มล. ผสมน้ำ 60-80 ลิตรต่อไร่ พ่น 1-2 ครั้ง หลังวัชพืชงอกและวัชพืชมีใบมากที่สุดหรือตัดวัชพืชให้สั้นด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบต่าง ๆ ทุก 1-2 เดือน

ภาพที่ 2.5 สภาพสวนทุเรียนก่อนให้ผล

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.6 แหล่งน้ำที่เพียงพอตลอดปีเป็นสิ่งที่จำเป็นในการสร้างสวนไม้ผล
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

ภาพที่ 2.7 การเตรียมพื้นที่โดยการไถพรวน
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.8 การเตรียมหลุมปลูกในพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วมขัง

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

ภาพที่ 2.9 การกองดินเป็นโคกเพื่อปลูกไม้ผลในพื้นที่ที่น้ำท่วมถึง

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาพที่ 2.10 การพรางแสงทุเรียนต้นเล็ก
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

การจัดการน้ำและปุ๋ยในทุเรียน

การจัดการน้ำ ทุเรียนส่วนใหญ่มีแหล่งปลูกในเขตที่มีความชื้นสูง ฝนตกเกือบตลอดปี ทุเรียนจึงได้รับน้ำมากเพียงพอต่อการเจริญเติบโตทั่วไป การให้น้ำทุเรียนมักมีความจำเป็นในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งตรงกับระยะที่ทุเรียนปีมีการออกดอก ติดผล และต้องการน้ำเพื่อส่งเสริมการพัฒนาการของผลและคุณภาพ ผลผลิต ในแหล่งปลูกภาคตะวันออก เช่น ระยอง จันทบุรี และตราด จึงมีการให้น้ำชลประทานกับทุเรียนในราวเดือนพฤศจิกายน-มีนาคม ระบบการให้น้ำที่เหมาะสม ได้แก่ ระบบการให้น้ำแบบ หัวเหวี่ยงเล็ก (ปัญจพร เลิศรัตน์ และคณะ : 2541)

การประเมินปริมาณการใช้น้ำของทุเรียน

โดยทั่วไปสามารถหาปริมาณการใช้น้ำของพืชได้โดยการวัดจากสภาพความชื้นในดินหรือพืชโดยตรง หรือประเมินทางอ้อมจากการคำนวณข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อศักยภาพการคายระเหยน้ำ ซึ่งในที่นี้ใช้วิธีการคำนวณของ Penman-Montieth ดังตัวอย่างของค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของทุเรียนที่ได้จากการประเมินสภาพ ภูมิอากาศ จ.จันทบุรี ในระหว่างปี 2535-45 (ตารางที่ 4) สำหรับความต้องการน้ำของทุเรียนต้นเล็กมีค่าประมาณ 0.6 เท่าของค่าอัตราการระเหยน้ำ (มม.ต่อวัน) คูณด้วยพื้นที่ใต้ทรงพุ่ม เช่น ในภาคตะวันออก เมื่อมีอัตราการระเหยน้ำ วันละ 3.8-5.7 มม. มีพื้นที่ใต้ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร ควรให้น้ำเท่ากับ 2.3-3.4 ลิตรต่อต้นต่อวัน การคำนวณค่าความต้องการน้ำของทุเรียนจากข้อมูลภูมิอากาศ สามารถใช้เป็นเกณฑ์การจัดการน้ำได้ แต่การนำไปประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น ภาคใต้ ควรมีการพิจารณาปรับปริมาณเพิ่มขึ้น หรือลดลงให้เหมาะสมต่ออายุพืช ขนาดทรงพุ่ม ปริมาณน้ำฝน และสภาพ แวดล้อมของสวนนั้นๆด้วยเช่นกัน จุดวิกฤตของการขาดน้ำในทุเรียนอยู่ในช่วงระยะการเจริญเติบโตของผล ระยะ 8-12 สัปดาห์หลังดอกบาน จะทำให้การพัฒนาการของผลไม่สมบูรณ์ ผลมีรูปทรงบิดเบี้ยวและมีขนาดเล็ก แม้จะมีการให้น้ำอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
135718

หลังจากช่วงเวลาดังกล่าวก็ไม่ช่วยให้รูปทรงและขนาดผลเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี : 2535)

วิธีการให้น้ำ ระบบการให้น้ำแบบฉีดฝอย หรือ ระบบฝนเทียม เป็นระบบที่ชาวสวนผลไม้นิยมใช้และยอมรับว่ามีประสิทธิภาพดี เนื่องจากประหยัดน้ำ จ่ายน้ำได้รวดเร็ว สม่ำเสมอ ใช้แรงงานน้อย มีรูปแบบของหัวฉีดและขนาดหัวฉีดให้ประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย อัตราการจ่ายน้ำมีตั้งแต่ 20-250 ลิตรต่อ ชั่วโมง โดยมีค่าใช้จ่ายการลงทุนครั้งแรกประมาณ 7,000-10,000 บาท/ไร่ (ไม่รวมค่าใช้จ่ายของระบบส่งน้ำ)

ความถี่ในการให้น้ำ การให้น้ำแก่พืชในปริมาณน้อยแต่บ่อยครั้ง จะสามารถรักษาความชื้นในเขตรากพืชให้อยู่ในระดับที่มีความเป็นประโยชน์สูงอยู่เสมอ ได้มากกว่าการให้น้ำปริมาณมากแต่ทิ้งช่วงการให้น้ำห่างกันหลายวัน โดยทั่วไปจึงมีการให้น้ำทุเรียนทุก 3-5 วัน ขึ้นอยู่กับความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน อายุพืช ระยะการเจริญเติบโตของพืช และข้อจำกัดเฉพาะของแต่ละพื้นที่ เช่น ความเข้มข้นของเกลือในดิน เป็นต้น การควบคุมความชื้นในดินด้วยเครื่องเทนซิโอมิเตอร์ (Tensiometer) อุปกรณ์นี้มีราคาถูก สามารถนำไปใช้ในสวนเกษตรกรทั่วไปได้ ข้อดีของเครื่องมือนี้คือ สามารถทราบระดับความชื้นในดินชั้นต่างๆได้อย่างสม่ำเสมอ ทำให้ทราบว่าขณะนั้นดินมีความชื้นอยู่มากหรือน้อยแค่ไหน สมควรจะให้น้ำหรือไม่ และถ้าต้องให้น้ำจะต้องให้ปริมาณเท่าใดโดยเสียค่าใช้จ่ายไม่มากนัก ซึ่งโดยทั่วไปค่าที่อ่านได้จะนำมาตี ความหมายตามเกณฑ์ได้ 3 ระดับ คือ

ค่าที่อ่านได้ 0-8 cbar : ดินมีสภาพชื้นมาก อาจมีผลจากปริมาณน้ำฝนสะสมหรือการให้น้ำมาก ควรงดทำการให้น้ำ

ค่าที่อ่านได้ 10-20 cbar : ควรทำการให้น้ำกับพืช

ค่าที่อ่านได้มากกว่า 30 cbar : พืชมักแสดงอาการขาดน้ำ

การให้ปุ๋ย

การพัฒนาการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตไม้ผล ได้มีการนำข้อมูลการวิเคราะห์ดินและพืชมาเป็นแนวทางประกอบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมกับชนิดพืช ดินที่ปลูก และตรงตามระยะการเจริญเติบโตของพืชได้มากขึ้น โดยเฉพาะไม้ผล เช่น ทุเรียน มังคุด ซึ่งมีอายุการให้ผลยาวนาน การวางแผนจัดการปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพนับเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งต่อการเพิ่มศักยภาพการผลิต ในปัจจุบันนี้ได้มีการศึกษารวบรวมและประยุกต์ใช้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินและพืชได้หลายแนวทาง คือ ผลวิเคราะห์ดิน เป็นแนวทางการประเมินความสมบูรณ์ของดินและความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกพืช โดยทั่วไปมีเกณฑ์ความเหมาะสม ผลวิเคราะห์พืช เป็นข้อมูลบ่งบอกระดับธาตุอาหารในต้นพืช เพื่อประเมินความสามารถในการใช้ธาตุอาหารของพืช ความเพียงพอของการให้ปุ๋ย หรือประกอบการวินิจฉัยอาการขาดธาตุของพืช โดยนำค่าวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานพืช

ปริมาณธาตุอาหารพืชที่สูญเสียไปกับผลผลิต : การเก็บเกี่ยวผลผลิตจากต้นและแปลงปลูกเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้พืชและดินสูญเสียธาตุอาหารติดไปกับผลผลิตเหล่านั้น ไม้ผลส่วนใหญ่มีผลขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก จึงทำให้มีการดูดดึงธาตุอาหารไปจำนวนมากด้วยเช่นกัน การชดเชยปริมาณธาตุอาหารให้พืชจึงเป็นส่วนสำคัญต่อการวางแผนการจัดการปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพอีกทางหนึ่ง

โรคทุเรียนและการป้องกันกำจัด

ทุเรียนเป็นพืชที่ปลูกง่ายและเจริญเติบโตได้ดี หากมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม อย่างไรก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษตรกรยังประสบปัญหาเรื่องโรค และแมลงศัตรูพืชอยู่เสมอๆ ตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโต จนกระทั่งให้ผลผลิต เกษตรกรควรรู้จักลักษณะอาการของโรคต่างๆ ที่เกิดกับทุเรียนไว้บ้าง เพื่อให้สามารถนำไปพิจารณาหาวิธีการแก้ปัญหาจากโรคบางชนิดได้ก่อนที่จะเกิดการระบาดรุนแรงทำความเสียหายต่อผลผลิตจนไม่สามารถจะแก้ไขได้ทันท่วงที (สุชาติ วิจิตรานนท์ และคณะ : 2544)

โรครากเน่าและโคนเน่า

โรคนี้เป็นโรคสำคัญที่ทำความเสียหายต่อการทำสวนทุเรียนเป็นอย่างมากมีสาเหตุจากเชื้อราไฟทอปธอร่า (*Phytophthora palmivora* (Butler) Butler) ซึ่งเป็นเชื้อราชั้นต่ำ สามารถพักตัวอยู่ในดินได้นานหลายปีในรูปของ Chlamydospore เมื่อมีสภาวะแวดล้อมเหมาะสม คือมีน้ำและความชื้นเพียงพอก็สามารถงอกเป็นเส้นใย สร้างอวัยวะขยายพันธุ์ (Sporangium) ซึ่งเป็นที่กำเนิดของ Zoospores ซึ่งมีหางสามารถเคลื่อนที่ในน้ำเข้าหาพืชอาศัยและทำลายพืชนั้นได้ นอกจากนั้นส่วนของเชื้อราที่ติดอยู่กับอนุภาคดินอาจถูกพัดพาโดยลมพายุไปยังสถานที่ที่อยู่ห่างไกลได้ รวมทั้งติดไปกับดิน ปลูก กิ่งพันธุ์ จากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง เชื้อราชนิดนี้เป็นสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพืชอื่นได้อีกหลายชนิด เช่น อโวกาโด มะม่วง วานิลลา และกล้วยไม้ เป็นต้น

ลักษณะอาการ เมื่อสังเกตจากภายนอกทรงพุ่ม จะเห็นใบทุเรียนไม่เป็นมันสดใสเหมือนปกติ โดยเฉพาะในช่วงกลางวันที่มีแดดจัด ใบจะดูสลด และกลับเป็นปกติในตอนเย็น ต่อมาใบล่างๆจะเริ่มเป็นจุดประเหลืองแล้วหลุดร่วงไป โดยอาจเกิดทั้งต้นหรือด้านใดด้านหนึ่งของทรงพุ่ม ขึ้นอยู่กับว่าโรคนั้นเกิดที่ราก ลำต้น หรือกิ่งก้าน และอาการของโรครุนแรงเพียงใด หากโรครุนแรง (รากหรือโคนต้นมีอาการเน่าเสียมากกว่า 50 %) อาจพบใบเหลืองร่วงทั้งต้น และต้นตายในที่สุด หากไม่มีการรักษาที่ถูกต้อง

อาการเริ่มแรกของการเน่าจะสังเกตเห็นผิวเปลือกของลำต้นหรือกิ่งคล้ายมีคราบน้ำเกาะติด เห็นได้ชัดในสภาพที่ต้นทุเรียนแห้ง เมื่อสังเกตให้ดีจะพบรอยแตกเล็กๆ เป็นช่องให้น้ำยางสีน้ำตาลแดงไหลออกจากแผลในช่วงเช้าที่อากาศชุ่มชื้น น้ำยางจะแห้งไปในช่วงที่มีแดดจัด เห็นเป็นคราบน้ำจับบนเปลือกลำต้น อาการเห็นได้ชัดเจนในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากต้นทุเรียนแห้ง ทำให้เห็นความแตกต่างของผิวเปลือกของต้นที่เป็นโรค เกษตรกรมักพบอาการของโรคในช่วงปลายฤดูฝน ในขณะที่การเข้าทำลายของเชื้อโรคมักเกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงต้นฝน เชื้อโรคจึงเข้าไปเจริญและพัฒนาอยู่ในต้นพืชเป็นเวลานานแล้ว ทำให้บางครั้งแผลเน่าภายใต้เปลือกมีขนาดใหญ่ และรักษาให้หายจากโรคได้ยาก

เมื่อเปิดเปลือกของลำต้นบริเวณที่มีคราบน้ำยางออกบางๆ ด้วยมีดหรือสิ่ว จะเห็นเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายมีสีน้ำตาลแดงหรือน้ำตาลเข้ม เป็นแผลเน่าแผ่ขยายไปตามความกว้างและความสูงของลำต้น ขนาดของแผลขึ้นกับระยะเวลาที่เชื้อโรคเข้าทำลาย หากถูกทำลายเป็นเวลานานจะมีสีเข้มจนเกือบดำ โดยบริเวณกลางแผลเน่ามักมีสีเข้มกว่าบริเวณขอบแผล ซึ่งมีสีครีมหรือน้ำตาลอ่อน แผ่ออกไปยังเนื้อเปลือกปกติที่มีสีขาวหรือเขียวอ่อน การขยายตัวลุกลามของแผลเน่าอาจเป็นไปตามแนวขวางหรือแนวตั้ง ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรคและพันธุ์ทุเรียน ทุเรียนที่มีความต้านทานต่อโรคนี้ เช่น ทุเรียนนก แผลเน่าจะขยายตัวไปในแนวตั้งมากกว่าแนวนอน ทำให้มีผลน้อยต่ออาการทรุดโทรมของต้น ส่วนทุเรียนที่อ่อนแอต่อโรค เช่น หมอนทอง กระดุม และกบ แผลเน่าจะขยายไปในแนวนอน เป็นผลให้การลำเลียงน้ำและอาหารผ่านท่อน้ำท่ออาหารของพืชถูกตัดขาดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา

การเน่าของรากใหญ่ที่อยู่บนดินหรือใต้ดินส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายกับอาการเน่าของโคนหรือลำต้น ส่วนอาการเน่าที่เกิดกับรากเล็กหรือรากฝอยนั้น มักพบในทุเรียนที่ปลูกแบบยกร่อง เช่น แถบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวน จังหวัดนนทบุรี โดยรากฝอยหรือรากเล็กๆที่โผล่ออกมาจากดินข้างท้องร่อง ถูกแช่น้ำในร่องเป็นเวลานาน และมีโอกาสที่เชื้อราไฟทอปธอร่า ซึ่งแพร่ระบาดไปทางน้ำได้เข้าทำลาย เกิดการเน่าของรากเป็นสีดำ เนื้อเยื่อรากเปื่อยยุ่ย เมื่อดึงเบาๆ จะขาดออกจากกันได้ง่าย

อาการรากเน่านี้ พบไม่มากในแหล่งปลูกทุเรียนภาคตะวันออก เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี แต่ก็สามารถพบได้เมื่อต้นทุเรียนผ่านสภาวะน้ำท่วมขังหรือฝนตกชุก และเกษตรกรไม่ได้เตรียมการระบายน้ำออกจากแปลงอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เชื้อราสาเหตุที่พักตัวอยู่ทั่วไปในดิน มีเวลาที่จะเจริญเข้าทำลายรากพืชได้ ทุเรียนที่รากฝอยเน่าจะแสดงอาการทรุดโทรมทีละน้อย สังเกตเห็นอาการใบสลดในช่วงกลางวันที่มีแดดจัดก่อน ต่อมาใบจะมีลักษณะด้านไม่เป็นมันสดใส เป็นจุดเหลืองประและค่อยๆ ร่วงหล่นจนหมดต้น ปลายยอดจะค่อยๆ แห้งลงมายังกิ่งใหญ่ด้านล่าง จนกระทั่งกิ่งแห้งทั้งต้น อาการดังกล่าวอาจใช้เวลานาน 1-2 ปีกว่าต้นจะตาย

อย่างไรก็ตาม อาการทรุดโทรมที่เกิดจากรากถูกทำลายนั้นอาจไม่ได้เกิดจากเชื้อราไฟทอปธอร่า โดยตรง สภาพน้ำท่วมขัง ดินดาน ดินที่มีหน้าดินตื้น หรือการใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม ในบริเวณโคนต้นทุเรียน อาจมีผลกระทบต่อการเจริญของรากทุเรียน ทำให้ต้นทุเรียนแสดงอาการยอดเหลืองร่วง ยอดแห้ง เนื่องจากปลายรากเล็กๆถูกทำลายหรือถูกจำกัดไม่ให้เจริญเติบโตหาอาหารไปเลี้ยงลำต้น ทำให้ต้นทรุดโทรม ซึ่งอาจเป็นช่องทางให้เชื้อราเข้าทำลายซ้ำ และต้นตายได้

ในปัจจุบันพบอาการต้นทุเรียนมีใบไหม้แห้งติดคาต้น ซึ่งอาการจะเกิดอย่างรวดเร็วคล้ายอาการหนอนเจาะกิ่งทุเรียนที่ทำให้เกิดอาการใบไหม้เป็นหย่อมๆ บริเวณลำต้นและเปลือก ไม่มีอาการของแผลเน่าให้เห็น ต้นทุเรียนมักจะตายอย่างรวดเร็ว เมื่อขุดดูรากพบว่ารากฝอยและรากแขนงยังคงเป็นปกติเป็นส่วนใหญ่ แต่เมื่อตรวจดูบริเวณโคนต้นที่อยู่ต่ำกว่าระดับดินโดยการเฉือนเปลือกจะพบว่ามีการเน่าเสียขยายตัวลุกลามไปจนรอบต้น และแผ่ขยายไปยังโคนรากใหญ่ แสดงว่า โคนต้นใต้ดินนั้นถูกเชื้อราเข้าทำลายมาเป็นเวลานานแล้ว จนกระทั่งถึงจุดวิกฤตที่ไม่สามารถจะทนได้ จึงแสดงอาการใบเหี่ยวและแห้งอย่างรวดเร็วและตายในเวลาต่อมา

เชื้อราไฟทอปธอร่าอาจเข้าทำลายใบทุเรียนได้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่นในฤดูฝนที่มีฝนตกชุกต่อเนื่องและมีลมพายุพัดพาส่วนของเชื้อราให้แพร่ระบาดไปอย่างกว้างขวาง ลักษณะอาการบนใบเริ่มแรกจะเป็นจุดฉ่ำน้ำเล็กๆ และขยายใหญ่ขึ้นเป็นแผลสีน้ำตาลคล้ำ ขนาดแผลมีทั้งเล็กและใหญ่ รูปร่างค่อนข้างกลม ส่วนใหญ่เชื้อราเข้าทำลายใบได้ดีในช่วงใบอ่อนจนถึงใบเพสลาด ใบที่เป็นโรคจะร่วงหล่นและมีอาการปลายยอดแห้งในเวลาต่อมา ต้นทุเรียนค่อยๆทรุดโทรมและตายในที่สุด การแพร่ระบาดในลักษณะนี้เคยทำความเสียหายกับต้นทุเรียนที่ปลูกในภาคตะวันออกเป็นจำนวนนับหมื่นต้นในช่วงปี พ.ศ. 2537-2538

การป้องกันกำจัด การป้องกันกำจัดที่ดีและประหยัดที่สุดคือการใช้ต้นตอที่ต้านทานต่อโรค แต่การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานนั้น เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและต้องใช้เวลานาน ต้นตอต้านทานโรคต้องมีคุณสมบัติเข้าได้กับยอดพันธุ์ดีที่นำมาเสียบ *(graft)* เพื่อให้มีการเจริญเติบโตอย่างปกติ ในช่วง 10 กว่าปีที่แล้วมานี้ ได้มีการคัดเลือกหาต้นตอที่ต้านทานการเข้าทำลายของเชื้อราไฟทอปธอร่า พบว่าเชื้อราไม่สามารถทำให้เกิดอาการรากเน่ากับต้นทุเรียนป่าสองชนิด คือ ทุเรียนนก *(Durio lowianus)* และ ชาเรียน *(D. mansoni)* จากป่าแถบจังหวัดพังงา กระบี่ และตรัง ซึ่งมีดอกสีแดงสด ผลขนาดเล็กหนามยาวแหลม และเนื้อน้อย (เป็นเพียงเยื่อบาง ๆ หุ้มเมล็ดเท่านั้น) ทรงต้นสูงใหญ่ อายุยืน มีเปลือกหนาและเนื้อเปลือกแน่น จึงได้นำเมล็ดทุเรียนทั้งสองมาปลูกทดสอบความต้านทานในแปลงปลูกโดยใช้เป็นต้นตอทุเรียนพันธุ์การค้า เช่น ชะนี และหมอนทอง พบว่าต้นตอทุเรียนนก สามารถเข้ากันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับทุเรียนพันธุ์การค้า แต่การเจริญเติบโตของทุเรียนนก และชาเรียนช้ากว่าทุเรียนพันธุ์การค้า ทำให้เกิดลักษณะคอคอด แต่การเจริญเติบโต และการออกดอก ติดผลของทุเรียนพันธุ์การค้ายังเป็นปกติในบางท้องที่ โดยเฉพาะที่เป็นดินร่วนปนทราย ทุเรียนที่ใช้ทุเรียนนกเป็นต้นตอแสดงอาการปลายยอดแห้ง เมื่อปลูกไปได้ประมาณ 4-5 ปี โดยเกิดอาการอย่างช้าๆ และไม่แสดงอาการทรุดโทรมให้เห็นเด่นชัดนัก เมื่อตรวจสอบบริเวณโคนที่อยู่ลึกลงไปในดินและโคนรากใหญ่ก็พบอาการเน่าโดยเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายเปลี่ยนเป็นสีค่อนข้างแดง บริเวณที่เน่านี้ คือส่วนของเมล็ดที่กลายมาเป็นโคนต้นซึ่งฝังอยู่ในดิน ในสภาพที่ชุ่มน้ำส่วนนี้จะเป็นส่วนที่อ่อนแอของทุเรียนป่าชนิดนี้ แม้ว่าเปลือกและเนื้อเยื่อของลำต้นจะต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรคก็ตาม ดังนั้นการใช้ต้นตอทุเรียนนก จึงไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ในขณะที่ยังไม่พบอาการเน่าที่เกิดกับทุเรียนชาเรียน อาจเนื่องจากบริเวณลำต้นใต้ดินยังมีความต้านทานต่อโรคระดับสูง หรือการนำไปใช้เป็นต้นตอยังมีน้อยกว่าทุเรียนนก จึงยังสำรวจไม่พบความเสียหายจากโรค อย่างไรก็ตาม แนวทางการใช้พันธุ์ต้านทานนี้ก็ยังคงเป็นมาตรการหลักในการป้องกันกำจัดโรค โดยการค้นหาต้นตอชนิดใหม่ๆ และวิธีการนำต้นตอมาใช้ เช่นการใช้ทุเรียนนกในรูปของกิ่งตอนเป็นต้นตอแทน เพื่อหลีกเลี่ยงจุดอ่อนของส่วนของเมล็ดที่กลายเป็นโคนต้น เป็นต้น ชาวสวนทุเรียนมีการใช้ต้นตอเพื่อป้องกันการเกิดโรคโคนเน่ารากเน่ากันมานานแล้ว โดยเสริมรากทุเรียนพันธุ์ดีด้วยพันธุ์พื้นเมืองเพาะเมล็ด ทำให้มีต้นตอ 2-3 ต้น เป็นการเพิ่มโอกาสที่ต้นตอบางต้นอาจรอดพ้นจากการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้บ้าง

การรักษาอาการโคนเน่าหรือลำต้นเน่า ให้สกัดเอาส่วนที่เป็นโรคออกให้หมดจนถึงเนื้อไม้ โดยใช้มีดหรือสิ่วคมๆ หลังจากนั้นทารอยแผลด้วยปูนแดงหรือสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทสารประกอบทองแดง เช่น คูปราวิท หรือคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ เพื่อป้องกันเชื้อโรคอื่นเข้าทำลายภายหลัง แต่ถ้าหากโรคลุกลามมาก การสกัดเปลือกออกนั้น นอกจากเป็นการยากที่จะสกัดเอาส่วนที่เป็นโรคได้อย่างหมดจดแล้ว ยังอาจทำให้ต้นทรุดโทรมได้ง่าย เนื่องจากท่อน้ำท่ออาหารถูกตัดขาดมากเกินไปในระยะหลังมีการผลิตสารเคมีประเภทดูดซึมที่มีประสิทธิภาพเฉพาะกับเชื้อราชั้นต่ำ ในกลุ่ม *Phycomycetes* ขึ้นมาหลายชนิด เช่น สารพวกเอซิลอลานีน (Acylalanine) ได้แก่ สารเมตาแลคซิล (metalaxyl), และสารฟอสเอทธิล อะลูมินั่ม (phosethyl aluminum), เบนนาแลคซิล (benalaxyl), ออกซา-ดิกซิล (oxadixyl) และโอฟูเรซ (ofurace) เป็นต้น วิธีการใช้ทำได้โดยถากเปลือกบริเวณที่เป็นโรคออกบางๆ ให้ทราบขอบเขตของแผลที่ถูกทำลาย ใช้สารเคมี เช่น สารเมตาแลคซิลชนิดผง 25% ในอัตรา 50-60 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หรือสารฟอสเอทธิล อะลูมินั่มชนิดผง 80% ในอัตรา 80-100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ผสมน้ำทาบริเวณที่ถากออก หลังจากนั้นประมาณ 15 วัน ควรตรวจดูแผลที่ทาไว้ หากยังมีลักษณะฉ่ำน้ำ ควรทาซ้ำอีกจนกว่าแผลจะแห้ง

การรดดินหรือฉีดพ่นด้วยสารเคมีในสภาพการเกิดโรคโดยการปลูกเชื้อราสาเหตุนั้น พบว่า ไม่สามารถรักษาโรคที่โคนหรือลำต้นให้หายได้ การทาจึงเป็นวิธีที่ดีที่สุด แต่การรักษาโรคจะได้ผลก็ต่อเมื่อเกษตรกรต้องหมั่นตรวจตราต้นทุเรียนในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งเชื้อราจะเริ่มระบาดเข้าทำลายต้นทุเรียน เมื่อเห็นอาการของโรคตั้งแต่ระยะเริ่มแรก และรีบดำเนินการรักษาเสียแต่เนิ่นๆ จะช่วยให้ประสบความสำเร็จโดยง่ายและไม่สิ้นเปลืองมาก หากปล่อยให้เชื้อโรคลุกลามเข้าทำลายต้นอย่างกว้างขวาง จนแผลมีขนาดใหญ่ การรักษาจะทำได้ยากและสิ้นเปลืองมากขึ้น ต้นชะงักการเจริญเติบโต มีอาการทรุดโทรม ต้องใช้เวลาพักฟื้นนานกว่าที่จะฟื้นตัวและแข็งแรงจนให้ดอกผลตามปกติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรดดินด้วยสารเคมี เช่น สารเมตาแลกซิล ซึ่งปัจจุบันมีการผลิตออกขายในรูปเม็ด คือ เมตา-แลกซิล 5%G (granule) อาจช่วยบำบัดรักษาให้ต้นทุเรียนที่เป็นโรคที่รากใหญ่ รากฝอยหรือปลายราก ฟื้นเป็นปกติได้ หากการระบาดของโรคไม่รุนแรงนัก การฉีดพ่นหรือรดดินด้วยสารเคมีชนิดต่างๆทุก 6 เดือน หรือ 1 ปี เพื่อป้องกันการเกิดโรคกับต้นทุเรียนปกติไม่ให้ผลการป้องกันกำจัดที่ชัดเจนนัก นอกจากเป็นการสิ้นเปลืองแล้ว เชื้อราสาเหตุโรคในดินเมื่อได้รับหรือสัมผัสกับสารเคมีบ่อยครั้ง มีโอกาสในการพัฒนาสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อสารเคมีได้ และอาจทำให้การป้องกันกำจัดทำได้ยากขึ้นในอนาคต

สารเคมีอีกชนิดหนึ่งที่มีการนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน คือ สารฟอสฟอรัสแอซิด (phosphorous acid) การใช้สารนี้ทำโดยผสมสารกับน้ำสะอาด ในอัตราส่วน 1:1 (สารเคมี 10 ซีซี น้ำสะอาด 10 ซีซี) ใส่ในกระบอกฉีดยาขนาดความจุประมาณ 50 ซีซี เจาะเปลือกลำต้นสูงจากพื้นดินประมาณ 1-2 ฟุต ด้วยสว่านให้เฉียงลงเล็กน้อย ลึกประมาณ 1½ - 2 นิ้ว ขนาดของรูที่เจาะต้องพอดีกับปลายของกระบอกฉีดยา อัดฉีดน้ำยาเข้าไปในต้นที่เป็นโรคจนหมด ระวังอย่าให้น้ำยาไหลซึมออกมาภายนอก หลังจากนั้นอุดรูที่เจาะด้วยปูนแดง ปริมาณน้ำยาที่ใช้ขึ้นอยู่กับขนาดเส้นรอบวงของลำต้นโดยต้นทุเรียนอายุ 7-8 ปี ใช้น้ำยาประมาณ 1 กระบอกฉีดยา หลังการฉีดสารประมาณ 1-2 เดือน อาการเน่าของเปลือกจะค่อยๆแห้ง โดยสังเกตเห็นบริเวณแผลเน่าเริ่มแตกระแหง ในกรณีที่ต้นเป็นโรครุนแรงมากๆ อาจใช้วิธีอัดฉีดสารเคมีเข้าลำต้นร่วมกับการทาแผลเน่าที่ลำต้นหรือโคน จะช่วยให้โรคหายเร็วยิ่งขึ้น

นอกจากการใช้สารเคมีแล้ว สามารถเลือกใช้จุลินทรีย์ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่า ปัจจุบันมีการผลิตจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *(antagonists)* ออกขายเป็นการค้า เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์ม่า (*Trichoderma harzianum)* เชื้อราคีโตเมี่ยม (*Chaetomium globosum*) และเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส (*Bacillus subtilis*) เชื้อรา *2* ชนิดแรกใช้ใส่ดินในแปลงปลูกเพื่อควบคุมเชื้อไฟทอปธอร่าโดยต้องผสมกับปุ๋ยหมักหรือวัสดุที่เป็นอาหารของเชื้อราปฏิปักษ์ เพื่อให้สามารถเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณในดินได้ ส่วนเชื้อแบคทีเรียนั้นใช้ทาแผลเน่าที่โคนและลำต้น แม้การใช้เชื้อจุลินทรีย์จะไม่สามารถรักษาให้ทุเรียนหายจากโรคได้รวดเร็วเหมือนการใช้สารเคมี แต่ได้ประโยชน์ในแง่ของการรักษาสภาพแวดล้อมและสมดุลย์ของธรรมชาติ และลดปริมาณสารเคมีที่อาจปนเปื้อนไปกับผลผลิต

การทำเขตกรรมที่แตกต่างกันอาจมีผลต่อการระบาดและความรุนแรงของโรคการให้ปุ๋ยหรือธาตุอาหารบางชนิด เช่น ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนสูง อาจมีผลทำให้ต้นทุเรียนเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่มีความอ่อนแอต่อโรคมากขึ้น ในทางกลับกันต้นทุเรียนที่ไม่มีการให้ปุ๋ย หรือให้ปุ๋ยไม่พอเพียง จะเจริญเติบโตช้า มักไม่ค่อยพบปัญหาโรครากเน่าโคนเน่า อย่างไรก็ตามการทำสวนทุเรียนในปัจจุบันมีการแข่งขันกันทั้งด้านคุณภาพ และปริมาณ ทำให้เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยในรูปต่างๆเพื่อให้ต้นเจริญเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตปริมาณมาก ซึ่งอาจเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้ง่าย และต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากขึ้นเป็นเงาตามตัว เกษตรกรควรตระหนักถึงพิษภัยของสารเคมี และหันมาใช้วิธีการผสมผสานในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงปลูกทุเรียน ได้แก่ การสำรวจ และตรวจนับศัตรูพืชก่อนที่ตัดสินใจพ่นสารเคมี การเขตกรรม เช่น การตัดแต่งกิ่ง การทำความสะอาดแปลงปลูก การเก็บผลเน่าหรือแผลเน่าของเปลือกที่ร่วงหล่นบนดินออกนอกแปลงแล้วทำลาย และการใช้เชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคในดิน เป็นต้น

แนวทางการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเสริมสร้างความสมบูรณ์ของต้น โดยการใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 หรือ 15-15-15 หาก

พบว่าต้นสมบูรณ์มากเกินไปควรเปลี่ยนเป็นปุ๋ยสูตรที่มีไนโตรเจนต่ำ เช่น 8-24-24, 9-24-24 หรือ 13-13-21 เพื่อให้ต้นมีความแข็งแรง ไม่อ่อนแอต่อโรค

2. การลดปริมาณเชื้อไฟทอปธอร่าในดิน มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

2.1 เก็บชิ้นส่วนของเปลือกหรือผลเน่าที่ร่วงหล่นบริเวณโคนต้นออกนอกแปลง อาจโดยการใส่ถุงพลาสติก นำออกตากแดดแล้วเผาทำลายในภายหลัง

2.2 การควบคุมเชื้อไฟทอปธอร่าโดยชีววิธี ได้แก่

2.2.1 การใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือเศษซากพืชคลุมดิน เพื่อส่งเสริมให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่หลายชนิดในดินเพิ่มปริมาณ ทำให้เกิดการแก่งแย่งกับจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

2.2.2 ใส่จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ลงในดินโดยตรง เช่น ไตรโคเดอร์มา โดยใช้สารเชื้อ 1 กก. ผสมรำละเอียด 5 กก. ปุ๋ยหมัก 16 กก. และทราย 8 กก. ใส่โคนต้น 4-5 กก./ต้น หรือใช้สารเชื้อคีโค เมี่ยม ในอัตรา 5-6 กรัม/ต้น โรยใต้ทรงพุ่มเช่นเดียวกัน ส่วนเชื้อบาซิลลัสในรูปผงใช้ผสมน้ำทาแผลเน่า โดยต้องถากเปลือกออกบางๆ ก่อน

2.3 การลดปริมาณเชื้อไฟทอปธอร่าโดยใช้สารเคมี

2.3.1 การลดปริมาณเชื้อในดิน โดยการโรยเมตาแลคซิลชนิดเม็ดบริเวณใต้ทรงพุ่ม

2.3.2 การลดปริมาณเชื้อในต้นพืช ได้แก่ การถากหรือขูดบริเวณที่เน่าเสียออกบางๆ แล้วทาด้วยสารเคมี เช่น เมตาแลคซิล (25% WP หรือ 35% SD) อัตรา 50-60 กรัม/น้ำ 1 ลิตร หรือ ฟอสเอทธิลอลูมินั่ม 80% WP อัตรา 100 กรัม/น้ำ 1 ลิตร หรือการอัดฉีดเข้าลำต้นด้วยฟอสฟอรัส แอซิค อัตรา 1:1 สำหรับอาการรากเน่า ใช้สารเมตาแลคซิล (25% WP หรือ 35% SD) อัตรา 200 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ราดให้ทั่วผิวดินบริเวณใต้ทรงพุ่ม พร้อมกับการกระตุ้นให้รากงอกและเร่งการพัฒนาการ โดยรดดินด้วยปุ๋ยเกล็ดที่มีธาตุหลัก (NPK) และธาตุรอง อัตรา 60 กรัม รวมกับกรดฮิวมิคชนิดน้ำ อัตรา 100-200 ซีซี /น้ำ 20 ลิตร หรือใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ อัตรา 2-3 กก./ต้น ร่วมกับกรดฮิวมิคชนิดเม็ดอัตรา 200-300 กรัม/ต้น ราดหรือหว่านใต้ทรงพุ่มให้ทั่ว สำหรับการเกิดโรคที่ใบ ใช้เมตาแลคซิล 25%WP หรือเมตาแลคซิล+แมนโคเซบ หรือ ฟอสเอทธิล อลูมินั่ม ผสมน้ำฉีดพ่นให้ทั่ว สำหรับโรคที่ผล สามารถป้องกันกำจัดได้โดยใช้ฟอสเอทธิล อลูมินั่ม 80% WP อัตรา 30-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน

โรคผลเน่า (Fruit Rot)

เกิดจากเชื้อราไฟทอปธอร่า (*Phytophthora palmivora*) ชนิดเดียวกับที่ทำให้เกิดโรครากเน่าและโคนเน่า พบระบาดกับทุเรียนที่ปลูกในหลายแหล่ง โดยเฉพาะในแหล่งที่มีการระบาดของโรครากเน่าและโคนเน่า มีโอกาสที่จะเกิดโรคผลเน่าได้เช่นกัน แม้ว่าจะไม่ทำให้ต้นตายโดยตรง แต่ก็ทำให้สูญเสียปริมาณและคุณภาพของผลผลิต เป็นอุปสรรคต่อการผลิตเพื่อการส่งออก

เชื้อราไฟทอปธอร่าสามารถเข้าทำลายผลทุเรียนได้ตั้งแต่ระยะอ่อนจนกระทั่งแก่ แต่เนื่องจากสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการเข้าทำลายของเชื้อราในช่วงที่ผลใกล้แก่ โดยทุเรียนที่ปลูกทางภาคตะวันออกนั้น ผลจะเริ่มแก่ในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน มักเกิดลมพายุซึ่งสามารถพัดพาเอาเชื้อที่ติดอยู่กับอนุภาคดินขึ้นไปเกาะติดผลได้ ประกอบกับมีความชื้นที่เหมาะสม เชื้อราจึงสามารถเข้าทำลายผลได้ในขณะที่ติดอยู่บนต้น โดยเฉพาะผลที่อยู่ล่างๆ มีโอกาสที่จะเกิดโรคได้มาก เชื้อมักเข้าทำลายบริเวณก้นผล เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีความชื้นสูงกว่าบริเวณอื่น จากการที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำฝนไหลย้อยลงมาสะสมอยู่นาน ทำให้เชื้อรามีโอกาสที่จะเจริญเข้าทำลายผล ทำให้เกิดอาการเน่าเสียได้

ลักษณะอาการ

บริเวณปลายผลหรือก้นผลมักพบจุดช้ำสีน้ำตาลจาง ๆ ปนเทา และ ขยายตัวออกเป็นวงกลมหรือค่อนข้างรีไปตามรูปร่างของผล มักพบเกิดกับผลในช่วงประมาณ 1 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวจนกระทั่งเก็บเกี่ยวและยังพบการเน่าเสียภายหลังเก็บเกี่ยวในระหว่างการบ่มให้สุก หรือระหว่างรอการแกะเนื้อเพื่อนำไปแช่แข็งสำหรับส่งไปยังตลาดต่างประเทศ ผลที่เกิดอาการเน่าขณะอยู่บนต้นอาจปริแตกและร่วงหล่นก่อนที่จะแก่จัด ผลทุเรียนพันธุ์การค้าส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรค โดยเฉพาะพันธุ์หมอนทอง ซึ่งมักใช้เวลาหลายวันหลังการเก็บเกี่ยวกว่าผลจะสุกรับประทานได้ ทำให้เชื้อรามีเวลาในการเจริญเข้าทำลายผล และอาจลุกลามเข้าไปยังเนื้อในได้ ทำให้เกิดการเน่าและมีกลิ่นเหม็นเปรี้ยว ในขณะที่หลังการเก็บเกี่ยวพันธุ์ชะนีมักสุกเร็วกว่า ทำให้โรคยังไม่พัฒนาถึงระยะที่ทำให้เกิดการเน่าเสียรุนแรงเมื่อถึงเวลาที่รับประทานได้แล้ว

การป้องกันกำจัด การลดความเสียหายจากโรคผลเน่าให้ได้ผล ต้องปฏิบัติดังนี้

1. ทำการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าที่เกิดกับต้นทุเรียนในแปลงปลูก ตั้งแต่ช่วงฤดูฝนตามความเหมาะสมกับสภาพการระบาดของโรค ชิ้นส่วนพืชที่เป็นโรคที่ถากออกต้องเก็บออกนอกแปลงปลูก นำไปเผาทำลายเพื่อลดปริมาณเชื้อโรคในแปลงปลูก

2. หมั่นสำรวจผลทุเรียนในแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในช่วงผลแก่ หากพบอาการผลเป็นจุดเน่า ควรทำการฉีดพ่นสารเคมี เช่น เมตาแลกซิล 25% WP หรือ เมตาแลกซิล ผสม แมน-โคแซบ หรือฟอสเอทธิล อะลูมินั่ม 80% WP ให้ทั่วทั้งลำต้นประมาณ 1-2 ครั้ง ผลทุเรียนที่เน่าเสียและร่วงหล่นอยู่โคนต้นต้องเก็บออกนอกแปลงให้หมด แล้วดำเนินการเผาเมื่อแห้งในภายหลัง

3. ในแปลงปลูกที่ผลทุเรียนมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคผลเน่าสูง เนื่องมาจากมีต้นที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่าในแปลงมาก และมีฝนตกชุกในช่วงใกล้เก็บเกี่ยวผล เชื้อโรคอาจติดอยู่กับผลโดยยังไม่แสดงอาการ สำหรับทุเรียนที่ต้องการส่งออกซึ่งต้องรักษาคุณภาพจนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค หรือทุเรียนที่ต้องไปกองรออยู่หน้าโรงงานแช่แข็งเป็นเวลานาน อาจจำเป็นต้องจุ่มผลด้วยสารเคมี เช่น ฟอสเอทธิล อะลูมินั่ม และผึ่งให้แห้ง ก่อนทำการบรรจุหีบห่อหรือส่งไปยังจุดหมายปลายทาง

4. ระวังไม่ให้ผลทุเรียนสัมผัสกับดินหลังการเก็บเกี่ยว เพราะเชื้อไฟทอปธอร่าที่มีในดินอาจติดไปกับผล และทำให้เกิดการเน่าเสียได้ โดยบรรจุผลทุเรียนในตะกร้าพลาสติกหรือเข่ง หรือ ปูพื้นที่วางผลทุเรียนด้วยกระสอบที่สะอาด และระวังการเกิดบาดแผลจากการที่มแทงกันของหนามระหว่างการขนย้าย

โรคใบติดและใบไหม้ (Rhizoctonia Leaf Blight)

โรคนี้พบได้ทั่วไปในแปลงปลูกทุเรียนที่มีความชุ่มชื้นสูง มักเกิดกับทุเรียนที่มีความสมบูรณ์สูง ทรงพุ่มหนา พบมากกับพันธุ์ชะนีและหมอนทอง มีสาเหตุจากเชื้อราไรซอกโทเนีย (*Rhizoctonia* sp.) ซึ่งเป็นเชื้อราที่สามารถพักตัวอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน โดยอาศัยเศษซากพืช

ลักษณะอาการ

เชื้อราเข้าทำลายพืชได้ดีในระยะที่ทุเรียนแตกใบอ่อนในฤดูฝน มักพบอาการบนใบอ่อนที่คลี่แล้ว โดยเห็นเป็นแผลคล้ายน้ำร้อนลวกบริเวณกลางใบและขอบใบ แผลจะค่อย ๆ ขยายตัวลุกลามและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ขนาดและรูปร่างแผลไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แพร่ระบาดมากน้อยเพียงใด เชื้อราสามารถลุกลามไปยังใบอื่นๆ ที่ติดกันได้ โดยสร้างใยยึดใบให้ติดกัน และทำให้เกิดอาการใบไหม้ หรือใบที่เป็นโรคลุกลามจนแห้งและหลุดร่วงลงมาไปแตะหรือติดกับใบที่อยู่ข้างล่าง เชื้อราก็จะเข้าทำลายใบเหล่านั้น จนเกิดโรคลุกลามไปหลายๆ จุดในต้น ทำให้เห็นอาการใบไหม้เป็นหย่อมๆ ใบจะทยอยร่วงหล่นลงยังโคนต้นเหลือแต่กิ่ง ซึ่งต่อมาจะค่อยๆ แห้ง ทำให้ต้นทุเรียนเสียรูปทรง และมีการเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์

การป้องกันกำจัด

1.ตัดแต่งกิ่งทุเรียนให้เหมาะสม เพื่อควบคุมให้มีความชื้นในปริมาณที่ต้นทุเรียนเจริญเติบโตได้ดี แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเข้าทำลายพืชของเชื้อโรค

2. หมั่นสำรวจอาการโรคบนใบอย่างสม่ำเสมอในช่วงทุเรียนแตกใบอ่อน หากพบอาการโรคควรตัดกิ่งบริเวณที่เป็นโรคออกไปเผานอกแปลงปลูก แล้วพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น คาร์เบนดาซิม (carbendazim) ไธอาเบนดาโซล (thiabendazole) แคปตาโฟล+คอปเปอร์+ซิงค์ (captafol+copper+zinc) คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ (copper oxychoride) และไนโตรอะนิลีน+แคปแทน(nitroaniline+captan) ให้ทั่วต้น 1-2 ครั้ง หรือจนกว่าใบจะเริ่มแก่

3. รวบรวมเศษใบที่เป็นโรคที่ร่วงหล่นอยู่บริเวณโคนต้น นำไปเผาทำลาย เพื่อลดปริมาณเชื้อโรคในแปลงปลูก และลดการระบาดของโรคในปีต่อไปด้วย

4.ในแปลงปลูกที่มีความชื้นสูงและมีการระบาดของโรคเป็นประจำ ควรใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนต่ำ เพื่อลดความสมบูรณ์ของการแตกใบอ่อน

โรคจุดสนิม (Agal Spot)

เกิดจากสาหร่ายสีเขียว *Cephaleurus virescense* ขึ้นทำลายใบและกิ่งของทุเรียน พบในแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูง ต้นทุเรียนมีทรงพุ่มแน่นทึบและใบหรือกิ่งได้รับแสงแดดที่เหมาะสม ทำให้สาหร่ายเจริญเติบโตได้ดี

ลักษณะอาการ

ใบทุเรียนจะเป็นจุดเล็ก ๆ นูนขึ้นจากผิวใบเล็กน้อย ขอบของจุดเหล่านี้ไม่เรียบ มีลักษณะเป็นแฉกๆ คล้ายดาว สีเขียวปนเทา จุดดังกล่าวจะขยายใหญ่ขึ้นในสภาพความชื้นสูงและมีแสงแดดเพียงพอ เมื่อสาหร่ายเจริญเติบโตถึงระยะที่จะขยายพันธุ์เพื่อการแพร่ระบาดจะเห็นเป็นสีน้ำตาลหรือสีสนิม สาหร่ายที่ขึ้นบนใบอาจไม่มีผลกระทบที่รุนแรงกับการเจริญเติบโตของทุเรียน นอกจากบดบังเนื้อที่ใบที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงให้น้อยลง แต่ถ้าเข้าทำลายที่กิ่งทุเรียนแล้ว ก็อาจทำให้เกิดอาการกิ่งแห้งต้นทรุดโทรม โดยเฉพาะทุเรียนอายุ 1-2 ปี ซึ่งยังมีทรงพุ่มเล็ก กิ่งก้านในทรงพุ่มมีโอกาสที่จะถูกแสงแดดและหากมีความชื้นเพียงพอ สาหร่ายก็สามารถเข้าทำลายบนกิ่ง เห็นลักษณะคล้ายขนสีน้ำตาลแดง ขึ้นเป็นหย่อมๆ บริเวณด้านบนของกิ่ง ดูดความชื้นจากกิ่ง ทำให้เปลือกมีรอยแตกระแหงและกิ่งแห้งตายได้ในที่สุด ถ้าถากเปลือกบริเวณที่สาหร่ายขึ้น จะเห็นเนื้อของเปลือกด้านใต้เป็นสีเหลืองส้ม สาหร่ายชนิดนี้ยังพบขึ้นได้บนใบพืชอื่นอีกหลายชนิด เช่น มะม่วง ฝรั่ง ลำไย ลิ้นจี่ ส้ม ลองกอง เป็นต้น

การป้องกันกำจัด

ในแปลงปลูกทุเรียนที่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ มักไม่พบการระบาดของสาหร่ายนี้ ในกรณีที่เกิดการระบาด ควรฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ และทำการตัดแต่งกิ่งทุเรียนให้มีทรงพุ่มเหมาะสม ไม่ทึบมากเกินไป ในทุเรียนต้นเล็ก ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมั่นตรวจดูบริเวณกิ่งที่ถูกแสงแดดส่องถึง หากพบมีสาหร่ายขึ้นตามกิ่งต้องรีบป้องกันกำจัดโดยการฉีดพ่นสารเคมีดังกล่าว หรือใช้สารเคมีทาบริเวณที่สาหร่ายขึ้นทำลาย

โรคราสีชมพู (Pink Disease)

โรคนี้ทำความเสียหายในแหล่งปลูกทุเรียนที่มีความชื้นสูง โดยระบาดรุนแรงในช่วงฤดูฝน ทำให้กิ่งแห้งเสียรูปทรง มักพบในต้นทุเรียนที่ขาดการดูแลรักษา ไม่มีการตัดแต่งกิ่งหรือการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูที่เหมาะสม โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Corticium saimonicolor* สามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิดในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น มะม่วง กาแฟ ลองกอง ส้มเขียวหวาน ส้มจุก โดยเชื้อราจะเข้าทำลายบริเวณกิ่งในทรงพุ่มที่ซ้อนกัน หรืออยู่กันอย่างหนาแน่น ทำให้สะสมความชื้น และมีโอกาสที่เชื้อราจะเข้าทำลายพืชได้ง่าย ทำให้เกิดอาการกิ่งแห้งและใบเหลืองร่วง

ลักษณะอาการ

เมื่อดูจากภายนอกทรงพุ่ม จะเห็นต้นทุเรียนมีอาการใบเหลืองร่วงเป็นหย่อม ๆ คล้ายกับอาการกิ่งแห้งหรือโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อไฟทอปธอร่า แต่ถ้าสังเกตให้ดีตามกิ่งที่อยู่ด้านในของพุ่มจะเห็นเส้นใยของเชื้อราสีขาวขึ้นปกคลุมโคนกิ่งที่มีใบเหลืองร่วงนั้น เมื่อโรคเจริญลุกลามและมีอายุมากขึ้น เส้นใยสีขาวที่เห็นเริ่มแรกจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีชมพู ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เชื้อราสร้างส่วนขยายพันธุ์เพื่อการระบาดไปยังต้นอื่นๆ ส่วนของกิ่งที่เชื้อราขึ้นปกคลุมอยู่เมื่อถากออกดูจะเห็นเนื้อเยื่อเปลือกแห้งเป็นสีน้ำตาล

การป้องกันกำจัด

การป้องกันกำจัดทำได้ง่ายและได้ผลดี หากเกษตรกรหมั่นตรวจดูต้นทุเรียนในแปลงปลูกเสมอๆ เมื่อพบการเข้าทำลาย ให้ทำการถากเปลือกบริเวณที่เชื้อราเข้าทำลายออก แล้วทาแผลด้วยสารเคมี เช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ หรือฉีดพ่นให้ทั่วกิ่งและลำต้น ถ้ากิ่งนั้นเป็นโรครุนแรง ควรทำการตัดทิ้งและเผาทำลาย ทาแผลรอยตัดด้วยสารคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ เช่นเดียวกัน การตัดแต่งกิ่งทุเรียนให้โปร่งในช่วงหลังเก็บเกี่ยว ช่วยให้ต้นทุเรียนมีการถ่ายเทอากาศและความชื้นที่ดี ต้นเจริญเติบโตแข็งแรง และมีสภาพไม่เหมาะสมกับการระบาดของเชื้อโรค การพ่นสาร-เคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชกับต้นทุเรียนอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยลดปัญหาโรคนี้ได้อย่างดี

โรคใบไหม้ (Leaf Blight; Anthracnose)

โรคนี้มีการระบาดอย่างกว้างขวางในช่วงไม่กี่ปีมานี้ ส่วนใหญ่พบในทุเรียนพันธุ์ชะนี ในพันธุ์หมอนทองพบอาการบ้างแต่ไม่รุนแรง โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ลักษณะอาการ

อาการของโรคมองดูคล้ายโรคใบติด คือ ใบจะไหม้เป็นสีน้ำตาล มักเกิดตามบริเวณขอบใบ บริเวณเนื้อใบที่ไหม้เป็นสีน้ำตาลอ่อน ขอบแผลเป็นสีน้ำตาลเข้มล้อมรอบแผล เนื้อใบที่ถูกทำลายมองดูโปร่งใส ใบที่ไหม้ยังคงติดอยู่กับกิ่งไม่ร่วงหล่นง่าย โรคมักกระจายไปทั่วทั้งต้น ไม่เหมือนโรคใบติดที่มักเกิดเป็นหย่อมๆ โรคนี้พบได้ทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง แต่มองเห็นอาการได้ชัดเจนในช่วงฤดูแล้งทุเรียนกำลังออกดอกติดผล

การป้องกันกำจัด

แม้ว่าเชื้อราสาเหตุโรคสามารถแพร่ระบาดได้ทางลมและมีพืชอาศัยหลายชนิด แต่การเข้าทำลายส่วนใหญ่จะเกิดในช่วงใบอ่อนหรือช่วงที่พืชอ่อนแอ เช่น สภาพที่มีการขาดน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงติดผลของทุเรียน ในแหล่งปลูกที่พบปัญหาโรคเสมอๆ ควรฉีดพ่นสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันกำจัดโรคเช่น สารเบนโนมิล คาร์เบนดาซิม คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ให้ทั่วทั้งต้น 1-2 ครั้ง ในช่วงทุเรียนแตกใบอ่อน

โรคราแป้ง (Powdery Mildew)

มีสาเหตุจากเชื้อรา *Oidium* sp. เข้าทำลายโดยขึ้นปกคลุมเฉพาะผิวเปลือกทุเรียน มองดูเหมือนฝุ่นหรือแป้งขาวติดบนผล ทำให้เปลือกทุเรียนเป็นสีน้ำตาลแดง ไม่เป็นมัน และหนามทุเรียนเป็นรอยแตกเล็กๆ ไม่พบการทำลายของโรคราแป้งบนส่วนอื่นของต้นทุเรียนนอกจากบนผล

ลักษณะอาการ

จะเห็นผงสีขาว ซึ่งเป็นเส้นใยและส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราขึ้นปกคลุมทั้งผลหรือด้านใดด้านหนึ่งของผล มักพบในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายนสำหรับทุเรียนที่ปลูกทางภาคตะวันออกและในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคมสำหรับแหล่งปลูกทางภาคใต้ ซึ่งเป็นระยะที่ผลทุเรียนเริ่มมีขนาดใหญ่แล้วโดยทั่วไป โรคราแป้งสามารถเข้าทำลายผลทุเรียนได้ตั้งแต่เริ่มติดผลอ่อนจนกระทั่งผลแก่ หากการเข้าทำลายของเชื้อโรครุนแรงในระยะติดผลใหม่ ๆ อาจทำให้ผลอ่อนร่วงหล่นได้ ถ้าเป็นกับผลที่กำลังเจริญเติบโต จะทำให้สีผิวผิดปกติไป ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภค ทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ

การป้องกันกำจัด

ปัจจุบันไม่ค่อยพบการระบาดของโรคราแป้งมากนัก นอกจากในสวนที่อยู่ใกล้สวนยางพาราหรือป่าไม้ ซึ่งมีความชื้นสูง เนื่องจากในแปลงปลูกทุเรียนส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เชื้อราสาเหตุโรคไม่สามารถเข้าทำลายผลทุเรียนได้ดี อย่างไรก็ตาม ในแหล่งปลูกที่มีสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อการระบาดของโรค เกษตรกรควรตรวจตราผลทุเรียนในแปลงอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเริ่มพบอาการควรรีบทำการป้องกันกำจัด โดยการฉีดพนสารเคมี เช่น เบนโนมิล กำมะถันผงชนิดละลายน้ำ (Wettable Sulfur) เป็นต้น

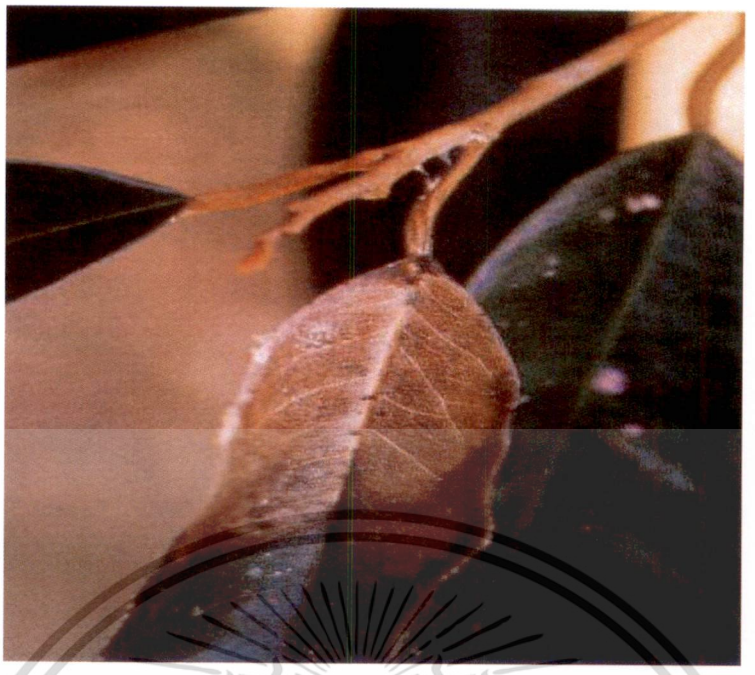
แม้การปลูกทุเรียนจะมีปัญหาจากเชื้อโรคพืชหลายชนิด และมีอาการผิดปกติต่างๆ ที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรคโดยตรง แต่การปลูกทุเรียนเป็นการค้าก็ยังคงให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า นอกจากในปีที่มีสภาวะผิดปกติ ทำให้ทุเรียนรวมทั้งผลไม้อื่นออกล่าช้าและ/หรือมีการออกผลพร้อมกันในปริมาณมาก เกิดปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำ ปัญหาจากโรคพืชที่สำคัญๆ นั้น ปัจจุบันมีวิธีการหลายอย่างที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างได้ผล นอกจากสารเคมีที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังมีวิธีการทางชีววิธีที่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคอย่างได้ผล เช่น การใช้เชื้อจุลินทรีย์ไตรโคเดอร์มา ในการควบคุมเชื้อรา ไฟทอป ธอร่าสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน เป็นต้น ปัจจุบันการป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืชควรมุ่งเน้นวิธีการผสมผสาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทางเศรษฐกิจ รวมทั้งต้องคำนึงถึงพิษภัยของสารเคมีที่อาจมีต่อผู้บริโภคและสิ่งมีชีวิตอื่น หากมีการใช้ที่ไม่ถูกต้องและระมัดระวังเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.11 ต้นทุเรียนที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Phytophthora palmivora*
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

ภาพที่ 2.12 อาการโรครากเน่าโคนเน่าที่เกิดบริเวณคอดินและส่วนของรากใหญ่
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

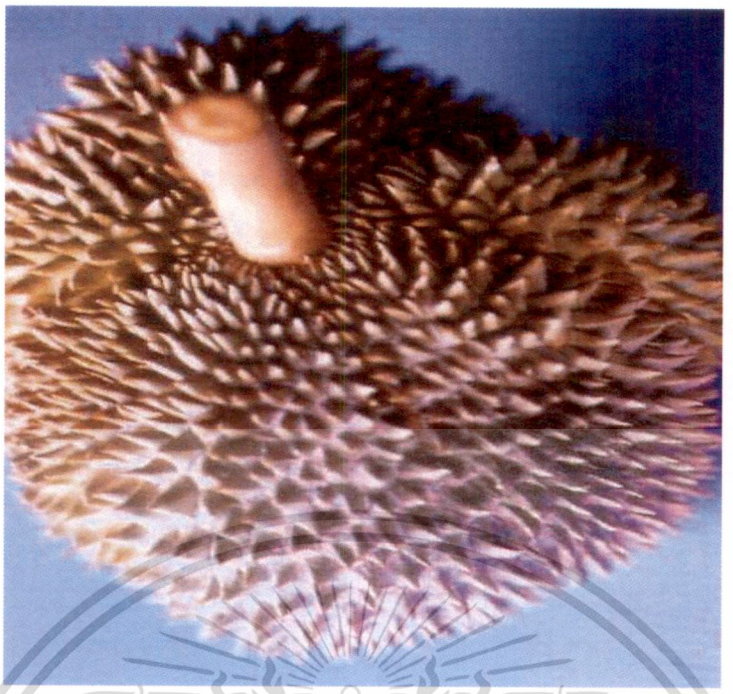
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 โรคใบติดที่เกิดจากเชื้อ *Rhizotonia*
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

ภาพที่ 2.14 ต้นทุเรียนที่เป็นโรคโคนเน่า และมีมอดเข้าทำลายรวมด้วย
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.15 โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora*
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

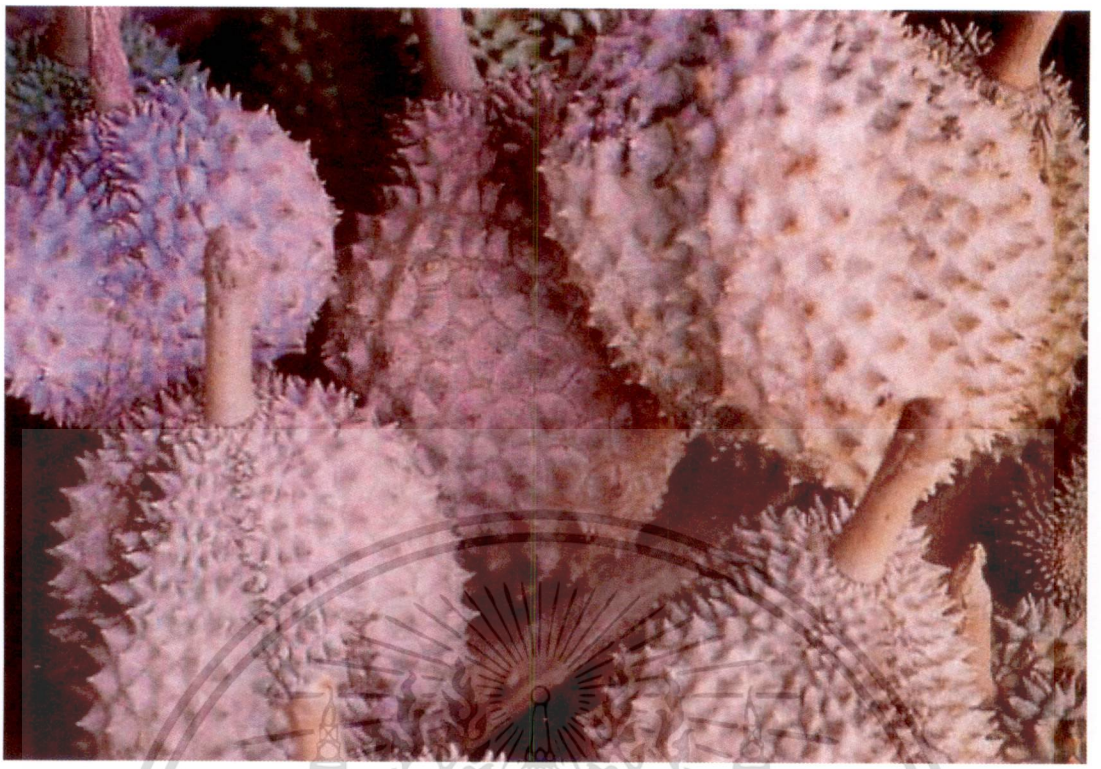
ภาพที่ 2.16 โรคแอนแทรคโนสในทุเรียน เกิดจากเชื้อรา *Collctotrichum*
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ,2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.17 โรคราสีชมพู เกิดจากเชื้อรา *Corticium*
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

ภาพที่ 2.18 ต้นทุเรียนที่ถูกทำลายด้วยโรคใบติดหรือใบไหม้
ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 โรคราแป้งในผลทุเรียน

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

ภาพที่ 2.20 อาการจากโรคราสีชมพูที่เปลือกต้นทุเรียน

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษตรกรชาวสวนทุเรียน ต้องมีการจัดสวนทุเรียนเพื่อให้ต้นทุเรียนมีความพร้อมในการให้ผลผลิตทั้งปริมาณ และคุณภาพที่ดี ซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติ แบ่งออกเป็น 3 ช่วงได้แก่

1. การจัดการเพื่อเตรียมต้นทุเรียนให้มีความสมบูรณ์ มีอาหารสะสมเพียงพอ เมื่อทุเรียนแก่ทั้งต้น และสภาพแวดล้อมเหมาะสม ฝนแล้ง ดินมีความชื้นต่ำ อากาศเย็นลงเล็กน้อยทุเรียนก็จะออกดอก โดยมีขั้นตอนต่างๆที่จะต้องรีบดำเนินการโดยเร็วภายหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วมีดังนี้

1.1 การตัดแต่งกิ่ง หลังการเก็บเกี่ยวให้ดำเนินการ โดยตัดปลายกิ่งที่ชายพุ่มประสานกันออก กิ่งที่เป็นโรค กิ่งแห้ง กิ่งแขนง ด้านในทรงพุ่มที่ใบไม่ได้รับแสงแดด เพื่อทำให้ทรงพุ่มโปร่ง อากาศถ่ายเทได้ดี การตัดใช้เครื่องมือตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมกับขนาดของกิ่ง อย่าให้กิ่งเป็นรอยแผลช้ำ หรือฉีกขาด ทารอยแผลที่ตัดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา หรือปูนแดง

1.2 การใส่ปุ๋ยบำรุงต้น ถ้าเป็นดินร่วน หรือร่วนปนทราย ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 แต่ถ้าเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียว ใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 20-20-0 ประมาณ 1-3 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยคอก 20-50 กิโลกรัมต่อต้น บริเวณที่ใส่ให้ใส่ใต้ทรงพุ่มโปร่ง อากาศถ่ายเทได้ดี โดยรอบและให้ห่างจากโคนต้นพอสมควร ทุเรียนต้นที่ขาดความสมบูรณ์ ต้องการปุ๋ยมากกว่าต้นที่สมบูรณ์อยู่แล้ว ทุเรียนต้นที่ให้ผลผลิตในฤดูที่ผ่านมามาก ต้องการปุ๋ยมากกว่าต้นที่ให้ผลผลิตน้อย

1.3 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช แนะนำให้ควบคุมโดยวิธีการตัด ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี เพื่ออนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ และเพื่อลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม และทำให้การป้องกันกำจัดแมลงอย่างเหมาะสม เพื่อรักษาใบอ่อนที่แตกออกให้พัฒนาเป็นใบแก่ที่สมบูรณ์ โรคแมลงที่สำคัญในช่วงนี้ได้แก่ โรคใบติด โรคแอนแทรกโนส เพลี้ยไก่แจ้ ไรแดง และเพลี้ยไฟ

1.4 การให้น้ำ ในช่วงนี้มักไม่ต้องให้น้ำ เนื่องจากเป็นช่วงฤดูฝน แต่ต้องมีการทำทางระบายน้ำ แต่ถ้าฝนทิ้งช่วงให้รดน้ำแก่ต้นทุเรียน เพื่อให้ต้นทุเรียนเจริญและสะสมอาหารอย่างต่อเนื่อง

1.5 การปฏิบัติเพื่อช่วยในการออกดอก ในช่วงปลายฤดูฝนเมื่อฝนทิ้งช่วงให้กำจัดวัชพืชใต้ทรงพุ่ม กวาดเศษหญ้าและใบทุเรียนออกจากโคนต้น เพื่อให้ดินแห้งเร็วขึ้น และให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 , 9-24-24 หรือ 12-24-12 ประมาณ 2-3 กิโลกรัมต่อต้น เพื่อช่วยในการออกดอก งดการให้น้ำ 10-14 วัน เมื่อสังเกตเห็นใบทุเรียนเริ่มสลดลง ต้องให้เริ่มให้น้ำทีละน้อย เพื่อกระตุ้นตาดอกให้เจริญ อย่าปล่อยให้ขาดน้ำจนใบเหลือง ใบตก เพราะตาดอกจะไม่เจริญและระวังอย่าให้น้ำมากเกินไป เพราะช่อดอกอาจเปลี่ยนเป็นใบได้ วิธีให้น้ำที่เหมาะสมคือ ให้น้ำแบบโชยๆแล้วเว้นเป็นระยะ สังเกตอาการของใบและดอก เมื่อเห็นดอกระยะไข่ปลามากพอแล้วก็เพิ่มปริมาณให้มากขึ้นเรื่อยๆจนสู่สภาวะปกติ

2. การจัดการในช่วงพัฒนาการของดอกเพื่อส่งเสริมการติดผลดี มีขั้นตอนต่างๆดังนี้

2.1 การควบคุมการให้น้ำ เมื่อทุเรียนออกดอกในระยะไข่ปลามีปริมาณมากพอแล้วก็เริ่มให้น้ำมากขึ้นจนเข้าสู่สภาวะปกติ เมื่อดอกทุเรียนเจริญในระยะหัวกำไล (ก่อนดอกบาน 1 สัปดาห์) ไปจนถึงดอกบานและระยะปิ่นให้ลดการให้น้ำ 2 ใน 3 ของปกติ เพื่อช่วยให้มีการติดผลที่ดีขึ้น หลังจากดอกทุเรียนบาน การัดการน้ำที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยให้ทุเรียนติดผลดก โดยต้องค่อยๆเพิ่มปริมาณการให้น้ำในระดับปกติได้หลังจากผสมเกสรแล้ว 3 สัปดาห์

2.2 การตัดแต่งดอก ในสภาพปกติทุเรียนต้นหนึ่งๆ จะออกดอกจำนวนมาก อาหารที่สะสมอยู่ในต้นมีไม่พอเลี้ยงดอกทั้งหมด ทุเรียนจะสลัดดอกทิ้งเองตามธรรมชาติ การเลือกไว้ดอก

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรไว้ดอกรุ่นเดียวกัน ผลที่เกิดจากดอกรุ่นหลังจะแย่งอาหารไม่ทันและเจริญไม่ทันผลที่เกิดจากดอกรุ่นแรก ควรตัดแต่งเมื่อดอกทุเรียนอยู่ในระยะมะเขือพวง ถึงระยะหัวกำไล ถ้ามีดอกรุ่นเดียวกันปริมาณมาก ตัดแต่งให้เหลือปริมาณดอกพอเหมาะอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ ถ้าดอกมี 2 รุ่น ปริมาณเท่าๆกันตัดแต่งให้เหลือดอกรุ่นที่จะได้ราคาดี

2.3 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ศัตรูพืชที่สำคัญในช่วงนี้ คือ ไรแดง เพราะช่วงที่ดอกทุเรียนใกล้จะบานสภาพอากาศทั่วไปค่อนข้างร้อนและแห้ง ไรแดงจะดูดน้ำเลี้ยงจากใบทุเรียน ทำให้ใบทุเรียนร่วงจากนั้นทุเรียนจะแตกใบอ่อนพอดี ซึ่งจะตรงกับช่วงที่ดอกทุเรียนกำลังบานและเริ่มติดผล ทำให้ดอกและผลอ่อนร่วงเสียหาย นอกจากนี้แล้ว ยังมีพวกเพลี้ยไฟ หนอนกัดกินก้านดอก เพลี้ยอ่อน โรคดอกเน่า และโรคดอกแห้ง

2.4 การช่วยให้ดอกทุเรียนติดผลดีขึ้น ทำได้ 2 วิธีคือ

-ช่วยผสมเกสร โดยใช้เกสรตัวผู้จากต้นที่ต่างพันธุ์กัน

-ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ที่มีธาตุแคลเซียม-โบรอน หรือโบรอนเพียงอย่างเดียวในระยะหัวกำไล หรือ 10-15 วันก่อนดอกบาน

3. การจัดการในช่วงที่ผลกำลังมีการพัฒนาการเพื่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต

3.1 การตัดแต่งผลอ่อน ใส่ปุ๋ยและค้ำโยงกิ่ง ถ้าปริมาณผลอ่อนมีมากเกินกำลังที่อาหารสะสมในต้นจะเลี้ยงไหว ทุเรียนจะสลัดผลทิ้ง โดยไม่สามารถควบคุมปริมาณและตำแหน่งของผลที่ต้องการได้ ดังนั้น จึงต้องมีการเลือกตัดผลทีมีรูปทรงบิดเบี้ยวออก หลังจากตัดแต่งผลแล้ว ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-50 ปริมาณ 1-2 กิโลกรัมต่อต้น เพื่อเพิ่มคุณภาพเนื้อและความเข้มของสีเนื้อ และเมื่อผลทุเรียนเจริญเพิ่มน้ำหนัก ควรมีการค้ำโยงกิ่งเพื่อป้องกันไม่ให้กิ่งทุเรียนฉีกหัก

3.2 การให้น้ำ หลังจากดอกทุเรียนบานแล้ว ให้เพิ่มปริมาณการให้น้ำขึ้นเรื่อยๆจนให้น้ำได้ตามปกติ หลังจากติดผลได้ 3 สัปดาห์ เมื่อผลทุเรียนอายุ 4-12 สัปดาห์ ต้องดูแลให้น้ำอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ เพื่อให้ผลทุเรียนมีการขยายขนาดได้เร็วขึ้น เนื้อทุเรียนมีการพัฒนาที่ดี ผลแก่หรือก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 2 สัปดาห์ ให้ลดปริมาณน้ำลง เพื่อให้เนื้อทุเรียนมีคุณภาพดี

4.การแตกใบอ่อนและการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการแตกใบอ่อน ผลกระทบจากการแตกใบอ่อน ถ้าต้นทุเรียนแตกใบอ่อนในช่วงพัฒนาของผล ระยะเดือนแรก (สัปดาห์ที่ 3-5หลังดอกบาน) ผลจะร่วงแน่นอน เพราะใบอ่อนจะแย่งอาหารไปหมด ไม่พอเลี้ยงผลทุเรียน จึงสลัดผลทิ้งไป (ใบอ่อนดึงอาหารไปใช้ได้เร็วและเก่งกว่าผล) ถ้าต้นทุเรียนแตกใบอ่อนในช่วงพัฒนาของผล ระยะเดือนที่ 2 (สัปดาห์ที่ 5-8หลังดอกทุเรียนบาน) ซึ่งช่วงที่ทุเรียนกำลังจะขึ้นพู จะทำให้ผลบิดเบี้ยว ถ้าทุเรียนแตกใบอ่อนช่วงพัฒนาของผล ระยะเดือนที่ 3 (สัปดาห์ที่ 10-12หลังดอกบาน) ซึ่งเป็นช่วงพัฒนาคุณภาพเนื้อ จะทำให้เนื้อด้อยคุณภาพ เนื้อแกน เต่าเผา ส่วนอาการไส้ซึม ไม่เกี่ยวข้องกับการแตกใบอ่อน แต่เกี่ยวข้องกับการที่มีฝนตกติดต่อกัน ทำให้ต้นทุเรียนได้รับน้ำมาก ควบคู่กับการที่มีฟ้าขมุกขมัว แสงแดดไม่พอสำหรับใบพืชที่จะสร้างอาหารได้ ดังนั้นวิธีการแก้คือ ฉีดอาหารเสริมทางใบให้ทุเรียนมีอาหารพอ

วิธีการป้องกันและการแก้ปัญหา ถ้าตรวจพบมีการแตกใบอ่อนระยะหางปลา ให้ฉีดพ่นปุ๋ยโปตัสเซียมไนเตรท (13-0-46) อัตรา 300 กรัมต่อน้ำ 1 ปีบ หรือ 3 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร จะทำให้ใบอ่อนเล็กๆที่มีลักษณะคล้ายครีบหางปลาหลด และยอดจะหยุดพัฒนานานประมาณ 3 สัปดาห์ แต่ถ้าฝนตกต้องฉีดพ่นซ้ำ 2-3 ครั้งแต่ถ้าเป็นใบอ่อนระยะที่เลยระยะหางปลาไปแล้ว การฉีดพ่น 13-0-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

46 จะไม่ช่วยให้ปลิดใบอ่อนได้ ต้องจัดการเสริมเพื่อให้ใบอ่อนและผลมีการพัฒนาอยู่ด้วยกันได้ โดยเน้นให้ชะลอการเจริญเติบโตของใบ (เพื่อให้ใบกินอาหารน้อยลง) ควบคู่กับการให้อาหารเสริมทางใบ (เพื่อให้พอเพียงที่จะเลี้ยงทั้งผลและใบ) โดยพ่นปุ๋ยกลุ่มน้ำตาล+กรดฮิวมิค+ปุ๋ยเกล็ดทางใบ และผสมสารเคมีพีควอทคลอไรด์ 1.5% อัตรา 50 ซีซีต่อน้ำ 1 ปีบ สารเคมีพีควอทคลอไรด์ เป็นสารชะลอการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้ใบใหม่ชุดนี้จะมีขนาดเล็กลงกว่าปกติ แต่เนื่องมีสารอาหารเพียงพอทำให้ใบมีสีเขียวเข้ม

5. การเก็บเกี่ยวผลทุเรียน ทุเรียนเป็นผลไม้ประเภท climacteric คือมีการสะสมอาหารอยู่ในรูปของแป้ง แล้วจึงมีการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลเมื่อผลสุก ผลไม้ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันนี้ได้แก่ กล้วย มะม่วง มะละกอ และน้อยหน่า เป็นต้น ผลไม้เหล่านี้ต้องเก็บเกี่ยวเมื่อผลแก่แต่ยังไม่สุกแล้วค่อยนำมาบ่มให้สุกในภายหลัง เพราะถ้าเก็บเกี่ยวเมื่อผลสุก คุณภาพในการบริโภคจะไม่ดีเนื้อเละ กลิ่นฉุน รสชาติผิดปกติ ไม่ทนทานต่อการขนส่ง และมีอายุเก็บรักษาสั้น ในทางตรงกันข้าม ผลไม้เหล่านี้ก็สามารถเก็บเกี่ยวก่อนผลแก่แล้วนำมาบ่มให้สุกได้เช่นกัน แต่ผลสุกจะมีคุณภาพไม่ดีเท่าผลที่เก็บเกี่ยวในวัยพอเหมาะ เช่น กรณีเก็บผลทุเรียนที่อ่อนเกินไป เมื่อนำมาบ่มให้สุกต้องใช้เวลานานกว่าปกติ เมื่อผลสุกแล้วจะมีคุณภาพเนื้อไม่ดี รสชาติไม่กลมกล่อมหวานมัน และไม่มีกลิ่นหอมตามสายพันธุ์ที่ควรจะเป็น โดยทั่วไปแล้วทุเรียนพันธุ์กระดุมและชะนีที่แก่ถึงแก่จัด เมื่อเก็บเกี่ยวลงมาแล้วควรจะสุกในสภาพธรรมชาติภายใน 3-5 วัน ส่วนพันธุ์หมอนทอง หรือก้านยาว ควรจะบ่มสุกได้ภายใน 5-7 วัน ถ้าเกินกว่านั้นมักเป็นทุเรียนอ่อน

การเปลี่ยนแปลงของผลทุเรียนขณะผลสุกเกิดขึ้นเร็วมาก ทำให้เก็บรักษาไว้ได้ไม่นานและมีช่วงเวลาที่พอเหมาะสมสำหรับการรับประทานสดค่อนข้างสั้น (จริงแท้ และคณะ, 2532) ทั้งนี้มีการแบ่งอุปนิสัยในการบริโภคทุเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม คือ (1) ชอบเนื้อห่าม ผลเริ่มสุก (2) ชอบเนื้อนิ่มพอดี สุกพอดี (3) ชอบเนื้อนิ่มมากจนเกือบเละเริ่มสุกงอม (4) ชอบเนื้อเละจะเป็น"ปลาร้า" งอมมาก โดยผู้บริโภคกลุ่มที่ 1-3 จะมีระยะเวลาสั้นในการเลือกรับประทานได้อย่างจุใจ (สรพงษ์ และคณะ, 2536) ทุเรียนแต่ละผลของหรือแต่ละสวนสุกแก่ไม่พร้อมกันขึ้นกับพันธุ์ สภาพแหล่งปลูก อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนในระหว่างติดผล ตำแหน่งของผลในส่วนต่างๆของต้นทุเรียนรวมทั้งระยะเวลาที่ดอกบานและติดผลของแต่ละผลยังแตกต่างกันด้วย ดังนั้นการเลือกเก็บเกี่ยวทุเรียนอย่างถูกต้องจึงต้องอาศัยผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญสูง กระนั้นแล้วยังมีโอกาสเก็บเกี่ยวพลาด มีทุเรียนที่อ่อนเกินไปหรือแก่เกินไปปะปนมาได้เช่นกัน แต่ถ้าเป็นสวนทุเรียนที่มีการจัดการดี มีการตัดแต่งดอกและผลที่เป็นรุ่นเดียวกันในต้นเดียวกัน มีการจดบันทึกวันดอกบานรวมทั้งมีการดูแลอย่างเหมาะสมในช่วงติดผล โอกาสเก็บเกี่ยวพลาดเป็นทุเรียนอ่อนโดยไม่ได้ตั้งใจจะมีน้อยมาก

ดังนั้นวัยเหมาะสมที่จะเก็บเกี่ยวผลทุเรียน หรือดัชนีการเก็บเกี่ยวทุเรียนโดยมีมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ผลที่มีความสุกแก่เหมาะสมตามความต้องการของผู้บริโภค ต้องสังเกตลักษณะหลายอย่างประกอบกัน ดังต่อไปนี้

5.1) นับอายุผล ตั้งแต่วันดอกบานจนถึงวันเก็บเกี่ยว พันธุ์กระดุมทอง ประมาณ 90-100 วัน พันธุ์ชะนี ประมาณ 105-110 วัน และพันธุ์หมอนทอง ประมาณ 120-135 วัน ซึ่งชาวสวนควรจดบันทึกวันดอกบานของทุเรียนแต่ละต้นแต่ละรุ่นไว้ด้วย และควรทำเครื่องหมายแยกรุ่นไว้ที่กิ่งหรือต้นไว้อย่างชัดเจนเพื่อสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว โดยวัสดุที่ใช้ทำเครื่องหมายแยกรุ่นไว้ที่กิ่งหรือต้นไว้อย่างชัดเจนเพื่อสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว โดยวัสดุที่ใช้ทำเครื่องหมายนี้ต้องมีความทนทานและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คงทนอยู่ได้ตลอดจนถึงวันเก็บเกี่ยวโดยระบุไว้ที่กลุ่มผลหรือกิ่งแต่อย่างไรก็ตาม การนับอายุผลนี้อาจคลาดเคลื่อนได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ

- ปัจจัยภายใน ซึ่งเป็นเรื่องของพืช เช่น (1) ตำแหน่งของการไว้ผล ผลทุเรียนที่อยู่ส่วนบนของทรงพุ่มจะแก่เร็วกว่าด้านล่าง เนื่องจากอยู่ใกล้กับใบซึ่งเป็นแหล่งสร้างอาหาร จึงมีอาหารบำรุงผลได้มากกว่า (2) จำนวนผลต่อต้น ต้นที่ไว้ผลมากจะแก่ช้ากว่าต้นที่ไว้ผลน้อย (3) การแตกใบอ่อน ถ้าทุเรียนต้นใดมีการแตกใบอ่อนในระยะที่เนื้อกำลังเข้าสี เนื้อทุเรียนจะชะงักการพัฒนาจนกระทั่งใบอ่อนเปลี่ยนเป็นใบเทสลาดก่อน จึงเริ่มเข้าสี ทำให้ผลทุเรียนแก่ช้ากว่าปกติ ประมาณ 3 สัปดาห์ ถ้าไม่จัดการหยุดใบอ่อนหรือฉีดพ่นอาหารทางใบเสริม

- ปัจจัยภายนอก เช่น(1) แสงแดดจัด อากาศร้อน จะช่วยให้ทุเรียนแก่เร็วกว่าสภาพท้องมืดครึ้มอากาศเย็น และมีฝนตก (2) มีการให้น้ำและปุ๋ยสม่ำเสมออย่างต่อเนื่องในระยะเวลาที่เริ่มแก่ จะชะลอเวลาแก่ของทุเรียนของทุเรียนได้ ต่อเมื่อหยุดให้น้ำหรือปุ๋ย ทุเรียนจึงเริ่มแก่ตามปกติ

5.2) สังเกตก้านผล เมื่อผลทุเรียนเริ่มแก่ก้านผลจะแข็งและมีสีเข้มขึ้น เมื่อสัมผัสจะรู้สึกสากมือบริเวณปากปลิงบวมโตเห็นรอยต่อชัดเจน (ปากปลิง คือ รอยต่อระหว่างก้านส่วนที่ติดกับผลและก้านส่วนที่ติดกับกิ่ง)

5.3) สังเกตสีผิวผลและรอยหนาม เมื่อทุเรียนเริ่มแก่ ผิวจะแห้ง กร้าน ปลายหนามจะแห้งร่องหนามจะห่างและกว้างขึ้น มีเม็ดตุ่มเล็กๆคล้ายผดขึ้นที่บริเวณหนาม เมื่อบีบหนามเข้าหากันจะทำได้ง่าย ส่วนการสังเกตสีผิวไม่แน่นอน แม้ว่าทุเรียนส่วนใหญ่จะมีสีเขียวอมน้ำตาลเมื่อแก่ แต่ถ้าเป็นผลทุเรียนที่อยู่ในร่มไม่โดนแสงแดดจะมีสีเขียวสดใส ส่วนผลที่อยู่ชายพุ่มโดนแสงแดดจะมีสีน้ำตาล

5.4) สังเกตรอยแยกบนพู ผลทุเรียนที่แก่จัด จะสังเกตเห็นรอยแยกสีน้ำตาลบนพูได้ชัดเจน ยกเว้นพันธุ์ก้านยาวจะสังเกตเห็นรอยดังกล่าวไม่ชัดเจน แต่ถ้าดูที่ก้นผลจะเห็นรอยสีน้ำตาลคล้ายสาแหรกชัดเจนขึ้นเมื่อผลแก่

5.5) การเคาะเปลือก เมื่อเคาะผลทุเรียนที่แก่จัดจะมีเสียงก้องดังโปร่งๆไม่แน่นทึบเหมือนทุเรียนอ่อน เนื่องจากเนื้อทุเรียนเริ่มหดตัวทำให้มีโพรงอากาศระหว่างเนื้อและเปลือก

5.6) การชิมปลิง เมื่อปาดขั้วผลทุเรียนที่แก่จัด จะพบว่ามีน้ำใส ไม่ข้นเหนียวเหมือนในทุเรียนอ่อน และเมื่อชิมรสหวาน การปาดขั้วใช้สังเกตอาการไส้ซึมของผลทุเรียนได้อีกด้วยแต่ต้องใช้มีดที่สะอาด ถ้าพบว่าวงในก้านผลมีจุดแต้มเป็นสีน้ำตาลแสดงว่าเริ่มเป็นไส้ซึม แต่ถ้าพบว่าสีน้ำตาลเข้มทั้งวง แสดงว่าเป็นไส้ซึมแล้ว

5.7) สังเกตสีเนื้อและเมล็ด สีของเนื้อทุเรียนจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นเหลืองอ่อนและเข้มขึ้นตามลำดับความแก่ เมล็ดเปลี่ยนจากสีครีมเป็นสีน้ำตาลที่เข้มขึ้นเช่นกัน ในกรณีที่มีการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบเพื่อเร่งให้ทุเรียนขึ้นสีเร็วขึ้น ถ้าผลทุเรียนผลยังไม่แก่ตามอายุ เมื่อตัดผลลงมาทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที สีเนื้อจะกลับเป็นสีขาวตามเดิม

5.8) การปล่อยให้ผลทุเรียนร่วง ปกติดอกทุเรียนแต่ละรุ่นในต้นเดียวกันจะบานไม่พร้อมกันดังนั้น เมื่อมีผลทุเรียนบนต้นเริ่มแก่ สุกและร่วง ก็เป็นสัญญาณเตือนว่าทุเรียนที่เหลือบนต้นเริ่มแก่สามารถเก็บเกี่ยวได้แล้ว

6.วิธีการเก็บเกี่ยวทุเรียน ทุเรียนที่ปลูกในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ด้วยกัน มีทั้งพันธุ์เบาและพันธุ์หนัก เริ่มตั้งแต่พันธุ์กระดุมทอง ชะนี ก้านยาว หมอนทอง และทุเรียนพันธุ์อื่นๆตามแต่ละท้องถิ่น ทุเรียนเหล่านี้จะเก็บเมื่อใดหรือสุก โดยเฉลี่ยประมาณ 100-135 วัน(กระดุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทอง ชะนี ก้านยาว หมอนทอง) ตั้งแต่ติดผลถึงเก็บเกี่ยว อาจจะช้าหรือเร็วกว่านี้ซึ่งขึ้นอยู่กับฝน ถ้าในช่วงที่ทุเรียนเริ่มแก่มีฝนชุกจะยืดอายุการเก็บเกี่ยวออกไปประมาณ10วันทุเรียน หมอนทอง มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 125-135 วัน

การเก็บเกี่ยวทุเรียนหรือข้อสังเกตว่าทุเรียนแก่จัดหรือว่าแก่กี่เปอร์เซ็นต์มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1.นับวัน

ขั้นตอนที่ 2.สังเกตสี ทุเรียนที่แก่พอจะเก็บเกี่ยวได้ จะเปลี่ยนจากสีเขียวเข้มออกฝ้าขาว

ขั้นตอนที่ 3. พูและร่องพูชัดเจน หนามจะออกย่น

ขั้นตอนที่ 4.ขั้วผลจะพอง (รอยต่อขั้วบนล่าง)

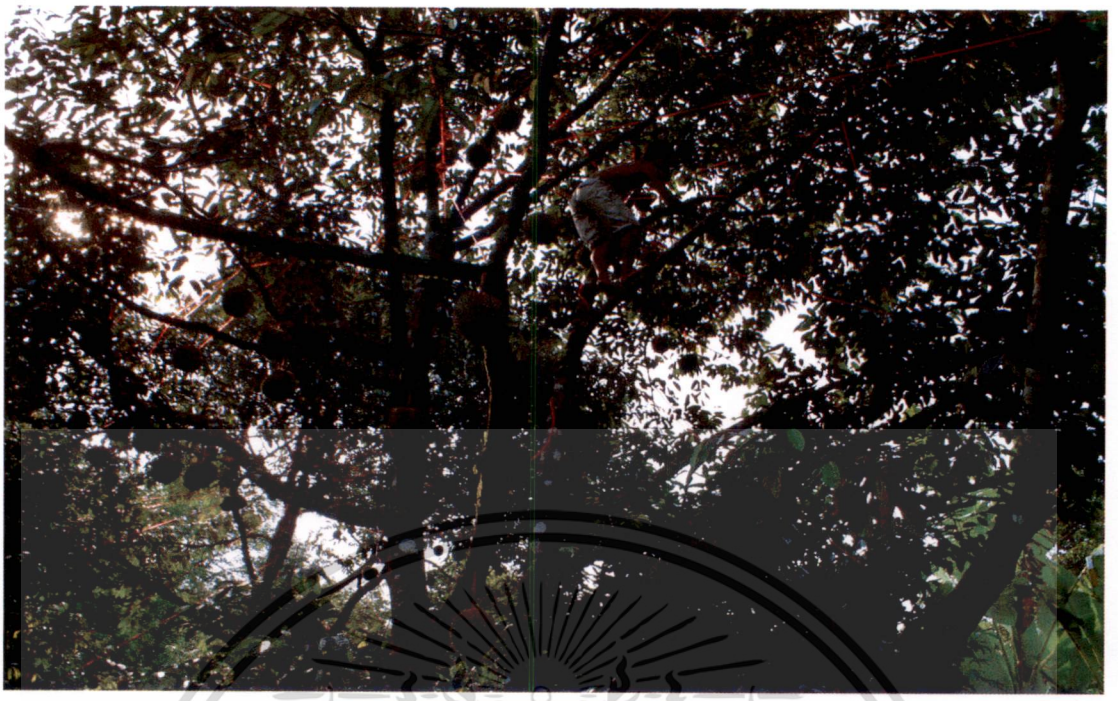
ขั้นตอนที่ 5.เคาะฟังเสียง (จะรู้ว่าทุเรียนจะสุกภายในกี่วัน กี่เปอร์เซ็นต์)

ขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยว ใช้มีดคมๆตัดก้านผล ส่วนที่อยู่เหนือปากปลิง เพื่อให้ผลหลุดจากต้นและส่งผลลงมาให้คนที่รออยู่ใต้ต้นใช้กระสอบป่านตวัดรับผลหรือใช้วิธีโรยเชือกลงมา เมื่อเก็บเกี่ยวลงมาแล้วให้วางผลในภาชนะที่เตรียมไว้ ห้ามวางผลทุเรียนบนพื้นดินในสวนโดยตรง เพราะเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าหลายชนิดที่พื้นดินและเศษพืชบริเวณใต้ต้นทุเรียนจะติดไปกับผลทุเรียนทำให้เกิดโรคผลเน่าหลังเก็บเกี่ยวส่วนผลที่รับพลาดและตกลงบนพื้นให้แยกออกต่างหากทันที เพราะเปลือกจะช้ำ เชื้อราจากดินจะติดไปกับผลและเจริญเข้าทางรอยแผลช้ำทำให้โรคผลเน่าอย่างรวดเร็ว

ภาพที่ 2.21 แสดงผลทุเรียนที่แก่จัดหรือสุกแล้ว

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.22 แสดงการตัดผลทุเรียนซึ่งคนตัดผลทุเรียนได้ต้องขึ้นต้นไม้เก่ง ต้องรู้ว่าทุเรียนผลไหนแก่ การตัดต้องมีมือที่แข็งแรง เพราะถ้าผลทุเรียนอยู่ปลายกิ่งต้องใช้มือเดียว ทั้งตัดและหิ้วผลทุเรียนมาเพื่อโยนให้คนข้างล่าง

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2554)

ภาพที่ 2.23 แสดงการรับผลทุเรียน ซึ่งคนรับต้องมีประสบการณ์ รับโดยใช้กระสอบ เพื่อไม่ให้หนามทุเรียนช้ำ คนตัดทุเรียนต้องกะระยะให้พอดีคนรับจึงรับได้สะดวก และเก็บวางในที่สะอาด รอการขนส่งเพื่อการจำหน่ายต่อไป

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.24 แสดงการนำผลทุเรียนมารวมกันที่จุดรวบรวมผลผลิตโดยใช้รถเข็น ขนออกมาที่จุดรวบรวมเพื่อรอการชั่งน้ำหนักต่อไป

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2554)

ภาพที่ 2.25 แสดงการชั่งน้ำหนักของผลทุเรียนและทำการลำเลียงขึ้นรถเพื่อไปยังจุดจำหน่ายต่อไป

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวในสวน

- คัดแยกผลที่ตกกระแทกพื้น ขั้วหัก หรือมีตำหนิจากโรคและแมลง แยกไว้ต่างหาก
- ขนย้ายไปยังโรงคัดแยก ด้วยความระมัดระวัง และวางเรียงให้เป็นระเบียบบนแท่นรองรับสินค้า (pallet) เพื่อรอการขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุ

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุ

- คัดเลือกผลผลิตที่ด้อยคุณภาพด้วยสายตา เช่น ทุเรียนอ่อน มีตำหนิจากโรคและแมลงให้แยกไว้
- คัดขนาดและคุณภาพ ตามมาตรฐานคุณภาพของทุเรียน
- ทำความสะอาดผลที่คัดคุณภาพแล้ว โดยใช้แรงลมเป่า เพื่อกำจัดเศษวัสดุและแมลงบางชนิดออกจากผิวผล จากนั้นจุ่มผลทุเรียนในสารละลายของสารเคมีเบนโนมิล + กรดฟอสฟอรัส เพื่อป้องกันโรคผลเน่า

-จุ่มผลทุเรียนในสารละลายเอทธิฟอน 1,000-2,000 พีพีเอ็ม หรือจุ่มเฉพาะส่วนก้านผลในสารละลายเอทธิฟอน 10,000 พีพีเอ็ม ในกรณีที่ต้องขนส่งทุเรียนทางอากาศ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน ก่อนถึงผู้บริโภค เพื่อทำให้ผลทุเรียนสุกเสมอกัน

- ผึ่งผลให้แห้งบนแท่นรองรับสินค้า
- ติดป้ายชื่อสินค้าที่ขั้วผลทุเรียน บรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก ขนาดบรรจุ 10 กก.ต่อกล่อง เพื่อจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ หรือเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (c°) ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90% เพื่อรอการขนส่งไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศต่อไป

การเก็บรักษา

-เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 °ซ ได้นาน 2-9 วัน และที่อุณหภูมิ 20 °ซ ได้นาน 5-12 วัน

-เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90% จะเก็บรักษาผลทุเรียนได้นาน 2 สัปดาห์

-ผลทุเรียนจะแสดงอาการสะท้านหนาว (chilling injury) ถ้าเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 15 ° ซ โดยผิวผลจะเป็นสีดำ หรือสีน้ำตาลบริเวณร่องหนาม และแผ่ขยายจนทั่วผล เนื้อไม่สุก และมีอาการยุบที่เนื้อ

การขนส่ง

-การขนส่งทุเรียนไปขายยังตลาดต่างประเทศ ขนส่งทางเรือ หรือทางเครื่องบิน ภายใต้อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลทุเรียนสดแช่เย็น

- ขนส่งทางอากาศ ภายใต้อุณหภูมิ ลบ 20 องศาเซลเซียส เป็นทุเรียนแช่เยือกแข็งทั้งผล
- การขนส่งทุเรียนจำหน่ายในตลาดภายในประเทศ ขนส่งด้วยรถกระบะสี่ล้อ น้ำหนักบรรทุก 1.2 ตัน และรถบรรทุกหกล้อ น้ำหนักบรรทุก 2.8-6.0 ตัน ไปยังตลาดขายส่งในกรุงเทพมหานคร
- ผู้ค้าปลีกขนส่งด้วยรถกระบะสี่ล้อ น้ำหนักบรรทุก 1.2 ตัน ไปยังแหล่งจำหน่ายทั่วประเทศ

สุขลักษณะและความสะอาดในการปฏิบัติงาน

-กิ่ง และใบทุเรียน ที่รวบรวมได้หลังการตัดแต่งกิ่ง อาจนำมาย่อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ โดยใช้เครื่องหั่นย่อยเศษซากพืช แล้วนำกลับมาเป็นปุ๋ยทุเรียนได้อีก แต่สำหรับกิ่งและใบทุเรียนที่เป็นโรคควรนำไปทิ้ง หรือเผาทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-หลังจากใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ และเครื่องทุ่นแรงประเภทต่างๆเรียบร้อยแล้ว ควรทำความสะอาด ดูแล และซ่อมบำรุงให้เรียบร้อยหากพบว่าชำรุด เสียหาย จากนั้นจึงนำไปเก็บให้เป็นที่ ไม่ทิ้งไว้เกะกะในสวน

-ภาชนะบรรจุสารเคมี และวัสดุการเกษตรต่างๆที่ใช้ในสวน ต่างเก็บรวบรวม และนำไปทิ้งในสถานที่ที่จัดไว้สำหรับทิ้งภาชนะเหล่านี้ ภายในหรือภายนอกสวน

การบันทึกข้อมูล

-ควรทำการบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการของขั้นตอนการผลิต ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบวิธีผลิต และติดตามประวัติของผลิตผลที่นำออกจำหน่ายได้ เช่น วันเดือนปีของการใส่ปุ๋ย การใช้สารเคมี ชนิดและอัตราที่ใช้ การเก็บเกี่ยว การบรรจุ การขนส่ง และชื่อผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น ตลอดจนข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

สถานการณ์ปัจจุบันของทุเรียนในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อมูลของการผลิตทุเรียนในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

รายการ	การผลิต		
	2546	2547	2548
1.จำนวนครัวเรือน	173,820	170,045	170,000
2.เนื้อที่ให้ผล (ไร่)	735,786	828,010	640,242
3.ผลผลิต (ตัน)			
4.ผลผลิตต่อไร่(กก)			
5.ต้นทุนการผลิต (บาท/ตัน)	13,148	13,122	11,680
6.ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/ตัน)	18,250	16,310	16,010
7.ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่)	3,244	1,587	1,781

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2554)

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช.3-2546

ทุเรียน : พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ย ปี 2537-2548

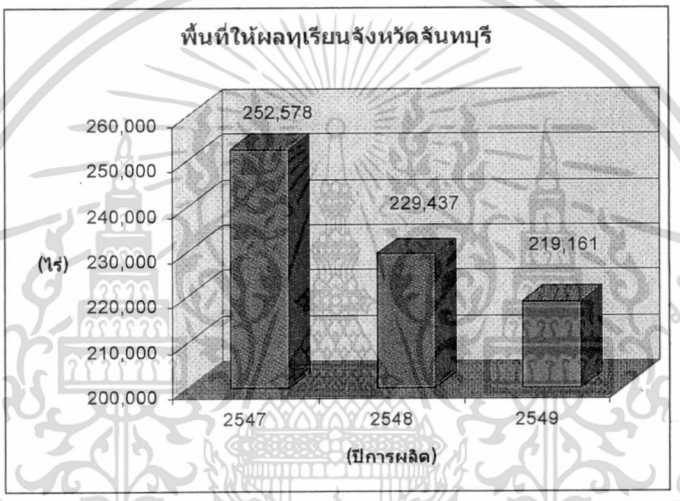
ปี	ให้ผลแล้ว	ยังไม่ให้ผล	รวม	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่ / ปี)
2536	611,199.00	89,441.00	700,640	749,286.00	1,266.00
2538	82,151.00	76,677.00	158,828	849,940.00	1,460.00
2540	616,022.00	60,371.00	676,393	916.025.00	1,487.00
2542	634,893.00	92,830.00	727,723	780,918.00	1,230.00
2544	667,471.00	130,461.00	797,932	883,251.00	1,323.00
2546	704,936.00	128,206.00	833,142	735,786.00	1,044.00
2548	699,432.00	-	-	640,242.00	915.00

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

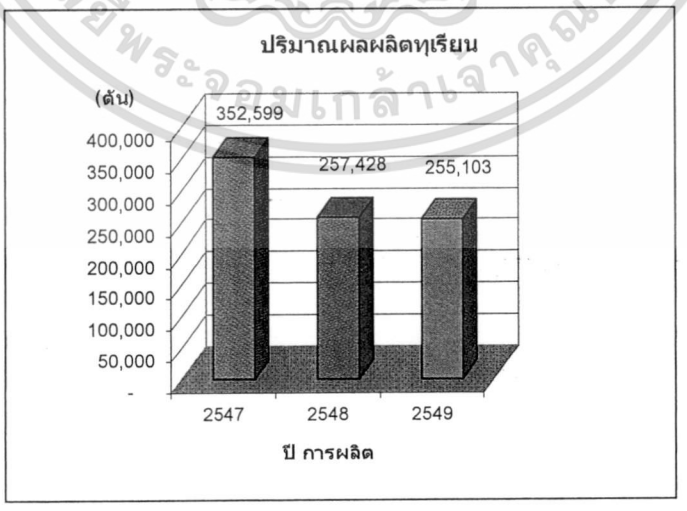
ข้อมูลสถานการณ์ผลผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

เนื้อที่ให้ผลรวมทั้งจังหวัด 219,161 ไร่ เปรียบเทียบจากปี 2548 ลดลง 10,275 ไร่ หรือร้อยละ 4.48 ผลผลิต รวมทั้งจังหวัด 255,103 ตัน เปรียบเทียบจากปี 2548 ลดลง 2,325 ตัน หรือร้อยละ 0.90ผลผลิตต่อไร่ รวมทั้งจังหวัด 1,164 กิโลกรัม เปรียบเทียบจากปีที่แล้วเพิ่มขึ้น 42 กิโลกรัม หรือร้อยละ 3.74 ซึ่งสถานการณ์การผลิตทุเรียน ปี 2549 พบว่าผลผลิตลดลงจากปี 2548 ตามที่ได้คาดการณ์ไว้เพราะสภาพอากาศแปรปรวนโดยเฉพาะช่วงทุเรียนออกดอก กลางคืนอากาศเย็น มีหมอกจัดตอนเช้าสภาพอากาศมีความชื้นสูง ทำให้ทุเรียนแตกใบอ่อน และขณะดอกบานมีฝนตกทำให้ดอกร่วง นอกจากนี้พื้นที่ปลูกและพื้นที่ให้ผลลดลงเนื่องจากเกษตรกรบางส่วนโค่นต้นทุเรียนแก่เปลี่ยนไปปลูกพืชอื่น เช่น ยางพารา จากสาเหตุดังกล่าวทำให้ผลผลิตทุเรียนปี 2549 มีปริมาณลดลงและผลผลิตออกล่าช้าประมาณ 1 เดือน



ภาพที่ 2.26 แสดงข้อมูลกราฟแท่งพื้นที่ให้ผลทุเรียนจังหวัดจันทบุรี

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2554)

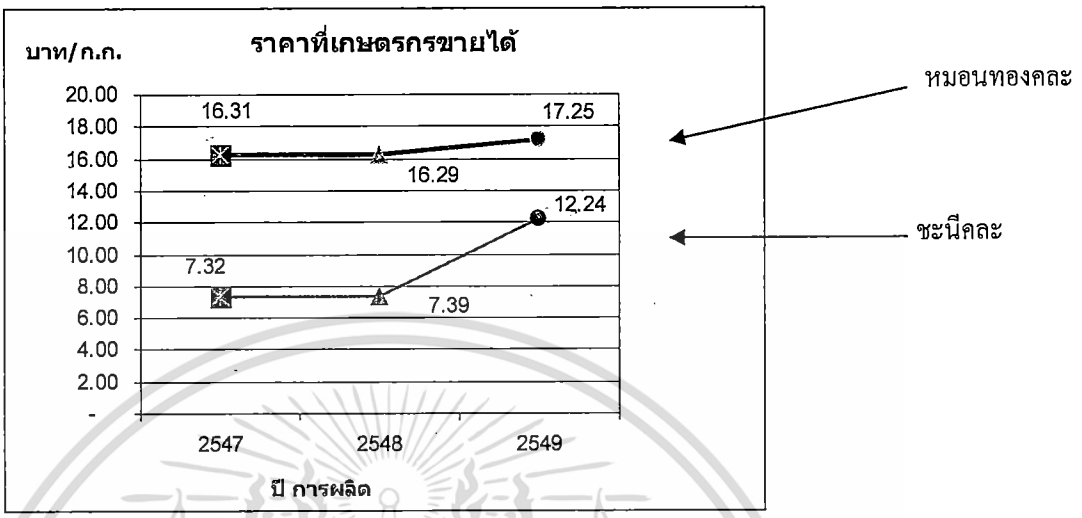


ภาพที่ 2.27 แสดงข้อมูลกราฟแท่งปริมาณผลผลิตทุเรียน

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์การตลาดและราคา จากการที่ผลผลิตออกสู่ตลาดล่าช้ากว่าปกติ และปริมาณน้อยกว่าปีที่ผ่านมาส่งผลให้ราคาอยู่ในเกณฑ์ดี ราคาเฉลี่ยต้นฤดูการผลิตถึง กลางเดือนกรกฎาคม ปี 2549 หมอนทองคละ 17.25 บาท (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)



ภาพที่ 2.28 แสดงข้อมูลกราฟแท่งราคาที่เกษตรกรขายได้

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2554)

2.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

หลักการออกแบบเปรียบเทียบเสมือนปัจจัยเสริมสร้างงานออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความสมบูรณ์เป็นที่พอใจของผู้ใช้นอกเหนือจากพื้นฐานการใช้งานแล้ว ก็จะต้องมีความสวยงามของรูปทรง สีสันที่ถูกใจผู้ใช้ตามกลุ่มหรือวัยต่างๆการที่จะออกแบบให้ผลิตภัณฑ์สมบูรณ์แบบดังกล่าวมิใช่เรื่องง่าย เพราะถือว่าเป็นเรื่องทางด้านจิตใจและค่านิยมของผู้ใช้ตลอดจนสภาวะของการตลาด ตามยุคสมัยต่างๆ ศาสตร์ด้านศิลปะจึงเป็นสิ่งสำคัญข้อมูลฐานในการออกแบบที่จะช่วยเสริมสร้างให้ผลิตภัณฑ์สมบูรณ์องค์ประกอบของมูลฐานดังกล่าวนี้ก็คือหลักการออกแบบทัศนธาตุของศิลปะต่างๆซึ่งล้วนแต่เป็นปัจจัยในการเสริมสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้สมบูรณ์และสวยงามทฤษฎีการออกแบบจะประกอบด้วย (ธีระชัย สุขสด 2544 : 47-67)

1. ส่วนมูลฐานในการออกแบบ (Element of Design) คือ องค์ประกอบในการสร้างรูปทรงต่างๆ ก็จะนำไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย

1.1 การจัดเส้น (Arrangement of Line) 1.2 การจัดรูปทรง (Arrangement of Form) 1.3 การจัดพื้นที่ (Arrangement of Area) 1.4 การจัดน้ำหนัก (Arrangement of Value) 1.5 การจัดมวล (Arrangement of Mass) 1.6 การจัดช่องว่าง (Arrangement of Space) 1.7 การจัดพื้นผิว (Arrangement of Texture) 1.8 การจัดสี (Arrangement of Color)

2. หลักเกณฑ์ในการออกแบบ (Principle of Design) คือ แนวทางเบื้องต้นหลายแนวทางในการนำเอาส่วนมูลฐานในการออกแบบ มาทำการจัดวางในพื้นที่ให้ได้องค์ประกอบของรูปทรงผลิตภัณฑ์ที่ควรจะมี ซึ่งประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ความเป็นหน่วยหรือเอกภาพ (Unity) เป็นการคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ทำการออกแบบโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทที่ประกอบกันหลายหน่วย หรือเป็นชุด หรือมีหลายๆขนาด รวมทั้งการประดับตกแต่งลวดลาย สีสันบนผลิตภัณฑ์ ควรจะออกแบบให้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไปด้วยกันได้ มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน ซึ่งก็คือ มีความเป็นเอกภาพนั่นเอง แต่ถ้าผลิตภัณฑ์ใดไม่มีความเป็นเอกภาพก็จะดูแตกกลุ่มอยู่รวมกันไม่ได้ ภาพลักษณ์และความรู้สึกของผู้ที่พบเห็นผลิตภัณฑ์จะดูเหมือนว่าไม่ได้เข้าเป็นชุดเดียวกัน ความสัมพันธ์ทางศิลปะสูญเสียไป

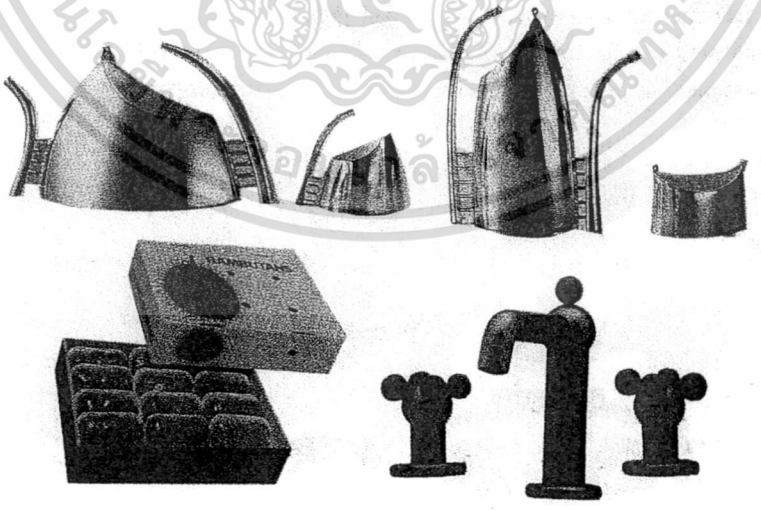
วิธีการที่จะออกแบบให้ดูมีเอกภาพในทางการออกแบบรูปทรงที่เป็น 3 มิติ เช่นผลิตภัณฑ์ต่างๆนั้นกระทำได้ 2 วิธี คือ

1. การซ้ำ (Repetition) คือ การออกแบบรูปทรงที่เหมือนๆกันรวมทั้งรูปแบบลวดลายหรือสีสัน เป็นชุดเดียวกัน

2. การออกแบบหลากหลาย (Veriety) คือ การออกแบบรูปทรงคล้องจองกัน เป็นลักษณะการแปรเปลี่ยนจากการซ้ำกัน ซึ่งจะเกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย จึงสามารถเกิดความหลากหลายที่คล้ายคลึงกันแต่ไม่เหมือนกัน นอกจากนี้ในงาน 2 มิติ เช่น การตกแต่งสีสัน ลวดลาย บนตัวผลิตภัณฑ์ การออกแบบให้มีเอกภาพก็ยังจะต้องคำนึงถึงเอกภาพของส่วนประกอบของการออกแบบ (Element of Design) เช่น เส้น (Line) น้ำหนัก (Tone) ช่องว่าง (Space) สี (Color) ทางศิลปะที่จะก่อให้ผลิตภัณฑ์เกิดเอกภาพที่สมบูรณ์สวยงามนอกเหนือจากรูปทรง โดยมีหลักการทำให้เกิดเอกภาพขึ้นโดย 2 ลักษณะใหญ่ๆคือ Opposition กับ Transition

- Opposition จะเป็นลักษณะของการใช้ทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ในหลักของการขัดแย้ง (Contrast) เพื่อให้เกิดจุดเด่น (Dominance) นำไปสู่กฎสมดุลแห่งเอกภาพสู่ (Unity)

- Transition จะเป็นลักษณะของการใช้ทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ในลักษณะของการเชื่อมประสานโดยตัวกลางเป็นตัวเชื่อมเพื่อให้ส่วนประกอบหรือธาตุทางศิลปะต่างๆนั้นเกิดการยึดติด (Cohesion) นำไปสู่กฎสมดุลแห่งเอกภาพสู (Unity)



ภาพที่ 2.29 แสดงความเป็นหน่วยหรือเอกภาพที่นำมาใช้กับผลิตภัณฑ์
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ความสมดุล (Balance) เป็นการคำนึงถึงความถ่วงในส่วนซ้ายขวาของผลิตภัณฑ์ที่พอดีในด้านของรูปทรงตลอดจนถึงเรื่องของการถ่วงน้ำหนักในการที่จะออกแบบให้ผลิตภัณฑ์สามารถทรงตัวในการวางตั้งได้ดี ไม่โค่นล้มง่าย ในเรื่องของความสมดุลนี้มีหลักอยู่ 3 ลักษณะ คือ

2.1.1 สมดุลในลักษณะเท่ากัน คือรูปทรงที่มีความเท่ากันทั้ง 2 ด้านซ้ายขวา หรือที่เรียกว่า สมมาตรในทางธรรมชาติ คือ รูปทรงมนุษย์ คือสมดุลทั้งสัดส่วนของรูปทรงและทั้งสายตาของผู้ที่มอบรูปทรงเหล่านั้นในผลิตภัณฑ์จะพบเห็นมากที่สุดเนื่องจากผลิตภัณฑ์นั้นเป็นสิ่งที่ตอบสนองทางด้านกายผู้ใช้ได้ใช้ประโยชน์เพื่อความจำเป็นหรือความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตในทางธรรมชาติอย่างที่กล่าวแล้วว่า รูปทรงของมนุษย์ คือรูปทรงที่สมดุลในลักษณะเท่ากัน นั่นคือความเป็นจริงทางธรรมชาติของร่างกายมนุษย์ ความสัมพันธ์ร่างกายมนุษย์ที่จะต้องใช้สัมผัสสิ่งของผลิตภัณฑ์ต่างๆนั้นจะต้องสะดวกตามความเป็นจริงของสรีระร่างกายดังกล่าวประกอบกับกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมและกลไก ภายในที่มีอยู่ในตัวผลิตภัณฑ์ ความสมดุลแบบนี้จะเอื้ออำนวยและตอบสนองเรื่องดังกล่าวได้เหมาะสมที่สุด ตัวอย่างที่ชัดเจนของผลิตภัณฑ์ที่สมดุลในลักษณะเท่ากัน เช่น ขวดต่างๆ แจกัน ชุดเครื่องเสียง เครื่องรับโทรทัศน์ นาฬิกา โดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภท เครื่องรับโทรทัศน์ หรือตู้อบอาหาร อาจจะมีการออกแบบหน้าปัดหรือตำแหน่งปุ่มปรับต่างๆโน้มเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ไม่มีทั้ง 2 ข้างแต่ในทางการออกแบบ ก็ได้เผื่อพื้นที่ของกรอบหรือจอไว้เป็นบริเวณกว้างจึงเป็นลักษณะของการสมดุลในลักษณะของการคาดคะเน (Approximately Symmetry)

ภาพที่ 2.30 แสดงผลิตภัณฑ์ที่สมดุลลักษณะเท่ากัน

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

2.1.2 สมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน คือ รูปทรงที่มีลักษณะดูแล้วไม่เท่ากันหรือไม่เหมือนกัน ทั้งด้านซ้ายและขวา การสมดุลลักษณะนี้นิยมมากในงานจิตรกรรม เนื่องจากจิตรกรรมเป็นงานที่สนองตอบในด้านจิตใจ ใช้การมองดูความงามด้วยสายตา ไม่ได้ใช้ประโยชน์เหมือนผลิตภัณฑ์ จึงจำเป็นต้องใช้การสมดุลแบบไม่เท่ากันนี้ เนื่องจากดูแล้วไม่เบื่อหน่ายง่าย มองได้นาน การสมดุลลักษณะไม่เท่ากันนี้ ถึงแม้ว่าจะไม่เท่ากันในด้านขนาด รูปร่าง มวล แต่ในการออกแบบสามารถทำให้คนดูแล้วเกิดความสมดุลได้ในความรู้สึกด้วยน้ำหนัก เส้น สี หรือธาตุอื่นๆโดยไม่ดูโน้มเอียงไปในทางซ้ายหรือขวา บนหรือล่าง ผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบให้สมดุลในลักษณะนี้ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกลลอน น้ำมันเครื่อง 1-5 ลิตร บางยี่ห้อที่จำเป็นต้องมีหิ้วอยู่อีกด้านหนึ่ง หรือเน้นรูปแบบให้มีคอขวดโน้มเอียงหรือเฉียง เพื่อสะดวกในการเทหรือใช้งาน ลักษณะผลิตภัณฑ์เช่นนี้จัดว่าเป็นประเภทรูปร่างเอื้ออำนวยไปตามประโยชน์การใช้งาน นอกจากนี้ก็มีผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องปั้นดินเผา หรือเครื่องแก้วที่เน้นในด้านของการเป็นสินค้าตั้งโชว์ พวงแจกัน ขวด บางประเภทที่เจาะจงออกแบบให้มีลักษณะสมดุลไม่เท่ากันในรูปทรง เพื่อมีจุดประสงค์ในด้าน ความทันสมัย แปลกตา ไม่จำเจ และดูไม่เบื่อง่าย

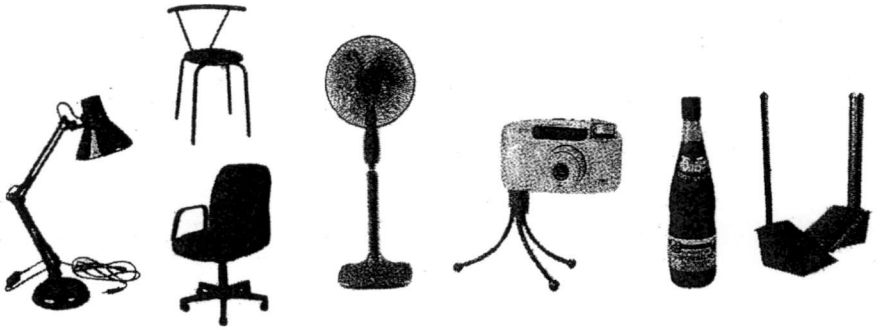
ภาพที่ 2.31 แสดงผลิตภัณฑ์ที่สมดุลลักษณะไม่เท่ากัน
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

2.1.3 สมดุลในลักษณะจุดศูนย์ถ่วง คืองานผลิตภัณฑ์ส่วนมากเป็นงาน 3 มิติ ลอยตัว ผลิตภัณฑ์บางประเภทที่มีลักษณะทรงสูงชะลูดและจะต้องวางตั้ง ในฐานที่แคบจำเป็นที่จะต้องศึกษาเรื่องจุดศูนย์ถ่วง (CENTER OF GAVITY) ซึ่งเป็นจุดที่อยู่บริเวณศูนย์กลางของตัวรูปทรงต่างๆเป็นแนวเส้นดิ่งที่จะแบ่งน้ำหนัก 2 ด้านออกเท่ากัน แต่ถ้าน้ำหนัก 2 ข้างดังกล่าวไม่เท่ากัน ก็จะเกิดการทรงตัวที่ไม่ดี โค่นล้มง่าย การเคลื่อนไหว กิริยาท่าทางต่างๆของมนุษย์ ไม่ว่าจะวิ่ง ยืนเดิน ก้มพิงข้างฝา แนวจุดศูนย์ถ่วงนี้จะเปลี่ยนไปตามกิริยานั้นๆนี่คือจุดศูนย์ถ่วงที่เกิดขึ้นในทางธรรมชาติ แต่ผลิตภัณฑ์นั้นจะมีความคงรูปอยู่เสมอไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เหมือนร่างกายมนุษย์จำเป็นจะต้องศึกษาจุดศูนย์ถ่วงให้ถูกต้อง ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องเช่น ขวด แจกัน กระติกน้ำทรงสูง เก้าอี้ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ต่างๆเหล่านี้ต้องการทรงตัวในทางสูงที่เหมาะสมไม่ว่าจะเป็นการสมดุลในลักษณะเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ตาม และยังจะต้องมีการรับน้ำหนักในส่วนของการใช้งานอีก เช่น ขวดต้องใส่น้ำแจกัน ใส่ดอกไม้ กระติกน้ำจะต้องมีน้ำและรับแรงกดผู้ใช้งาน เก้าอี้ต้องรองรับน้ำหนักของผู้นั่ง การโค่นล้มได้ง่ายของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้จะไม่เกิดถ้านักออกแบบศึกษาและออกแบบรูปทรงให้ถูกต้องตามหลักของการคำนวณหาจุดศูนย์ถ่วง ในเรื่องของจุดศูนย์ถ่วงนี้ (ทวิส เพ็งสา 2538 : 53-57) ได้กล่าวไว้ว่ามีหลักการพิจารณาดังนี้

รูปทรง (Form) ของฐานผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดความมั่นคง คือ การออกแบบตัวฐานให้มั่นคง
รูปร่าง (Form) ที่มีความมั่นคงไม่ล้มง่ายของตัวผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์เองต้องมั่นคง

การแก้ปัญหารูปร่าง (Form) ที่มีความสูงมากไม่ให้ล้มง่าย คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีความสูงความสมดุลในจุดศูนย์ถ่วงจะต้องพอดีกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.32 แสดงผลิตภัณฑ์ที่ต้องคำนึงการสมดุลในจุดศูนย์ถ่วง
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

3. ความสัมพันธ์ทางศิลปะ(Relativity of Arts)

3.1 ส่วนเด่นและส่วนรอง (DOMINANCE AND SUBORDINATION) หมายถึง การเน้นให้เกิดมีความโดดเด่นในทางศิลปะดูแล้วเกิดความน่าสนใจประทับใจแก่ผู้พบเห็น จุดที่เน้นอาจจะเป็น สี รูปทรง ลวดลาย หรือพื้นผิวของผลิตภัณฑ์ในการเน้นจุดเด่นควรมีตำแหน่งไม่กระจายทั่วทั้งตัวผลิตภัณฑ์ เพราะถ้าจุดเด่นเกิดทั่วไปเหมือนๆกันจะกลายเป็นความกลมกลืนทันที ควรมีตำแหน่งอื่นเป็นจุดส่วนรองคล้ายจุดเด่นนั่นเอง แต่มีความสำคัญรองไปตามลำดับ จะช่วยให้เกิดความลดหลั่นทางผลงานการออกแบบดูแล้วเกิดความนุ่มนวล

3.2 จังหวัดลีลา (RHYTHM) หมายถึง ความสัมพันธ์ในทางรู้สึกเคลื่อนไหว ในระยะความถี่ ความห่างของสัดส่วนช่องว่าง เป็นการรวมเอาการซ้ำกันของทัศนธาตุ (VISUAL ELEMENTS) เข้าด้วยกันอย่างสมบูรณ์ มีจังหวะที่ลงตัวพอดี ดูแล้วเกิดความไม่น่าเบื่อ (นพวรรณ หมั้นทรัพย์ 2539 : 173-177) ได้กล่าวว่าจังหวะลีลามีอยู่ 3 ชนิด คือ

3.2.1 จังหวะที่ซ้ำกัน คือ ซ้ำกันด้วย เส้น สี รูปทรง หรือ แม้กระทั่งค่าน้ำหนักของสีและพื้นผิว ซึ่งเป็นส่วนประกอบของการออกแบบ แต่ถ้าการซ้ำนั้นรูปทรงเหมือนกันหมดจะเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายการสร้างขนาดให้มีความแตกต่างกันจะทำให้ดูมีความน่าสนใจมากขึ้น

3.2.2 จังหวัดที่สลับกัน เป็นจังหวะที่รวมการซ้ำและมีการสลับคั่นระหว่างการซ้ำนั้น ทำให้ดูแปลกไปอีกแบบหนึ่ง

3.2.3 จังหวะที่ต่อเนื่อง เป็นจังหวะลีลาที่ต่อเนื่อง มีลักษณะการซ้ำของรูปทรงที่มีการแปรเปลี่ยนในลักษณะปกติเป็นระยะๆจังหวะแบบนี้มักจะมีการเปลี่ยนแปลงของรูปทรงไปเรื่อยๆ

3.3 ความแตกต่าง หมายถึง ความประสงค์ของนักออกแบบที่ต้องการจะออกแบบให้เกิดความขัดแย้งกันในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของส่วนต่างๆในตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อแก้ปัญหาความซ้ำซากจำเจ ที่จะก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย ความแตกต่างจะช่วยให้เกิดความแปลกใหม่ ตื่นเต้น เร้าใจ

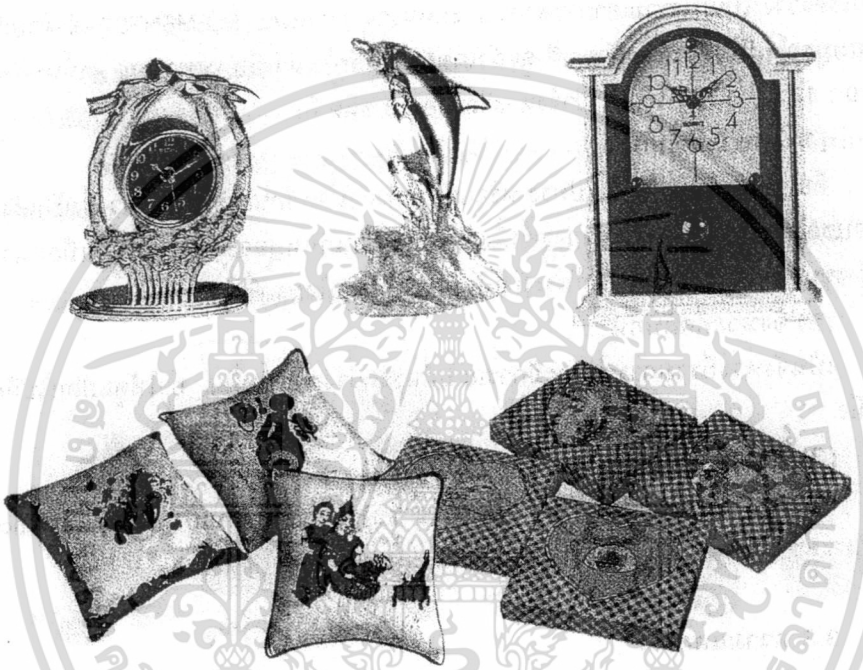
3.4 ความกลมกลืน หมายถึง ความเหมาะสมพอดีเข้ากันได้ดีโดยไม่ขัดเขินหรือขัดตา นักออกแบบสามารถพิจารณาความกลมกลืนมาใช้ในงานออกแบบได้ 3 ลักษณะ (วัฒนะ จูฑะวิภาค 2527 : 108) ได้ให้ความหมายของความกลมกลืน 3 ลักษณะ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 การออกแบบให้กลมกลืนด้านความคิด ตัวอย่างเช่น การออกแบบบ้านของประเทศตะวันออกที่เหมาะสมกับอากาศร้อน บ้านของประเทศตะวันตกที่เหมาะสมกับอากาศเย็น

3.4.2 การออกแบบให้กลมกลืน ด้วยรูปทรง (FORM) สี (COLOR) ลักษณะผิว (TEXTURE) ความอ่อนแก่ (TONE) ซึ่งออกแบบโดยเลือกใช้ข้อแตกต่างที่กลมกลืนกัน

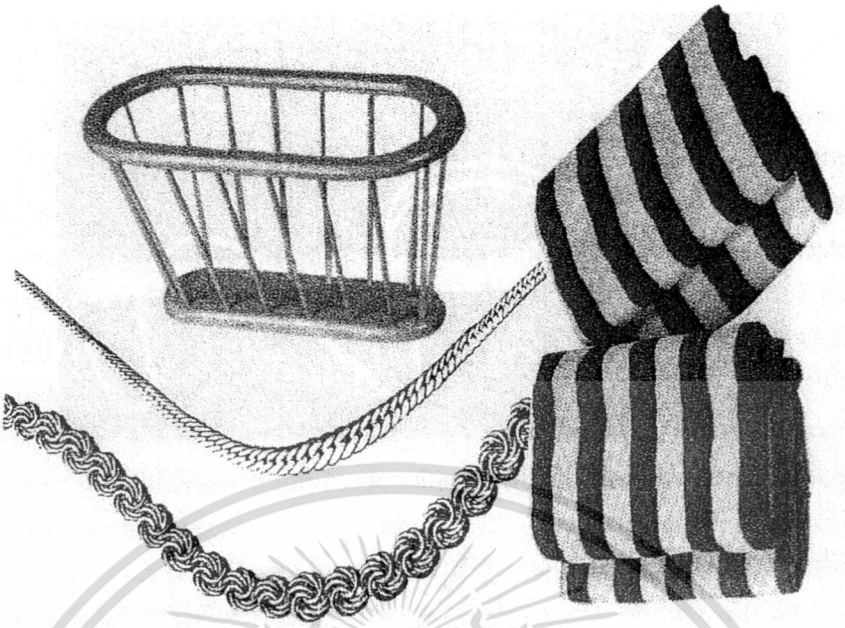
3.4.3 การออกแบบให้กลมกลืนตามธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น ลักษณะของคน ต้นไม้ สัตว์ เหล่านี้มีลักษณะที่ธรรมชาติสร้างขึ้นมาอย่างพอเหมาะกลมกลืนกัน



ภาพที่ 2.33 แสดงผลิตภัณฑ์ที่แสดงส่วนเด่นส่วนรอง

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



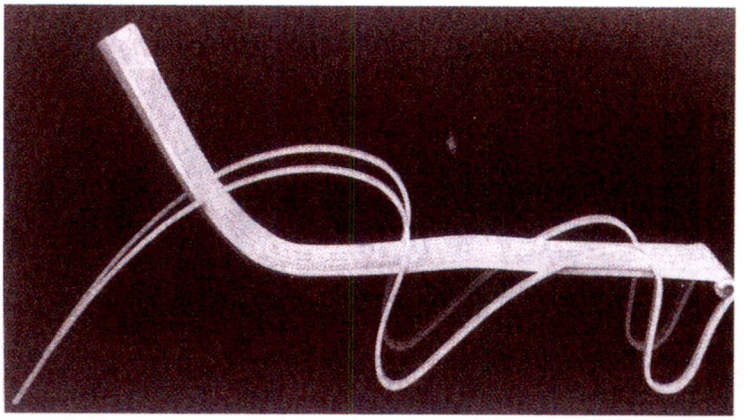
ภาพที่ 2.34 แสดงจังหวะลีลาที่ซ้ำกันในผลิตภัณฑ์

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

ภาพที่ 2.35 จังหวะลีลาที่สลับกันในผลิตภัณฑ์

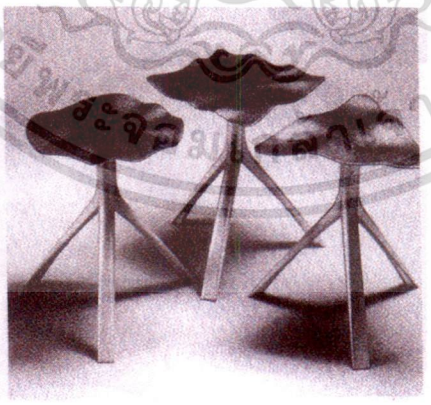
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.36 จังหวะลีลาที่ต่อเนื่องกันในผลิตภัณฑ์
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

ภาพที่ 2.37 แสดงความแตกต่างของรูปทรงที่ตรงกันข้ามกัน
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)



ภาพที่ 2.38 แสดงความกลมกลืนของการออกแบบผลิตภัณฑ์
ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีกับการออกแบบ

อิทธิพลของสีในชีวิตประจำวันนักวิชาการทางทฤษฎีสีได้กล่าวถึงคุณสมบัติของสีว่า มีอิทธิพลเหนือชีวิตมนุษย์ เราพบสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรามีสีสันต่างๆมากมาย ถ้าจะวิเคราะห์ศึกษาทำความเข้าใจ เพื่อให้รู้รสในการประสานสี (HARMONY) หรือการไม่เข้ากันของสี (CONTRAST) ต่างๆ เหล่านั้นจะเป็นสิ่งช่วยให้นักออกแบบสามารถนำสีมาใช้ประโยชน์ในตัวผลิตภัณฑ์ที่เข้าถึงจิตใจผู้ใช้มากขึ้น อย่างไรก็ดี อิทธิพลของสีมีส่วนอย่างยิ่งกับจิตใจมนุษย์ จะเห็นได้ว่า บุคคลจำนวนไม่น้อยที่ตกอยู่ในห่วงอิทธิพลของสีในธรรมชาติ สีนั้นย่อมก่อให้เกิดอิทธิพลในทางจิตใจมนุษย์ที่แตกต่างกัน เช่น ให้ความสงบสุขทางใจ ให้ความเยือกเย็นอ่อนโยน ให้ความสง่าราม หรูหรา ให้ตื่นเต้นเร้าใจ อิทธิพลที่มีจิตใจมนุษย์ ดังตัวอย่างจะช่วยให้การดำเนินชีวิตไม่จืดชืด และไม่ตึงเครียดเป็นการปรับสมดุลในด้านจิตใจของมนุษย์ในชีวิตประจำวันนักออกแบบจะทำการกำหนดใช้สีกับผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามจุดประสงค์ ย่อมต้องวิเคราะห์อิทธิพลของสีและศึกษาจิตวิทยาของสีที่มีต่อมนุษย์ เพราะสีเป็นสิ่งที่โน้มน้าวจิตใจมนุษย์ทำให้เกิดความรู้สึกต่างๆได้ สีที่นำมาใช้สำหรับงานออกแบบ สามารถนำมาใช้ได้ตามความรู้สึกของมนุษย์ที่รู้สึกต่อสีนั้นๆดังนี้

สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบเงียบ มีสมาธิ สบายตา หนักแน่น
สีเหลือง ให้ความรู้สึกร่าเริง แจ่มใส ช่วยให้เกิดความคิด
สีแดง ให้ความรู้สึกตื่นเต้น ดึงดูดความสนใจ ร้อนแรง
สีเขียว ให้ความรู้สึกเป็นธรรมชาติ สดชื่น สบายตา มีความสุข
สีม่วง ให้ความรู้สึกสงบเงียบ อำนาจ เกียรติยศ
สีขาว ให้ความรู้สึกบริสุทธิ์สะอาด เบา
สีเทา ให้ความรู้สึกเป็นกลาง สงบนิ่ง เรียบร้อย
สีดำ ให้ความรู้สึกมืด โศกเศร้า จริงจัง
สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกซบเซา แข็งแรง กลมกลืน
สีชมพู ให้ความรู้สึกสดชื่น หอม หวาน น่ารัก นุ่มนวล
สีฟ้า ให้ความรู้สึกเบา โปร่งใส สะอาด
สีส้ม ให้ความรู้สึกตื่นเต้น ร้อนแรง อันตราย เร้าใจ

จิตวิทยาของสี นักออกแบบผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องเรียนรู้ทฤษฎีของสีเป็นอย่างดี จึงจะสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในขั้นปฏิบัติได้อย่างดีและเหมาะสมกับงานนั้นๆเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าบรรดาสีทั้งหลายที่มีอยู่ในโลกนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ตั้งแต่เกิดและจำความได้ สีมีอิทธิพลต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก และได้มีนักวิชาการพยายามที่จะวิเคราะห์เรื่องของสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ

ความหมายของสี หมายถึงลักษณะความเข้มของแสงสว่างที่ปรากฏต่อสายตา สีมีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์ สีแต่ละสีให้ความรู้สึกไม่เหมือนกัน ซึ่งบางครั้งทำให้เกิดความรู้สึกสงบ บางทีทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้นร้อนแรง ในการใช้สีมีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์นั้นจำเป็นต้องใช้ให้เหมาะสมกับอิทธิพลของสีแต่ละสีตลอดเวลาและโอกาส วัฒนธรรมประเพณี สภาพดินฟ้าอากาศและความเป็นอยู่

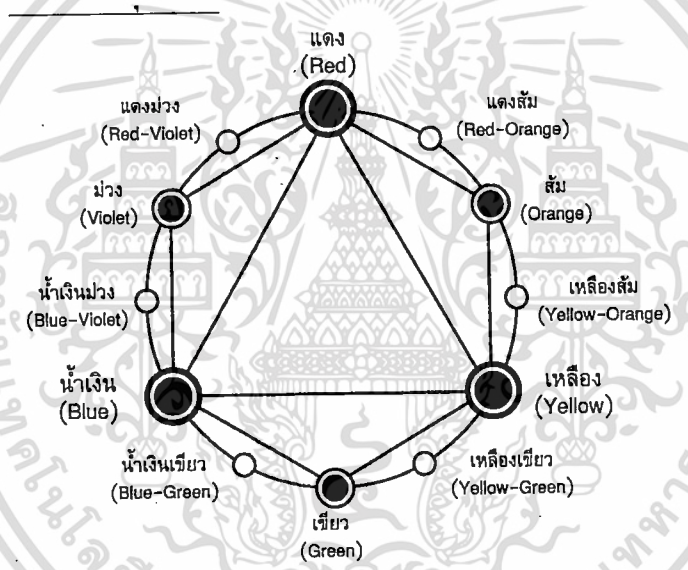
ประโยชน์ของสี สีมีประโยชน์ในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ ช่วยทำให้เกิดความสวยงามและป้องกันการกัดกร่อน นอกจากนี้แล้วสีทำให้เกิดความรู้สึกต่างๆเช่น ขนาดของผลิตภัณฑ์ทำให้ดูใหญ่ขึ้นหรือเล็กลง น้ำหนักทำให้รู้สึกว่าหนักขึ้นหรือเบาลง ความแข็งแรงทำให้เกิดความรู้สึกว่า

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แข็งแรงมากหรือแข็งแรงน้อย อุณหภูมิทำให้รู้สึกว่าร้อนหรือเย็น ความสะอาดทำให้เกิดความรู้สึกว่าสะอาดน่าใช้ ความสง่างามของผลิตภัณฑ์เพื่อดึงดูดความสนใจแก่ลูกค้าเป็นต้น สียังใช้ประโยชน์ในการผลิตสิ่งต่างๆได้อีกมากมาย เช่นแผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ ภาพโฆษณา การประดิษฐ์อักษร การวาดภาพ เป็นต้น เพื่อเป็นสื่อความหมายและจิตวิทยา

ทฤษฎีสี นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ ไอแซก นิวตัน ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับเรื่องแสง และพบว่าสีของแสงทั้งหมด 7 สีคือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง จากนั้นได้ทำการทดลองต่อไป โดยนำสีทั้ง 7 สีมาระบายแบ่งส่วนเท่าๆกัน ในรูปวงกลมแล้วจะเกิดเป็นสีขาว จากการค้นพบทำให้เราทราบว่า สี คือลักษณะความเข้มของคลื่นแสงต่างๆกันและสีที่เห็นนั้นมีความยาวคลื่นต่างกันด้วย และในปัจจุบันทฤษฎีของสีมีการศึกษาเพิ่มเติมทำให้เกิดทฤษฎีสีเพิ่มขึ้นตามความเห็นของบุคคลแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1. ทฤษฎีสีของนักเคมีได้กำหนดแม่สีไว้ 3 สีด้วยกัน คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน เมื่อนำมาผสมกันจะเกิดสีต่างๆหลายสี



ภาพที่ 2.39 แสดงสีที่เกิดจากการนำแม่สีมาผสมกัน

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

2.ทฤษฎีสีของนักจิตวิทยาเป็นผู้ที่สนใจที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ได้กำหนดแม่สีไว้ 4 สีด้วยกัน คือ สีแดง สีเหลือง สีเขียว และสีน้ำเงิน

3.ทฤษฎีสีของนักฟิสิกส์สนใจสีในแง่ความเข้มของแสง ได้กำหนดสีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มของแสงไว้ 3 สี คือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อนำสีทั้งสามมาผสมกันจะได้สีฟ้า สีบานเย็น และสีขาว

4.ทฤษฎีสีของศิลปินหรือทฤษฎีสีของมันเซล (MUNSELL) มันเซลเป็นศิลปินและเขียนภาพ ได้กำหนดแม่สีไว้ 5 สี คือ สีแดง สีน้ำเงิน สีเหลือง สีเขียว และสีม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการใช้สี (COLOR TECHNIQUE) สีนอกจากมีอิทธิพลทำให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกันไปดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว สียังช่วยในด้านความสวยงาม มีเอกลักษณ์ ป้องกันการกัดกร่อน การใช้สีในผลิตภัณฑ์ มีวิธีการและเทคนิคในการปฏิบัติดังนี้

1. การทาหรือระบาย ใช้กับสีน้ำ สีน้ำมัน สีพลาสติก สีฝุ่น สีเทียน สีชอล์ก สีหมึก เป็นต้น
2. การพ่น ใช้กับสีน้ำมัน สีพลาสติก น้ำยาเคลือบต่างๆ
3. การจุ่ม ใช้กับสีน้ำมัน สีพลาสติก เป็นต้น
4. การติดปะ มีลักษณะเป็นแผ่นเทป มีการเคลือบผิวอยู่ ใช้ติดปะชิ้นงาน
5. การขีดเขียน ใช้กับสีเมจิก สีเคมี สีหมึก สีชอล์ก ถ่าน เป็นต้น
6. การผสมลงในขณะที่เป็นวัตถุดิบ เช่น เม็ดพลาสติก ซึ่งเป็นกระบวนการทางระบบอุตสาหกรรม
7. การยึดเกาะผิว เช่น การชุบโครเมียม ชุบเงิน ชุบทอง เป็นต้น

นอกจากนี้ลักษณะของสีที่ใช้ในทางผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมซึ่งลักษณะของงานเป็นงาน 3 มิติ เช่น ผลิตภัณฑ์ต่างๆยังจะต้องศึกษาชนิดและเทคนิค ซึ่งจะมีอิทธิพลกับส่วนต่างๆของผลิตภัณฑ์ดังนี้

1.สีสันกับรูปทรง(COLOR AND FORM) ความรู้สึกในการมองดูสีจะเปลี่ยนไป ตามรูปทรงต่างๆที่ไม่เหมือนกัน ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณพื้นที่เท่ากันก็ตาม เช่น ทรงลูกบาศก์ ทรงกลม ทรงกระบอก นำทั้ง 3 รูปทรงนี้ไปทาสีแดงสดเหมือนกัน แล้วนำไปวางเรียงกัน โดยมีฉากหลังเหมือนกัน มีแสงสว่างเข้าไปในทิศทางเดียวกัน จะสังเกตได้ว่า รูปทรงกลมและแท่งกลม จะมองดูมีสีเข้มกว่าทรงลูกบาศก์ เนื่องจากลูกบาศก์มีผิวแบน การรับแสงสะท้อนทำได้น้อยกว่าทรงกลม จึงทำให้ดูสีอ่อนกว่าทรงกลม ซึ่งมีเงาแสง ส่วนทรงกระบอกจะมีเงาเป็นรูปทั้งตลอดความยาว แล้วค่อยๆอ้อมไปข้างหลัง ซึ่งที่กล่าวมานี้เกิดจากผลของความตัดกัน (CONTRAST) ระหว่างแสงสะท้อนตัดกับส่วนที่เข้ม ถ้าใช้สีที่มีความมันวาวจะทำให้ส่วนที่เข้มชัด และส่วนโค้งของรูปทรงเด่นชัดขึ้นกว่าปกติ

2.สีกับพื้นผิว(COLOR AND TEXTURE) ใช้ในการทดลองในลักษณะเดียวกันกับการทดลองเรื่องสีกับรูปทรง โดยใช้รูปทรงเดิม 3 รูป ใช้สีแดงสดเหมือนเดิม แต่เพิ่มเติมด้วยให้มีการเซาะร่องบนผิวของรูปทรงทั้ง 3 ให้เกิดพื้นผิวขรุขระไม่เรียบนำไปวางเรียงกัน จะเห็นว่าทั้ง 3 รูปอันใหม่นี้จะมีสีที่อ่อนกว่า 3 รูปทรงเดิมที่ไม่การเซาะร่อง เพราะว่าการทำผิวบนวัตถุจะทำให้เกิดแสงสะท้อนมากขึ้น ทำให้สีมีค่า (VALUE) อ่อนลง เมื่อเทียบกับรูปทรงกลุ่มแรก สิ่งที่เกิดจากการทดลองนี้สามารถนำมาสรุปใช้กับการกำหนดสีผลิตภัณฑ์ได้คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวหยาบหรือรู หากไม่ต้องการให้เห็นง่าย ให้ใช้สีด้าน ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล หรือส่วนที่เคลื่อนไหว ไม่ควรใช้สีมัน เพราะอาจเกิดอันตรายจากผลของการสะท้อนแสงไปยังสายตาของผู้ทำงาน

3.สีกับวัสดุ (COLOR AND MATERIALS) เป็นการศึกษาเรื่องราวของสีกับวัสดุทางอุตสาหกรรมที่เป็นวัสดุหลักๆที่สำคัญในการผลิตผลิตภัณฑ์ เช่น สีในพลาสติก ยาง ผ้า โลหะ ไม้ และแก้ว เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการใช้สีดังกล่าว มีทั้งในกระบวนการผลิตวัตถุดิบและการตกแต่งขั้นสุดท้าย (FINISH) สีดังกล่าว เช่น

3.1 สีปิ๊กเม้นท์หรือค่าเม็ดสี (PIGMENTS) เกิดจากโครงสร้างทางเคมีซึ่งเริ่มต้นจากเกลือของกรดที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงของสีแคตไอออนหรือเกลือโลหะของสีแอนไอออน เป็นต้น เป็นสีที่มีสมบัติคงทนต่อแสง น้ำ น้ำมัน กรดและด่าง จึงมักนิยมทำสีให้กับวัสดุทางอุตสาหกรรมหลายประเภท ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นขั้นตอนในการผลิตวัตถุดิบในโรงงานเช่น โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากปัจจุบันพลาสติกได้เข้ามามีบทบาทมากในผลิตภัณฑ์ต่างๆและสามารถให้สีสันได้อย่างกว้างขวางและสวยงาม สีปิ๊กเม้นท์นี้สามารถแบ่งประเภทได้ 4 ประเภทคือ

3.1.1 สีละลาย (SOLUBLE PIGMENTS) หมายถึง สารอินทรียเคมีที่มีในธรรมชาติหรือสังเคราะห์ขึ้นละลายได้ในสารละลายธรรมดาทั่วไป เช่น น้ำ น้ำมัน แอลกอฮออล์ การเกิดสีของสีละลายในพลาสติกเกิดจากการละลายของสี ในเนื้อพลาสติกที่มีสีให้เลือกเกือบทุกสี มีความโปร่งใสดี มีความเข้มข้นของสีสูงมาก และมีความถ่วงจำเพาะต่ำ สีละลายส่วนมากไม่ค่อยมีความทนทานต่อแสง ความร้อน และสารเคมี ตัวอย่างสีละลาย ได้แก่ สีเอโซให้สีเหลือง ส้ม น้ำตาลแดง ดำ สีนิโกรซีนให้สีดำ โดยสีละลายไม่เหมาะจะใช้กับพลาสติกโพลิเอทิลีน โพลิโปรปิลีน และโพลิไวนีลคลอไรด์ เพราะสีละลายจะสลายซึมผ่านออกจากเนื้อพลาสติกได้

3.1.2 สีอินทรีย์ (ORGANIC COMPOUNDS) หมายถึง สารอินทรียเคมีที่ไม่ละลายง่ายๆในตัวทำละลายทั้งหลาย การเกิดสีเกิดจากเม็ดสีเล็กๆ แขวนลอยในเนื้อพลาสติก สีจะมีลักษณะสดสวยเป็นเงาดี มีความทนทานต่อการเคลื่อนหลุดของสีจากพลาสติกดีกว่าสีละลาย สามารถให้สีที่โปร่งแสง ตัวอย่างสีอินทรีย์ที่นิยมใช้คือ แบเรียมลิทอลให้สีแดง เบนซีดีนแยลโลว์ให้สีเหลือง

3.1.3 สีอนินทรีย์ (INORGANIC COMPOUNDS) หมายถึง สารที่เกิดจากสารประกอบพวกออกไซด์และซัลไฟด์ของโลหะ อาจได้จากการสังเคราะห์ขึ้นมาจากธรรมชาติ สีอนินทรีย์นี้ไม่ละลายในตัวทำละลาย ไม่ละลายในเนื้อพลาสติก มีความทึบแสง ทนต่อการเคลื่อนหลุดของสีจากเนื้อพลาสติก ทนต่อสารเคมีและความร้อนได้ดี ตัวอย่าง เช่น สีขาว คือ TITANIUM DIOXIDE ในปริมาณ 0.01 – 1% สีน้ำเงินและสีเขียวเป็นสีอัลตรามารีน สีเหลือง แดง น้ำตาลเป็นสีของ CADMIUM SULPHIDES หรือ CADMIUM SULPHOSELENIDES ในปริมาณ 1 % สีดำของ CARBON BLACK ในปริมาณ 0.2 – 2 % สีเหลือง เหลืองอมเขียว และสีส้ม ได้จากสารประกอบของตะกั่ว สีที่เป็นสารประกอบของตะกั่ว และ CADMIUM ไม่ควรนำมาใช้ร่วมในการผลิตภาชนะบรรจุอาหาร

3.1.4 สีพิเศษ (SPECIAL EFFECT PIGMENTS) หมายถึง สีที่ออกเป็นโลหะสีวาว ทำจากผงละเอียดหรือเกล็ดเล็กๆของโลหะหรือโลหะผสม โลหะที่นิยมใช้ คือ อะลูมิเนียม ทองแดง บรอนซ์ นอกจากนี้มีสีประกายมุกเป็นสีที่ให้สีวาวเหลือบๆคล้ายสีไข่มุก ได้จากบิสมัท และสารประกอบของตะกั่ว สีปิ๊กเม้นท์นี้นอกจากจะใช้มากในงานผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกแล้วยังจะใช้กับวัสดุอื่นๆอีกเช่น ยาง และสิ่งทอ (ภักดี โพธิศิริ และ ทรงพล รัตนพันธ์. 2526 : 45)

3.2 สีงานโลหะ

3.2.1 สีชุบโลหะ ในโลหะแต่ละชนิดจะมีสีเฉพาะในตัวของมันเองอยู่แล้ว แต่สีของโลหะบางชนิดไม่มีความสวยงาม บางชนิดมีความสวยงาม โลหะบางชนิดแข็งแรง ไม่ผุกร่อน บางชนิดผุกร่อน ไม่แข็งแรง คุณสมบัติที่แตกต่างกันของโลหะนี้ จึงได้มีการนำโลหะบางชนิดที่ดีคุณสมบัติทนทานการสึกกร่อน มีความแข็งแรง มีผิวสวยงามมันวาว มาช่วยเสริมโลหะด้วยกัน ให้มีคุณสมบัติตามต้องการ โลหะที่ช่วยในการชุบผิวในกระบวนการตกแต่งผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ (FINISH) ที่นิยมก็เช่น ดีบุก ใช้เคลือบเหล็กแผ่นสำหรับทำกระป๋องป้องกันการกัดกร่อน นิกเกิล ใช้เคลือบผิวโลหะป้องกันกันสนิมและช่วยให้ผิวสวยงาม โครเมียม ใช้เคลือบโลหะป้องกันสนิมทนทานการสึกหรอ ทนความแข็งแรงสูง ให้สีมันวาว แมงกานีส ใช้เป็นสารประกอบในเนื้อต่างๆช่วยทำให้สีแห้งเร็ว แคดเมียม ใช้ชุบผิวเหล็กและอะลูมิเนียมเป็นลักษณะชุบผิวด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การเคลือบโลหะด้วยผงพลาสติกสี เป็นลักษณะของการใช้พลาสติกสีต่างๆเคลือบผิวโลหะ โดยมีจุดประสงค์เพื่อ ป้องกันการผุกร่อน ทนต่อการสึกกร่อนและเสียดทาน เป็นฉนวนไฟฟ้า ความสวยงาม ซึ่งเป็นขั้นตอนในการเคลือบในกระบวนตกแต่งขั้นสุดท้าย (FINISH) ของผลิตภัณฑ์ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์จากเหล็กลวด เช่น ตะกร้า ไม้แขวนเสื้อ หรือผลิตภัณฑ์อื่น เช่น หูจับ ด้ามจับ ผลิตภัณฑ์สำนักงานบางอย่าง เป็นต้น ซึ่งหลักการในการเคลือบมีอยู่ 3 แบบ คือ

- เคลือบในห้องเคลือบ (FLUIDZED BED COATING)
- เคลือบโดยไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC SPRAY COATING)
- เคลือบโดยการพ่นเปลวไฟ (FLAME SPRAY COATING)

พลาสติกที่เหมาะสมสำหรับใช้เคลือบนี้เป็นพลาสติกสภาพเป็นผง ใช้ได้ทั้งประเภท THERMOSETTING และ THERMOPLASTIC เช่น EPOXY UNSATURATED POLYESTER POLYETHYLENE POLYVINYLCHLORIDE POLYAMIDE (PVC)

3.3 สีงานไม้ สีในงานไม้กระทำในกระบวนการตกแต่งขั้นสุดท้าย (FINISH) ของผลิตภัณฑ์ซึ่งใช้วิธีการแบบปกติ คือ การทา พ่น จุ่ม สีต่างๆ ดังตัวอย่างเช่น

3.3.1 สีรักษาเนื้อไม้ เป็นสีทาป้องกัน ยางไม้หรือเรียกว่าเสี้ยนไม้ เช่น เชลแล็ก

3.3.2 สีเคลือบเงา เป็นสีที่มีความโปร่งแสงและโปร่งใส มีทั้งชนิดมันและด้าน ให้สมบัติในการรักษาสีของไม้เอาไว้ให้คงรูปเหมือนเดิม เช่น พวกน้ำมันวานิช แล็กเกอร์ หรือสารสังเคราะห์พวกยูรีเทน เป็นต้น

3.3.3 สีย้อม เป็นการย้อมสีเนื้อไม้ให้เป็นสีต่างๆ เช่น ขาว แดง ส้ม เหลือง เทา สีวอลนัท และสีโอ๊ก เป็นต้น มีทั้งชนิดสีธรรมดาและสีเสี้ยน มีทั้งชนิดสีสำเร็จรูปหรือสีที่ต้องใช้การเตรียมของช่างทำสี ซึ่งเริ่มจากสีฝุ่น สีฝุ่นจีน เป็นต้น

3.4 สีงานแก้ว สีของแก้วนั้นกระทำได้ทั้งขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบและขั้นตอนการตกแต่งขั้นสุดท้าย (FINISH) ดังนี้

3.4.1 การทำสีขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบ คือ การเติมสารต่างๆที่มีสมบัติทำให้เกิดสีตามความต้องการไปในขั้นตอนของการหล่อหลอมวัตถุดิบ สารต่างๆที่ทำให้เกิดสี เช่น สีฟ้า เติมโคบอลต์ออกไซด์หรือคอปเปอร์ออกไซด์ สีชา เติมคาร์บอนและกำมะถันหรือเหล็กแมงกานีส สีเขียว เติมเหล็กแมงกานีสหรือโครมิกออกไซด์ สีเขียวอ่อน เติมโครมิกออกไซด์หรือวัตถุดิบนั้นมีเหล็กออกไซด์สูงถึง 0.15 % อยู่แล้ว สีทับทิม เติมซิลีเนียมและแคดเมียมซัลไฟด์ สีโอปอล เติมฟลูออไรด์และอะลูมินา

3.4.2 การทำสีขั้นตอนการตกแต่งส่วนใหญ่จะเป็นการทำสีของขวดแก้ว ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ 1) วิธี KALEIDOCOAT เป็นการใช้ไฟฟ้าสถิตและสารเกาะยึดกับชิ้นงาน แล้วใช้ความร้อนจากรังสีอินฟาเรด ทำให้สีหลอมติดผิวชิ้นงาน และวิธี POLYMER เป็นการใช้สีเคลือบชิ้นงานถึง 2 ชั้น โดยชั้นแรกเคลือบสารสังเคราะห์ป้องกันการแตกกระจาย ชั้นที่สองเคลือบโพลิยูเรเทน ป้องกันการเสียดสี ทนต่อกรดและด่างได้ดี

4. เครื่องมือในการทดสอบสี สีมีอยู่มากมายหลากหลายบางครั้งค่าน้ำหนักของสีนั้นใกล้เคียงกัน นักออกแบบอาจจะกำหนดสีผิดพลาดได้ จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการช่วยเลือกสี เช่น ตัวอย่างสี เครื่องมือเทียบสี ซึ่งมีกล้องส่องสีเพื่อเปรียบเทียบสีได้อย่างถูกต้อง ซึ่งบางครั้งสายตาไม่สามารถเห็น

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความละเอียดนี้ได้นอกจากนี้ยังจะมีเครื่องมือแยกส่วนผสมของสี (SPECTROGRAPHS หรือ SPECTROPHOMETERS) สามารถแยกสีต่างๆที่ผสม ซึ่งสายตาไม่อาจแยกได้ เพื่อให้ได้มาซึ่งสีที่ตรงกับความต้องการ

5. การกำหนดสี การกำหนดสีของผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามแบบ อาจจะต้องพ่นสีนั้นบนแผ่นสี่เหลี่ยมเล็กๆเป็นตัวอย่าง หรือ อาจใช้วัสดุที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์จริงๆ มาทำการพ่นสีหรือทาสีบนวัสดุนั้น ซึ่งบางครั้งอาจต้องควบคุมการใช้สีหรือการผสมสีครั้งแรกอย่างใกล้ชิด

6. เครื่องมือตรวจสี มีชื่อว่า COLOR CHECKER 545 เป็นเครื่องมือตรวจสีมาตรฐานในผลิตภัณฑ์มีหลักการทำงานด้วยการเก็บข้อมูลสีมาตรฐานนับร้อยๆสีในสมองกลของเครื่องมือ เครื่องจะทำการตรวจสอบเปรียบเทียบสีมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์ต่างๆได้โดยอัตโนมัติและทราบผลทันที

การออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (สาคร คันธโชติ.2528:6)

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นหน้าที่ของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ รวมถึงในการค้นคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆหลายชนิด เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ถึงแม้ว่าบางครั้งการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์หลายชนิดไม่ได้เกิดขึ้นมาเพื่อสนองความต้องการโดยตรงในปัจจุบันของผู้บริโภคก็ตามในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เราต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการ ซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะความซับซ้อนของสิ่งนั้นๆ เริ่มต้นตั้งแต่ระยะการคิด ประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์นั้นอาจใช้ระยะเวลานานหรือสั้นแล้วแต่ชนิดของผลิตภัณฑ์ ปัญหาสำคัญในด้านออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์คือการกำหนดความสมดุลระหว่างการให้ผู้บริโภคได้รับสิ่งที่ต้องการทุกประการ หรือการเสนอผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคควรจะใช้ แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นหากมีคู่แข่งทางการตลาด จำเป็นต้องยึดถือความต้องการของผู้บริโภคเป็นหลัก ความหมายการออกแบบ ก่อนอื่นเราควรที่จะทราบถึงความหมายของการออกแบบก่อนว่า การออกแบบนั้นหมายถึงอะไรซึ่งได้มีผู้นิยามคำว่า การออกแบบ ต่างๆดังนี้

การออกแบบหมายถึง การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอนและรู้จักเลือกวัสดุวิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมาเช่น เราจะทำเก้าอี้ขึ้นมาสักตัวต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอน โดยเริ่มเลือกวัสดุที่จะทำเก้าอี้นั้นจะใช้วัสดุอะไรที่เหมาะสม วิธีการต่อยึดจะใช้กาว ตะปู นอต หรือข้อต่อแบบใด คำนวณสัดส่วนการใช้งานที่เหมาะสม ความแข็งแรงของเก้าอี้มากน้อยแค่ไหน สีสันจะใช้สีอะไรที่จะทำให้เก้าอี้นั่งมีความสวยงามและทนทานต่อการใช้งาน เป็นต้น

การออกแบบหมายถึง การปรับปรุงแบบ ผลงานหรือสิ่งต่างๆที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมมีความแปลกใหม่ขึ้นมาอีก เช่น เก้าอี้นั่งที่เราทำขึ้นมาใช้ไปนานๆก็เกิดความเบื่อในรูปทรง เราก็จัดการปรับปรุงให้เป็นรูปแบบใหม่สวยกว่าเดิม แปลกกว่าเดิม ทั้งนี้ความเหมาะสมความสะดวกสบายในการใช้งานยังคงเหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม เป็นต้น

การออกแบบหมายถึง การรวบรวมหรือจัดองค์ประกอบทั้ง2มิติและ3มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ การนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกันนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและความงามอันเป็นคุณลักษณะการออกแบบ การอกแบบเป็นศิลปะของมนุษย์เนื่องจากการสร้องค่านิยมทางความงามและสนองคุณประโยชน์ทางกานภาพให้แก่มนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางฟิสิกส์แตกต่างกันไป เหล็กบริสุทธิ์ที่เรียกว่าเฟอร์ไรต์ (ferrite) นั้นอ่อนและใช้ในวงการอุตสาหกรรมน้อยมาก คุณสมบัติต่างๆที่ต้องการ เช่น ความแข็ง กำลัง และคุณสมบัติ ที่เหมาะสำหรับทำเครื่องจักรกลนั้นมาจากการกำหนดสารต่างๆเข้ามาร่วมผสมกับการใช้งาน จุดหลอมละลายของเหล็กหล่อประมาณ 1,200 องศาเซลเซียส

ชนิดของเหล็กหล่อที่ควรทราบมีดังต่อไปนี้

1.เหล็กหล่อแบบตรง (direct iron casting) ได้มาจากการหล่อจากเตาถลุงเหล็กแบบใช้ลมเป่า เหล็กชนิดนี้มักจะเรียกว่าเหล็กพิก

2.เหล็กเทา (gray iron) เป็นเหล็กที่ผลิตจำหน่าย ชื่อที่เรียกนี้ได้มาจากสีเทาของเหล็กซึ่งมาจากคาร์บอนที่มีอยู่เป็นส่วนใหญ่ในเหล็กซึ่งอยู่ในลักษณะของ frake graphite เหล็กชนิดนี้ทำเป็นเครื่องจักรกลได้ดี มีกำลังรับแรงกดดันได้ดีแต่มีกำลังรับแรงดึงได้น้อย

3.เหล็กขาว (white iron) จะมีรอยแตกระแหงเล็กๆ สีขาวซึ่งมาจากคาร์บอนในรูปลักษณะของคาร์ไบด์ที่รู้จักในนามของซีเมนไทด์ (cementite) ซึ่งเป็นส่วนที่แข็งมากของเหล็กชนิดนี้เหล็กขาวมีเปอร์เซ็นต์ของคาร์ไบด์สูง เอาไปทำเครื่องจักรกลไม่ได้ แต่เมื่อนำไปชุบให้แข็งจะทำเครื่องมือที่ผิวต้องการให้แข็งเป็นพิเศษได้ เช่น วงล้อรถยนต์ ลูกกลิ้งบด เป็นต้น

4. เหล็กหล่อมอตเติล (mottled cast iron) กรรมวิธีผลิตเหล็กชนิดนี้อยู่ระหว่างเหล็กเทาและเหล็กขาว ชื่อของเหล็กนี้ได้มาจากปรากฏการณ์หรือลักษณะของเนื้อเหล็ก ใช้ทำวัสดุซึ่งต้องการผิวทนทานเป็นพิเศษซึ่งต้องชุบอีกครั้งหนึ่งเมื่อหล่อออกมาแล้ว

5. เหล็กหล่อมัลอีเอเบิล (malleable cast iron) มีคาร์บอนผสมอยู่ในรูปลักษณะของคาร์ไบด์อาจผลิตได้ด้วยเตาไฟฟ้า เตาคูโปลา (cupola) หรือแอร์เฟอร์เนซ (air furnace) มีบ่อยครั้งที่ใช้เตาทั้ง 2 ชนิดร่วมกันในการผลิตคือแบบคูโปลาและแอร์เฟอร์เนซ กรรมวิธีนี้เป็นเตาหล่อแบบผสมซึ่งสามารถทำให้การเทไหลต่อเนื่องกันดีและสามารถควบคุมอุณหภูมิและปริมาณของวัสดุต่างๆขณะเทได้

6. เหล็กหล่อก้อนกลม (modular iron) เป็นเหล็กชนิดที่มีความแข็งมาก ไม่เปราะ มีคาร์บอนผสมอยู่ในลักษณะของกราไฟต์กลมๆ ผลิตโดยใช้เหล็กเทาผสมกับแมกนีเซียม นิกเกิล หรือแมกนีเซียม-ทองแดง-อัลลอย-เฟอร์โรซิลิคอนที่มีอยู่ ปริมาณแมกนีเซียมที่ต้องการทำให้เกิดซัลไฟต์นั้นแล้วแต่จำนวนของกำมะถันที่มีอยู่ ครั้งแรกกำมะถันจะถูกไล่ออกไปโดยเปลี่ยนเป็นแมกนีเซียมซัลไฟต์เมื่อเพิ่มแมกนีเซียมเข้าไปก็จะเปลี่ยนแกรไฟต์ให้เป็นก้อนกลมๆในเนื้อเหล็ก วิธีทำเหล็กชนิดนี้ใช้เวลาในการหลอมตัวน้อยกว่าชนิดเหล็กหล่อมัลลีเอเบิล เมื่อได้ปรับปรุงคุณภาพทางฟิสิกส์ให้ดีขึ้นแล้วสามารถใช้สำหรับหล่อเพลาข้อเหวี่ยง (crankshaft) ของเครื่องยนต์ และใช้หล่อส่วนต่างๆของเครื่องจักร

ผลจากสารเคมีในเหล็กหล่อ

1. คาร์บอน ถึงแม้ว่าเหล็กหล่อทั่วๆไปจะมีคาร์บอนมากกว่า 2 % เหล็กเทามีคาร์บอน 3-4 % แต่คุณภาพของเหล็กที่ดีนั้นไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอนเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะที่มันมีอยู่ด้วย การรวมตัวของแกรไฟต์คาร์บอนขึ้นอยู่กับการเย็นลงตัวลงอย่างช้าๆ และขึ้นอยู่กับปริมาณซิลิคอนที่มีอยู่ การที่มีซิลิคอนมากจะช่วยสนับสนุนให้การรวมตัวของแกรไฟต์คาร์บอนดีขึ้น แกรไฟต์ในขณะนี้ทำหน้าที่เป็นตัวทำให้เหล็กนุ่ม ลดการหดตัว และทำให้เหล็กหล่อชนิดนี้ใช้ทำเครื่องจักรกลได้ง่าย ความแข็งแรงของเหล็กจะเพิ่มขึ้นด้วยปริมาณของคาร์บอนในเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ซิลิคอน ถ้าเหล็กมีซิลิคอนภายใน 3 % จะทำให้เหล็กอ่อน ซิลิคอนจะเป็นสารหลักที่พิจารณาใช้แกรไฟต์คาร์บอนเข้ามาผสม ซิลิคอนจะสูญไปในการละลายราวๆ10%ของซิลิคอนทั้งหมดที่ใส่เข้าไปในเตาหลอม ในการหลอมจำนวนน้อยๆควรใส่ซิลิคอนให้มากและในการหลอมปริมาณมากๆควรใช้ซิลิคอนน้อย เมื่อใช้ซิลิคอนประมาณ 13-17 % จะได้โลหะผสมที่ทนทานต่อกรดและทนทานต่อการต่อการสึกกร่อน

3. แมงกานีส ถ้ามีแมงกานีสปริมาณน้อยก็ไม่เกิดผลเสีย แต่ถ้าปริมาณมากกว่า 0.5 % มันจะรวมตัวกับกำมะถัน ทำให้เกิดแมงกานีสซัลไฟต์ขึ้นซึ่งมีความถ่วงจำเพาะต่ำ จึงแยกตัวออกจากโลหะกับตะกรัน อย่างไรก็ตาม แมงกานีสมีส่วนทำให้เหล็กแข็ง มีกำลังทำให้การไหลตัวของเหล็กดี ทำให้เทเข้าแบบหล่อได้ง่าย

4. กำมะถัน กำมะถันทำให้เกิดการรวมตัวของคาร์บอนและทำให้แข็ง เสียคุณลักษณะในการไหลตัวของโลหะที่เข้าแบบหล่อและทำให้เกิดรูขึ้น กำมะถันมีอยู่ในเหล็กที่มาจากแร่และมาจากถ่านโค้กขณะที่ผ่านกรรมวิธีหลอมละลาย ทุกครั้งที่มีการหลอมละลายใหม่ จะมีกำมะถันเพิ่มขึ้นทีละน้อย บางครั้งมีถึง 0.03 % เพื่อการแก้ไขการที่มีกำมะถันมากเกินไปนี้จึงต้องเพิ่มแมงกานีสเข้าไป 5. ฟอสฟอรัส ฟอสฟอรัสทำให้เหล็กไหลตัวเข้าในแบบหล่อได้ดีขึ้น และทำให้จุดละลายต่ำลงโดยเหตุนี้เองจึงจำเป็นต้องใช้ฟอสฟอรัสในการหล่อโลหะเข้าแบบ สำหรับรูปโลหะที่จะหล่อบางๆหรือเส้นขนานเล็กๆใช้ฟอสฟอรัส 1 % ในแบบหล่อขนาดใหญ่ควรใช้ฟอสฟอรัสน้อยลง เพราะไม่ต้องการให้โลหะไหลคล่องตัวมากนัก ซึ่งฟอสฟอรัสสามารถแทรกซึมเข้าแบบหล่อใหญ่ๆได้ การใส่ฟอสฟอรัสเข้าไปมากขึ้นเล็กน้อยจะช่วยเพิ่มกำลังของเหล็กและทำให้กันกระเทือนได้ดีขึ้น ฟอสฟอรัสทำให้เกิดสารประกอบขึ้นอย่างหนึ่งเรียกว่า สตีไดต์ (steadite) ซึ่งเป็นสารประกอบระหว่างเหล็กกับฟอสไฟต์ (phosphite) สารนี้แข็ง เปราะ และมีจุดละลายต่ำ

สังกะสี (zinc) สังกะสีเป็นวัสดุที่ใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างและงานอื่นๆ ในครัวเรือนอีกเป็นอันมาก ส่วนมากนำมาใช้เคลือบวัสดุอื่น เช่น เหล็กเพื่อป้องกันไม่ให้เหล็กเกิดสนิม ใช้เคลือบท่อน้ำประปา ใช้เคลือบแผ่นเหล็กมุงหลังคา เป็นต้น ที่ใช้ในส่วนอื่นๆก็มี เช่นทำอุปกรณ์ถ่านไฟฉาย ทำอะไหล่รถยนต์ ฯลฯ ประเทศไทยเคยสั่งสังกะสีมาจากต่างประเทศเพื่อใช้ในกิจการต่างๆถึงปีละประมาณ 35,000 ตัน โรงงานสังกะสีในประเทศไทยที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่ตำบลแม่ดาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ชื่อบริษัทผาแดงอินดัสทรี จำกัด ซึ่งได้ดำเนินกิจการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 มีกำลังผลิตประมาณ 60,000 เมตริกตัน

การผลิต การผลิตสังกะสีที่โรงงานแห่งนี้ใช้กรรมวิธีแยกแร่ด้วยไฟฟ้า แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนด้วยกัน

1. บดแร่ซึ่งมาจากเหมืองโดยเครื่องบดเปียกจนละเอียดเป็นผงก่อนที่จะส่งไปยังโรงสกัดแร่

2. เนื่องจากแร่ที่ขุดได้มานั้นมีแร่อื่นเจือปนอยู่ด้วย จึงต้องสกัดออกโดยใช้การใช้กรดกำมะถันซึ่งทำหน้าที่ละลายโลหะส่วนใหญ่ออก ส่วนที่เหลือตกตะกอน ต่อจากนั้นจึงทำให้ตะกอนเป็นกลางโดยเติมหินปูนและปูนขาว แล้วจึงนำสารที่ได้จากการละลายไปกรองให้บริสุทธิ์

3. ส่งสารละลายที่บริสุทธิ์เข้าโรงแยกด้วยไฟฟ้า สังกะสีที่ปนอยู่ในสารละลายจะไปเกาะที่ขั้วลบซึ่งเป็นแผ่นอะลูมิเนียมขนาดใหญ่ แล้วจึงนำเอาแผ่นอะลูมิเนียมที่มีสังกะสีเกาะเต็มแล้วไปกะเทาะเอาสังกะสีออก

4. ส่งสังกะสีที่ได้ไปยังเตาหลอมให้ออกมาเป็นแท่งในเบ้าหลอม แล้วส่งเข้าโรงเก็บเพื่อจำหน่ายต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทองแดง (copper) เป็นแร่บริสุทธิ์ที่พบในธรรมชาติและพบอยู่ในธาตุต่างๆ เช่น ในซัลไฟด์ (sulphide) คุณสมบัติที่ดีของทองแดงก็คือเป็นตัวนำของไฟฟ้าที่ดี และเป็นวัสดุที่ทนต่อการผุกร่อนได้ดี คุณสมบัติสามารถดึงให้เป็นเส้นได้เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีทำและความร้อนที่ใช้ ถ้าเผาทองแดงให้ร้อนจัดจนแดงแล้วปล่อยให้เย็นตัวช้าๆมักจะเปราะ แต่ถ้าจะให้เย็นลงโดยเร็วจะสามารถดึงเป็นเส้นได้หรือแผ่เป็นแผ่นได้ดี ทองแดงอาจหล่อหรือเชื่อมและอาจรีดเป็นเส้นได้เมื่อร้อนหรือเย็น ทองแดงส่วนใหญ่ใช้กับเรื่องไฟฟ้า เช่น ใช้เป็นสายไฟฟ้า ที่ใช้ในการก่อสร้างก็คือทำท่อส่งน้ำร้อน วัสดุมุงหลังคา เมื่อทองแดงถูกดินฟ้าอากาศภายนอกเมื่อใช้เป็นวัสดุมุงหลังคา จะเกิดเบสิกคาร์บอเนต (basic carbonate) สีเขียวๆบางๆ เกิดขึ้นจับอยู่ที่ผิว สิ่งนี้ป้องกันทองแดงให้คงทนได้เป็นอย่างดี จุดละลายหลอมตัวของทองแดงประมาณ 1,083 องศาเซลเซียส

การถลุงทองแดง ดังได้กล่าวแล้วว่าทองแดงมักจะพบในซัลไฟด์ กรรมวิธีที่จะแยกทองแดงออกจากซัลไฟด์หรือเรียกวิธีการถลุงนั้นมีดังนี้

1. วิธีคัดเอาหัวแร่ (concentrating) ทำโดยการเอาแร่มาบด แล้วให้ผ่านเครื่องบดแร่ (stamp mill) แล้วผ่านเครื่องเจาะ ซึ่งแร่จะสั่นสะเทือน เพื่อให้ส่วนที่หนักซึ่งมีทองแดงผสมอยู่ตกลงไปกองอยู่ที่ส่วนล่าง และวัสดุเบาที่อยู่ข้างบนจะถูกกำจัดทิ้งไปโดยใช้น้ำ ส่วนที่เหลือเป็นส่วนหนักซึ่งมีทองแดงปนอยู่มาก

2. วิธีย่าง (roasting) ทำได้โดยการย่างซัลไฟด์ให้เกิดการออกซิไดซ์ในบรรยากาศ (oxidizing atmosphere) จะทำให้บางส่วนของไอออนซัลไฟด์ลุกไหม้แยกออกมาจากซัลไฟด์ แต่อุณหภูมิที่ใช้เผาไม่สูงพอที่จะละลายทองแดงได้ แร่ที่ได้นำมาเผาส่วนใหญ่ประกอบด้วย คอปเปอร์ซัลไฟด์ ไอออนออกไซด์ และกากซิลิกา (siliceous gangue)

3. วิธีถลุงในเบ้า (smelling) ทำโดยหลอมในเตาหลอมแบบเป่าโดยใช้ถ่านโค้กเป็นเชื้อเพลิง คอปเปอร์ซัลไฟด์จะตกลงไปที่ส่วนล่าง ทำให้เกิดเศษโลหะที่ไม่บริสุทธิ์ (matte) และตะกรันซึ่งมีกากแร่ และไอออนออกไซด์ที่ส่วนบนซึ่งตักเอาออก

ตะกั่ว (lead) เป็นแร่ที่ใช้ในการก่อสร้างเพราะมีคุณสมบัติที่ดีบางประการเช่น ทนทานต่อการผุกร่อน สามารถตีรีดเป็นแผ่นได้ สามารถหล่อได้ด้วยอุณหภูมิต่ำเพราะมีจุดหลอมละลายเพียง 327.4 องศาเซลเซียสเท่านั้น ใช้ทำแผ่นมุงหลังคา ใช้เป็นถาดรองน้ำใต้อ่างน้ำ ใช้เป็นท่อในงานสุขภัณฑ์ ใช้ทำตะกั่วบัดกรี นอกจากใช้ในงานก่อสร้างแล้ว ยังใช้ในการผลิตแบตเตอรี่และสิ่งอื่นๆอีกมากชนิด แร่ที่สำคัญที่มีอยู่ในตะกั่วคือ กาลีนา (galena) ซึ่งเป็นซัลไฟด์ผสมกับกากแร่

การถลุงตะกั่ว มีวิธีการทำเป็นขั้นตอนดังนี้

1. โดยการย่าง โดยใส่ผงแร่ตะกั่วเข้าไปในเตาหลอมที่เรียกว่าแบบหลังคาโค้ง (revereratory) ซึ่งจะหลอมอุณหภูมิต่ำในบรรยากาศออกซิไดซ์ทำให้เกิดตะกั่วออกไซด์และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และทำให้มีตะกั่วซัลเฟตบางส่วนเกิดขึ้น

2. ถลุงตะกั่วออกไซด์ ตะกั่วซัลเฟต และตะกั่วซัลไฟด์ที่เหลือลงในเตาหลอมแบบลมเป่าโดยปนหินปูน ถ่านโค้ก และวัสดุอื่นบางชนิดลงไปเพื่อให้เกิดตะกั่วซัลเฟตบางส่วนเกิดขึ้น ขั้นตอนต่อไปคือเอาตะกั่วที่ละลายออกมาจากเตาหลอมเป็นแท่งตามความต้องการ

ดีบุก (tin) สามารถตีแผ่เป็นแผ่นได้ และสามารถรีดเป็นแผ่นบางๆได้ ซึ่งเรียกว่า tinfoil ดีบุกทนต่อการผุกร่อนได้ดี ใช้ในการชุบหรือเคลือบเหล็กเพื่อกันสนิม ใช้เป็นวัสดุมุงหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถลุงดีบุก แร่สำคัญที่ใช้ในการถลุงดีบุกก็คือ black oxide ซึ่งเรียกกันว่า แคสซิเทอไรต์ (cassiterrite) หรือ tin stone กรรมวิธีในการถลุงมีดังนี้

1.คัดเอาหัวแร่ โดยบดและล้างเอาวัสดุที่เบาออก

2.เอาแร่ย่างในเตาหลอมแบบหลังคาโค้งเพื่อจะออกซิไดซ์กำมะถันและสารหนูซึ่งมีอยู่ออก ส่วนออกซิไดซ์นี้จะออกมาเป็นก๊าซ

3. นำมาถลุงในเตาแบบลมเป่า ออกซิเจนของดีบุกออกไซด์จะผสมกับคาร์บอนทำให้เกิดเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ นำคาร์บอนเข้าไปผสมกับแร่โดยตรงในเตาเผา หรือออกซิเจนซึ่งผสมกับคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งได้มาจากส่วนหนึ่งของถ่านหินที่เผาไหม้จะใช้เป็นแหล่งที่ให้ความร้อนดีบุกที่ละลายแล้วจะรวมตัวกันตักออกมาได้ ดีบุกตอนนี้จะยังมีทองแดง เหล็ก สารหนู กำมะถัน และวัสดุอื่นปนอยู่ ซึ่งเรียกว่าดีบุกดิบ (crude tin)

4. ทำให้ดีบุกบริสุทธิ์ (refining) โดยการทำให้ละลายคือ เอาดีบุกใส่ลงในเตาหลอมแบบหลังคาโค้ง ขณะที่เตาร้อน ดีบุกจะเริ่มละลาย ส่วนที่สกปรกจะถูกแยกออก ดีบุกจะค่อยๆบริสุทธิ์ขึ้น ส่วนสารอื่นๆจะลอยขึ้นมาเป็นฝาที่ส่วนบน แล้วจึงจัดการเขี่ยทิ้ง บางส่วนหนักไม่ลอยจะจมไปข้างล่าง ด้วยเหตุนี้ตะกั่วที่มาจากส่วนบนของเตาหลอมจะบริสุทธิ์กว่าส่วนล่างจุดหลอมละลายของดีบุกประมาณ 231.9 องศาเซลเซียส

อลูมิเนียม(aluminium) เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบาเป็นอันดับสี่โลหะผสมของอลูมิเนียมใช้กันมากในการสร้างเครื่องบินอลูมิเนียมหนักเพียงหนึ่งในสามของเหล็ก และสามารถนำไฟฟ้าได้ดี ในผิวโลกมีอลูมิเนียมมากกว่าโลหะอื่นๆ ในดินเหนียวอลูมิเนียมเกือบหนึ่งในสี่โดยน้ำหนัก แต่การแยกอลูมิเนียมบริสุทธิ์จากดินทำได้ไม่ง่ายนัก เขามักแยกอลูมิเนียมจากแร่ ชื่อ บอกไซต์ (Bauxite) ซึ่งมีอลูมิเนียมมากกว่าดิน แร่นี้มีมากในทวีปอเมริกา (ประเทศแคนาดามีมากที่สุด) และในออสเตรเลีย ในประเทศอื่นก็มีบ้างเหมือนกันอลูมิเนียมมีอยู่ในรัตนชาติบางชนิด เช่น พลอยและทับทิม เป็นต้น แร่กากกะรุน (Emery) คือออกไซด์ของอลูมิเนียมเรารู้จักอลูมิเนียมนานกว่า 140 ปี แต่เนื่องจากราคาแพงจึงมิได้มีผู้ใช้กันแพร่หลาย ตราบจนกระทั่งถึงสมัยที่อาจผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ในราคาต่ำจากน้ำตก โลหะนี้จึงมีราคาถูกลงเพราะการแยกอลูมิเนียมจากแร่ทำโดยวิธีไฟฟ้าได้ดีกว่าอย่างอื่น

อลูมิเนียมมีสีขาวเหมือนเงิน เนื้อเป็นมันวาวงดงามไม่หมองง่าย อาจถึงเป็นเส้นลวดขนาดเล็กยิ่งกว่าเส้นผม หรือ ตีแผ่เป็นแผ่นบางๆ ที่บางมากราวกับกระดาษได้อลูมิเนียมไม่สึกกร่อนโดยง่าย และจะทำปฏิกิริยากับกรดและด่างบางชนิดเท่านั้น เมื่อผสมโลหะอื่นบางชนิดลงไปในเนื้ออลูมิเนียม จะได้โลหะผสมซึ่งแข็งแรง ทนทาน และเหนียวกว่าอลูมิเนียมบริสุทธิ์มาก ใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ได้อย่างดี เราใช้อลูมิเนียมทำเครื่องครัว เพราะอลูมิเนียมนำความร้อนได้ดี ทำความสะอาดได้ง่าย กับเป็นเงางามอยู่เสมอนอกจากนั้นยังใช้ทำส่วนประกอบในเครื่องใช้ไฟฟ้า เพราะอลูมิเนียมสามารถนำไฟฟ้าได้ดี เครื่องบิน ละยานพาหนะหลายชนิด เช่น รถไฟ รถโดยสาร และรถยนต์ ก็นิยมใช้อลูมิเนียมเป็นส่วนประกอบ เนื่องจากน้ำหนักเบา แข็งแรงทนทาน

บรอนซ์ (bronze) เป็นโลหะที่ใช้ในการทำเครื่องใช้ต่างๆ เป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้าอุปกรณ์รถยนต์ เครื่องอุปกรณ์ทางเคมี อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง เช่น กุญแจ ลูกบิด บานพับ บรอนซ์เป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับดีบุก ซึ่งมีทองแดงประมาณ 95 %และดีบุก 5 % หรือบางครั้งทองแดง 75 % และดีบุก 25 % สัดส่วนของเปอร์เซนต์นี้อาจเปลี่ยนแปลงอยู่ในระหว่างตัวเลขดังกล่าวข้างต้น สาเหตุที่ผสมดีบุกลงไปก็เพื่อเพิ่มความแข็งของทองแดงให้มากขึ้น บรอนซ์ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

gun metal มีทองแดง 90 %และมีดีบุก 10% โลหะชนิดนี้ที่แข็งที่สุดในจำพวกบรอนซ์จะมีทองแดง 80% มีดีบุก 20% ใช้ทำระฆัง

ฟอสฟาร์บรอนซ์ (phosphor bronze) เป็นสารผสมระหว่างทองแดง ดีบุก และปนกำมะถันเข้าไปเล็กน้อยเพื่อกำจัดคอปเปอร์ออกไซด์ ซึ่งมีผลทำให้บรอนซ์ชนิดนี้แข็งขึ้น ทนทานต่อการผุกร่อน

ทองเหลือง (blass) เป็นสารผสมระหว่างทองแดงและสังกะสี อัตราส่วนผสมมีตั้งแต่ทองแดง 60 % สังกะสี 40 % จนถึงทองแดง 90% สังกะสี 10% ทองเหลืองมาตรฐานนั้นมีทองแดง 2 ส่วน สังกะสี 1 ส่วน ทองเหลืองที่มีทองแดงผสมมากจะมีสีออกทางแดงมาก ถ้ามีทองแดงผสมน้อยจะค่อนไปทางสีเงิน ทองเหลืองอาจหล่อให้เป็นรูปร่างต่างๆได้ดี รีดเป็นแผ่นหรือดึงเป็นเส้นลวดได้ ทำเป็นท่อก็ได้ ทองเหลืองทนต่อการผุกร่อนได้ดี ไม่เป็นสนิม ใช้ทำอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง เช่น บานพับ ขอสับ กุญแจ นอกจากการก่อสร้างแล้วยังใช้ประโยชน์อื่นๆอีกมาก เช่นภาชนะต่างๆ ก๊อกวาล์ว ทองเหลืองที่ใช้เป็นอุปกรณ์การก่อสร้างอย่างแพร่หลายก็คือ ทองเหลืองเส้นซึ่งใช้ทำเป็นเส้นแบ่งพื้นที่ในการทำหินขัด ซึ่งเป็นหน้าตัดรูปตัวแอล นอกจากนี้ยังใช้ทำเป็นจมูกบันไดในอาคารสาธารณะกันทั่วไป

สเตนเลส (stainless)หรือตามศัพท์บัญญัติเรียกว่า เหล็กกล้าไร้สนิม เป็นเหล็กที่มีปริมาณคาร์บอนต่ำ(น้อยกว่า 2%)ของน้ำหนัก มีส่วนผสมของโครเมียม อย่างน้อย 10.5% กำเนิดขึ้นในปี พ.ศ.1903 เมื่อนักวิทยาศาสตร์พบว่า การเติมนิเกิล โมลิดินัม ไททาเนียม ไนโอเนียม หรือโลหะอื่นแตกต่างกันไปตามชนิด ของคุณสมบัติเชิงกล และการใช้ลงในเหล็กกล้าธรรมดา ทำให้เหล็กกล้ามีความต้านทานการเกิดสนิมได้ เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุประเภทอื่นเป็นเพียงค่าประมาณ เนื่องจากการเปรียบเทียบทำได้ยาก ค่าความหนาแน่นสูงของสเตนเลสแตกต่างจากวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอื่นๆอย่างเห็นได้ชัด ในส่วนของคุณสมบัติเกี่ยวกับความร้อนความสามารถ ทนความร้อนของสเตนเลส มีข้อสังเกต 3 ประการคือ

1. การที่มีจุดหลอมเหลวสูง ทำให้มีอัตราความคืบดี เมื่อเทียบกับเซรามิกที่อุณหภูมิต่ำกว่า 1,000 องศา C

2. การที่มีค่านำความร้อนระดับปานกลาง ทำให้สเตนเลสเหมาะที่จะใช้ในงานที่ต้องทนความร้อน (คอนเทนเนอร์) หรือต้องการคุณสมบัตินำความร้อนได้ดี (เครื่องถ่ายความร้อน)

3. การมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวระดับปานกลาง จึงสามารถใช้ความยาวมากๆได้ โดยใช้ตัวเชื่อมน้อย (เช่น ในการทำหลังคา)

คุณสมบัติ เชิงกลของสเตนเลสโดยทั่วไปจะมีส่วนผสมของเหล็กประมาณ 70-80% จึงทำให้มีคุณสมบัติของเหล็กที่สำคัญ 2 ประการคือ ความแข็งและความแกร่ง ในตารางที่ 2นี้ เป็นการเปรียบเทียบคุณสมบัติเชิงกลกับวัสดุชนิดอื่น จะเห็นได้ว่าพลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางมีความแข็งแรง และโมดูลัส ความยืดหยุ่นต่ำ ส่วนเซรามิกมีความแข็งแรงและความเหนียวสูงแต่มีความแกร่งหรือความสามารถรับแรงกระแทกโดยไม่แตกหักต่ำ สเตนเลสให้ค่า ที่เป็นกลางของทั้งความแข็ง ความแกร่ง และความเหนียว เนื่องจากมีส่วนผสมของธาตุเหล็กอยู่มาก และจะมีเพิ่มขึ้นอีกในชนิดออสเตนิติก และตารางที่ 3 จะแสดงให้เห็นค่าความแข็งแรงสูงสุด (Ultimate Tensile Strength) ของสเตนเลส ไม่ว่าจะชนิดที่อ่อนตัวง่าย ซึ่งสามารถทำให้ขึ้นรูปเย็นได้ดี เช่น การขึ้นรูปลึก (Deep Drawing) จนถึงชนิดความแข็งแรงสูงสุด ซึ่งได้จากการขึ้นรูปเย็นหรือการทำให้เย็นตัวโดยเร็ว (Quenching) หรือชนิดชุบแข็ง แบบตกผลึก (Preciptation Hardening) ซึ่งเหมาะใช้ทำสปริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สเตนเลสทนต่อการกัดกร่อนได้ โลหะทุกชนิดทั่วไปจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นฟิล์มออกไซต์บนผิวโลหะ หรือออกไซต์ ที่เกิดบนผิวเหล็กทั่วไป จะทำปฏิกิริยาออกซิไดซ์ และทำให้เกิดสภาพพื้นผิวเหล็กผุกร่อน ที่เราเรียกว่า เป็นสนิม แต่สเตนเลสมีโครเมียมผสมอยู่ 10.5% ขึ้นไป ทำให้คุณสมบัติของฟิล์มออกไซต์บนพื้นผิวเปลี่ยนแปลงไป กลายเป็นฟิล์มปกป้อง หรือพลาสซิฟเลเยอร์ (Passive Layer) ที่เหมือนเกราะป้องกัน การกัดกร่อน ซึ่งปรากฏการณ์นี้เรียกว่า พาสซิวิตี้ (Passivity) ฟิล์มปกป้องนี้จะมีขนาดบางมาก (สำหรับแผ่นสเตนเลสบางขนาด 1 มม. ฟิล์มหรือพาสซีฟ เลเยอร์นี้ จะมีความบางเทียบเท่ากับวางกระดาษ 1 แผ่น บนตึกสูง 20 ชั้น) และมองตาเปล่าไม่เห็นฟิล์มนี้จะเกาะติดแน่น และทำหน้าที่ปกป้องสเตนเลส จากการกัดกร่อนทั้งมวล หากนำไปผลิตแปรรูปหรือใช้งานในสภาพเหมาะสม เมื่อเกิดมีการขีดข่วน ฟิล์มปกป้องนี้จะสร้างขึ้นใหม่ได้เองตลอดเวลา ความคงทนของพาสซีสเลเยอร์ เป็นปัจจัยหลักของความต้านทานการกัดกร่อนของสเตนเลส นอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับสภาพการกัดกร่อนอันได้แก่ ความรุนแรง ของปฏิกิริยาออกซิไดซ์ ความเป็นกรดปริมาณสารละลายคลอไรด์ และอุณหภูมิ โดยทั่วไปแล้วการเพิ่มปริมาณ โครเมียมจะช่วยเพิ่มความ ต้านทาน การกัดกร่อนของสเตนเลส การเติมนิเกิลจะช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนโดยทั่วไป ให้ทนสภาวะกัดกร่อนรุนแรงได้ ส่วนโมลิบดินัมจะช่วยเพิ่ม ความต้านทานการกัดกร่อนเฉพาะที่ เช่น การกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting Corrosion)ในทางปฏิบัติ สเตนเลสชนิดเฟอร์ริติก มีการใช้งานจำกัดในสภาพการกัดกร่อนปานกลางและในสภาพชนบท ทั้งชนิดเฟอร์ริติกและออสเตนิติกสามารถใช้ทำ อุปกรณ์เครื่องใช้ในครัวเรือนได้แต่เนื่องจากชนิดออสเตนิติกสามารถทนการกัดกร่อนได้ดี และทำความสะอาดง่าย จึงนิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่ม นอกจากนี้ชนิดออสเตนิติกยังทนการกัดกร่อนจากสารเคมีหลายประเภทได้แก่ กรด, อัลคาลายด์ เป็นต้น ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย ในอุตสาหกรรมเคมี และกระบวนการผลิตต่าง ๆ

สารอินทรีย์หรือสารสังเคราะห์ (Organic Materials : Synthetically - Prepared)

พลาสติก (Plastics) เป็นวัสดุสังเคราะห์ชนิดใหม่ที่คิดขึ้นไม่นานนี้ ปัจจุบันมีการเอามาใช้ในงานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมต่างๆ มีการนำมาใช้แทนโลหะและแก้วในผลิตภัณฑ์หลายประเภท การนำพลาสติกมาใช้อย่างไม่ถูกต้อง ทำให้ผู้ใช้คิดไปเองว่าพลาสติกเป็นของไม่ดี ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องทราบถึงคุณสมบัติของพลาสติกชนิดต่างๆ และการใช้งานที่ถูกต้อง คำว่าพลาสติกนั้นโดยทั่วไปใช้กับวัสดุทั้งหลายที่สามารถหล่อในแม่พิมพ์ได้ แต่ในปัจจุบันการใช้คำนี้ได้เปลี่ยนความหมายอีก เป็นการสารสังเคราะห์ทั้งหลายซึ่งเป็นพลาสติกโดยการใช้ความร้อนและสามารถทำให้เป็นรูปใดๆได้โดยความดัน สารใหม่นี้ได้ใช้แทนวัสดุที่เคยมาก่อน เช่น กระจก ไม้ โลหะ เครื่องใช้อื่นๆอีกมาก รวมทั้งใช้ในการทอเสื้อผ้าด้วยบางครั้งพลาสติกใช้แทนโลหะได้ดีกว่าเพราะน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม มีความแข็งแรงเพียงพอและที่ดีอีกอย่างหนึ่งคือ ใส โปร่งตาและโปร่งแสง หรือจะทำเป็นสีต่างๆก็ได้ ปัจจุบันในวงการค้ามีพลาสติกหลายสิบชนิดซึ่งมีคุณสมบัติทางเคมีต่างๆกันโดยทั่วไปพลาสติกแบ่งออกตามคุณสมบัติได้2ประเภทใหญ่ๆ คือ เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) เทอร์โมเซตติ้งคอมปาวด์ (Thermosetting compound)

เทอร์โมเซตติ้งคอมปาวด์ พลาสติกชนิดนี้หลอมตัวเป็นรูปร่างโดยความร้อนและความกดซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มานั้นแข็งอย่างถาวร และไม่สามารถนำมาหลอมละลายใช้ใหม่ได้อีก ความร้อนนั้นครั้งแรกจะทำหน้าที่ละลายวัสดุให้เหลวอ่อน และเมื่อเพิ่มความร้อนและความกดเข้าไปอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกจะแข็งตัวโดยการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเรียกว่า โพลีเมอไรเซชัน(polymerization) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกรรมวิธีนี้ เช่น เครื่องรับโทรศัพท์ เครื่องประกอบเตารีดไฟฟ้า ตู้เครื่องรับวิทยุ

เทอร์โมพลาสติก เทอโมพลาสติกนี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในการหลอมตัว และไม่ได้แข็งตัวด้วยความร้อนหรือแรงกดดันเข้าช่วย แต่จะอ่อนตัวเมื่อความร้อนค่อยๆสูงขึ้นๆเมื่อทิ้งไว้ให้เย็นจึงแข็งตัวและอาจหลอมละลายได้อีกเมื่อใช้ความร้อน เหมือนกับขี้ผึ้งหรือเทียนที่สามารถนำมาหลอมละลายเป็นแท่งได้อีก และทิ้งไว้ให้เย็นก็จะเย็นแข็งตัว วัตถุดิบสำหรับทำพลาสติกชนิดนี้เป็นผลผลิตมาจากทางเกษตรหลายชนิดด้วยกันและมีวัตถุดิบอื่นมาจากแร่ อินทรียวัตถุ รวมทั้งก๊าซ ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม หินปูน ซิลิกา กำมะถัน และอื่นๆ ในกรรมวิธีการผลิตนั้นยังมีส่วนผสมอย่างอื่นอีก เช่น ผงสี ตัวละลาย ผงพลาสติก และวัตถุที่เสริมให้แน่น (filler materials) ผงไม้ ผลแป้ง ฝ้าย ใยหิน ผงโลหะ ผลแกรไฟต์ การใช้วัตถุบางชนิดที่กล่าวในตอนหลังนั้นเข้าช่วยนั้นช่วยให้หดตัวน้อยลง ทำให้มีความต้านทานความร้อนได้ดีขึ้น มีกำลังต้านทานดีขึ้น และเพิ่มคุณภาพในด้านอื่นๆตัวละลายผสมเพื่อละลายสารบางอย่างและช่วยให้การไหลตัวเข้าไปในแบบหล่อดีขึ้น สารจำพวกน้ำมันหล่อลื่นช่วยให้สะดวกในการเทลงแบบและเอาออกมาจากแบบได้ง่าย ชนิดของเทอร์โมพลาสติกที่ควรทราบมีดังต่อไปนี้

ไวนีลเรซิน (vinyl resins) พลาสติกชนิดนี้มีความทนทาน มีทั้งชนิดแข็ง อ่อน และในลักษณะที่เป็นโฟมสามารถทำให้เป็นสีต่างๆได้ตามต้องการ ไม่เหมาะสำหรับใช้ในงานภายนอกอาคาร

อะครีลิกเรซิน (acrylic resins) ที่ใช้กันทั่วไปคือ เมทิลเมทาครีเลต (methyl methacrylate) ซึ่งรู้จักกันในชื่อทางการค้า คือ ลูไซต์และเพลกซิกลาส ผลิตออกมาได้โดยวิธีหล่อหรือทำเป็นแผ่น เช่น หน้าต่างของเครื่องบิน กระจกหน้าปัดรถยนต์ สุขภัณฑ์ หุ่นที่ใส ป้ายร้านค้า โฆษณา โดมหลังคา กระจกแว่นตา โคมไฟฟ้า เครื่องยนต์ ทำพรม ทำสีพ่นรถยนต์ พลาสติกชนิดนี้ใสแข็งแรงเป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี ทนแสงอัลตราไวโอเลตได้ดี อาจทำเป็นสีต่างๆได้ เช่น ผสมสีทำเหงือกปลอมให้คล้ายของจริง

อะซีทอล (acetals) เป็นพลาสติกที่ผิวลื่นคล้ายเทียนไข สามารถทำเป็นสีต่างๆได้ เนื้อโปร่งแสง เนื้อทนทาน เหนียว แข็งแรง รับแรงดึงได้ดีมาก ไม่มีกลิ่น ทนสารเคมีพอสมควร พลาสติกชนิดนี้ใช้แทนชิ้นส่วนโลหะที่เป็นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์บางส่วน เช่น เกียร์ บูช แบริ่ง คาร์บูเรเตอร์ ลูกกลิ้ง ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า

โพลีอาไมด์ (polyamides) บริษัทดูปองต์ได้คิดค้นและนำพลาสติกชนิดนี้มาใช้ในวงการอุตสาหกรรมเมื่อปี พ.ศ. 2481 เพื่อเป็นวัสดุเส้นใยสำหรับทอถุงเท้า วัสดุนี้รู้จักกันดีในชื่อว่า ไนลอน (nylon) ต่อมาไนลอนได้เข้ามามีบทบาทมากโดยใช้แทนไหม ไนลอนเป็นพลาสติกที่เบา ทนความร้อนพอสมควร ทนทานต่อการขีดข่วน มีความทนทานต่อการเสียดทานสูง ทนด่างได้ดี ทนกรดชนิดอ่อนได้ดี ไนลอนโปร่งแสงใสสามารถทำให้เป็นสีต่างๆได้ ใช้ทำร่ม ถุงเท้า เกียร์ เสื้อผ้าซึ่งเบาและซักแห้งเร็ว กระเป๋าถือของสตรี ร่มชูชีพ รองเท้า

โพลิเอทิลีน (polyethylene) วงการอุตสาหกรรมในประเทศอังกฤษคิดค้นใช้ในปี พ.ศ. 2476 มีน้ำหนักเบามาก ในรูปที่เป็นบางๆสามารถงอหรือพับได้ ถ้าจะขึ้นรูปลักษณะต่างๆต้องมีความหนาพอสมควรมีความยืดตัวได้ถึง500% ฉีกหรือขาดได้ยาก เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก ทนความร้อนได้น้อยแต่สามารถทนความเย็นได้ดี ไม่ทนต่อน้ำมันหรือไขมัน ใช้ทำถุงบรรจุอาหาร เสื้อผ้า ตุ๊กตา ดอกไม้เทียม ถาดใส่น้ำแข็งในตู้เย็น ขวด ภาชนะบรรจุของเหลวต่างๆสายเคเบิล ใช้เคลือบลวดตะแกรงกันสนิม กล่องบรรจุขวดน้ำอัดลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โพลีโพรพีลีน (polypropylene) คุณภาพพโดยทั่วๆไปคล้ายกับโพลีเอทิลีน แต่แข็งแรงและทนทานดีกว่า ทนความร้อนได้มากกว่า สามารถใช้กับสภาพที่มีอุณหภูมิสูงได้ ด้วยเหตุนี้จึงนิยมใช้ทำถุงใส่อาหารเหลวที่ร้อนๆนอกจากนี้ยังใช้ทำเชือก กล่องแบตเตอรี่ ถังน้ำ หมวกกันน็อค ฝาปิดโถส้วม เครื่องใช้ต่างๆภายในบ้าน

เซลลูโลสเดอริเวทีฟ (cellose derivative) เป็นพลาสติกจำพวกที่ทำมาจากเยื่อเซลลูโลสฝ้าย และพืชบางชนิด รู้จักในครั้งแรกกว่าเซลลูลอยด์ ซึ่งชื่อในทางวิชาการคือเซลลูโลสไนเตรต พลาสติกชนิดนี้แบ่งออกเป็น 3 ชนิดดังต่อไปนี้คือ

1.เซลลูโลสไนเตรต (cellulose nitrate) สีใส ทนน้ำได้ดี ติดไฟง่าย ใช้ในการทำปากกาหมึกซึม ลูกปิงปอง ด้ามแปรงสีฟัน เหยื่อตกปลา ทำฟันและเหงือกปลอม ทำฟิล์มภาพยนตร์

2.เซลลูโลสอะซีเตต (cellulose acetate) มีความแข็งแรงดีขึ้น ส่วนมากใช้ทำกล่องบรรจุอาหารหรือที่เป็นแผ่นบางที่เรียกว้าเซลโลโฟนสำหรับห่ออาหาร ใช้ทำเทปบันทึกเสียง ฟิล์มถ่ายรูป กรอบแว่นตา หวี พลาสติกชนิดนี้ทนสารเคมีได้ดี ไม่มีกลิ่น ทนความร้อนได้ดีพอสมควร ทนอุณหภูมิใต้จุดเยือกแข็งได้

3.เซลลูโลสอะซีเตตบูไทเรต(cellulose acetate-butyrate) พลาสติกชนิดนี้ทนทานต่อดิน ฟ้าอากาศ ทนสารเคมีบางชนิดได้ดียกเว้นพวกแอลกอฮอล์ ทินเนอร์ หรืออาคีโตน ลักษณะของพลาสติกชนิดนี้คล้ายกับชนิดเซลลูโลสอะซีเตต สามารถทำให้เป็นสีต่างๆได้ ใช้ทำพวงมาลัยรถยนต์ ท่อน้ำ ด้ามเครื่องมือช่าง เช่น ด้ามไขควง ด้ามคีม หรือหมวกเล่นฟุตบอล ถาด เข็มขัด และอื่นๆ

ยางเทียมหรือยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber) เป็นสารอินทรีย์ธรรมชาติซึ่งใช้รวมกับโลหะและวัสดุอื่น เป็นที่นิยมใช้กันมากขึ้นในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ยางสามารถ Mold หรือรีดเป็นรูปต่างๆกันได้โดยทำให้ลายละเอียดเท่ากับพลาสติก และโดยการใส่สี(Pigment) ก็จะทำให้ได้สีต่างกัน

2.4 วิธีการผลิต

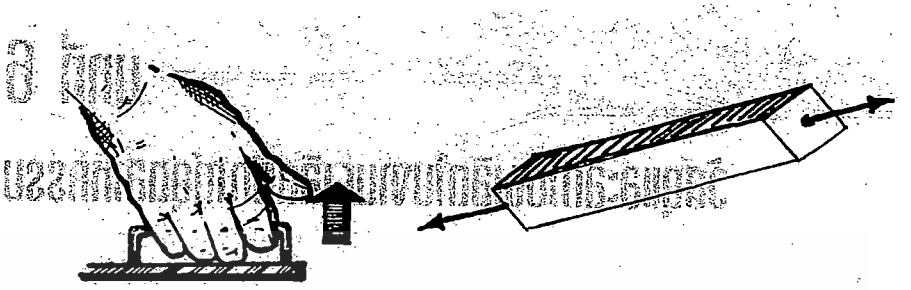
ในการนำวัสดุต่างๆมาใช้ในงานออกแบบและการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นั้นมีหลายชนิดซึ่งขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ที่ถูกต้องและความเหมาะสม กล่าวคือ การนำวัสดุมาแปรรูปหรือใช้สร้างชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่างๆนั้น จำเป็นจะต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติและจุดอ่อนต่างของวัสดุแต่ละชนิด เพื่อจะได้เลือกใช้ชนิดและวิธีการผลิตให้เหมาะสมกับการใช้งาน นอกจากนี้แล้วเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเลือกเครื่องมือและเครื่องจักรที่จะใช้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อสามารถเลือกวิธีการยึดต่อประสานได้อย่างเหมาะสม การตกแต่งผิวสามารถทำได้ง่ายและสะดวก มีความสวยงามและราคาพอเหมาะกับผลิตภัณฑ์นั้นๆสามารถที่จะผลิตขึ้นเพื่อจำหน่ายในท้องตลาดได้ นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับชนิด รูปร่าง และขนาดต่างๆของวัสดุที่ขายในท้องตลาด ด้วยว่า หาได้ยากง่ายหรือไม่ มีปริมาณมากน้อยแค่ไหนคุณสมบัติและโครงสร้างของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร ทำให้สามารถกำหนดหรือซื้อวัสดุได้ถูกต้องตามแบบที่ต้องการ เป็นต้น

คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้กับงานผลิตภัณฑ์ในระบบอุตสาหกรรม (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : 2544)

1. **ความแข็งแรง (Strength)** คือ ความสามารถในการรับแรงได้โดยไม่ทำให้วัสดุแตกหักหรือเกิดการเสียหาย ความแข็งแรงนี้สามารถแยกออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

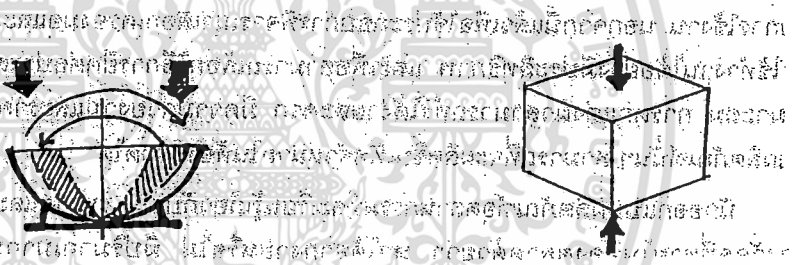
1.1 ความแข็งแรงในการรับแรงดึง (Tensile Strengh) คือ ความสามารถของวัสดุที่จะต้านการแตกหักเมื่อได้รับแรงดึงสองข้างออกจากกัน คุณสมบัตินี้สำคัญสำหรับวัสดุ โครงสร้าง เช่น พลาสติกสามารถรับแรงดึงสูงสุดประมาณ ½ ของอะลูมิเนียมเป็นต้น



ภาพที่ 2.40 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุในการรับแรงดึง

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริ (2549)

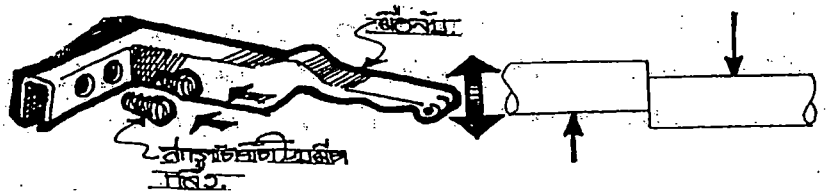
1.2 ความแข็งแรงในการรับแรงกด (Compressive Strength) คือ ความสามารถของวัสดุที่จะต้านทานการปริแตกเมื่อถูกแรงอัด เช่น เหล็กหล่อเป็นวัสดุที่สามารถรับแรงอัดได้สูง แต่สามารถรับแรงดึงได้ต่ำ เป็นต้น



ภาพที่ 2.41 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุในการรับแรงอัด

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

1.3 ความแข็งแรงในการรับแรงเฉือน (Shearing Strength) คือ โลหะถูกกรรไกรตัดไม่ฉีกขาดเมื่อถูกแรงเฉือน เช่น เมื่อแผ่นโลหะถูกกรรไกรตัดไม่ฉีกขาดออกจากกัน เป็นต้น การดัดขึ้นรูปแบบปั๊มขึ้นรูปไม่ฉีกขาด

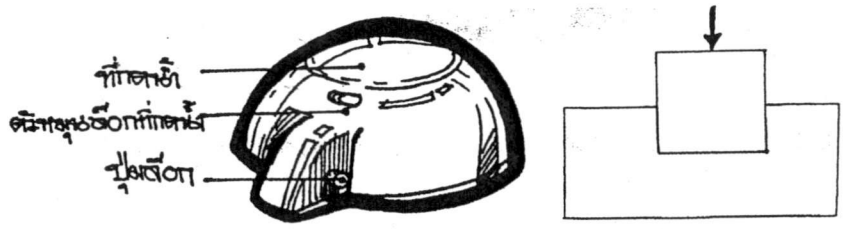


ภาพที่ 2.42 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของวัสดุทนการรับแรงเฉือน

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ความแข็งของผิว (Hardness) คือ คุณสมบัติของวัสดุในการต้านทานต่อการสึกหรอหรือการขีดข่วนหรือแรงกดวัสดุที่แข็งแรงจะกดวัสดุที่อ่อนกว่าให้เป็นรอย



ภาพที่ 2.43 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของผิววัสดุ

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

1.5 ความเปราะ (Brittleness) เป็นลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เมื่อนำวัสดุมางอหรือทุบกระแทก วัสดุนั้นแตกหักเป็นเสี่ยงๆง่ายแทนที่จะโค้งงอ เรียกว่า เป็นวัสดุเปราะ ถ้าจะใช้ต้องเลือกว่าจะนำไปผลิตภัณฑ์อะไรที่จะเหมาะสม เช่น ถ้วยรับกระแสไฟฟ้า กาน้ำร้อนแบบกันการซึมและทึบแสง

1.6 ความสามารถในการยืดตัว (Ducility) คือ คุณสมบัติของวัสดุสามารถที่จะดึงหรืออัดให้ยืดตัวออกได้ง่ายโดยไม่แตกหักหรือขาดออกจากกัน เช่น อะลูมิเนียม ทองแดง เหล็กกล้า ทองเหลือง และพลาสติก เป็นต้น

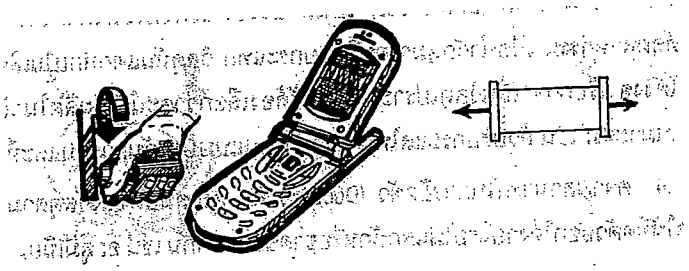
1.7 ความสามารถในการบิดงอและอัดรีดขึ้นรูปได้ (Malleability) คือ คุณสมบัติของวัสดุที่สามารถบิดงอและอัดรีดขึ้นรูปได้ไม่แตกหักคล้ายกับความสามารถในการยืดตัว เช่น โลหะอ่อน สามารถบิดงอได้ดีกว่าโลหะแข็ง เป็นต้น

ภาพที่ 2.44 แสดงความสามารถของวัสดุในการบิดงอและอัดขึ้นรูป

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

1.8 ความสามารถในการยืดหยุ่นตัว (Elasticity) คือ คุณสมบัติในการคืนตัวสู่ที่เก่าภายหลังจากถูกแรงดึงหรืออัด เช่น แท่งยางเมื่อเราดึงออกจากกันเมื่อปล่อยมือ แท่งยางอาจจะหดคืนที่เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.45 แสดงความสามารถในการยืดหยุ่นตัวของวัสดุ

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

1.9 ความสามารถในการนำหรือเป็นฉนวนไฟฟ้า (Electrical Conductivity) คือ วัสดุที่ยอมให้ไฟฟ้าไหลได้ดี เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม เป็นต้น และวัสดุบางอย่างไม่ยอมให้ความร้อนไหลผ่านได้ง่าย เช่น กระดาษชานอ้อย ไม้ และใยแก้ว เป็นต้น

2. กฎในการเลือกใช้วัสดุในการออกแบบและการผลิตในงานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีดังนี้

2.1 Formability หมายถึง ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย

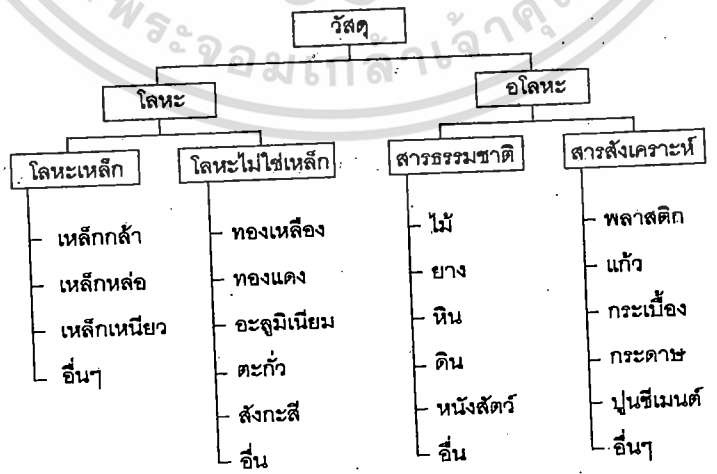
2.2 Machinability หมายถึง ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นสำเร็จรูปได้ต้องอาศัยเครื่องจักรกลได้ง่าย

2.3 Mechanical – Stability หมายถึง คุณสมบัติทางกลในขณะใช้งานไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

2.4 Electrical Behaviors หมายถึง คุณสมบัติทางไฟฟ้าต้องเหมาะสมกับงาน

2.5 Cost ราคาพอสมควร

นักออกแบบควรที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับชนิดรูปร่าง และขนาดต่างๆของวัสดุที่ขายในท้องตลาด ด้วยว่า หาได้ง่ายหรือไม่ มีปริมาณมากน้อยแค่ไหน คุณสมบัติและโครงสร้างของวัสดุ แต่ละชนิดเป็นอย่างไร ทำให้สามารถที่จะเลือกใช้วัสดุได้ถูกต้อง



ตารางที่ 2.3 การแสดงตารางวัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ที่มา : อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549)

เอกสารนี้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักออกแบบมีทางเลือกอย่างกว้างขวางสำหรับการนำวัสดุชนิดต่างๆตลอดจนเทคโนโลยีทางการผลิตที่มีความก้าวหน้ามาใช้กับงานออกแบบ ลักษณะงานออกแบบที่ดีควรมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยในด้านความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน

3. วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 โลหะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ

3.1.1 โลหะประเภทเหล็ก (Ferours Metal) คือ โลหะที่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ เช่น เหล็กหล่อ เหล็กกล้า เหล็กไร้สนิม เหล็กเหนียว เป็นต้น

3.1.2 โลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Metal) ได้แก่ อะลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง สังกะสี เป็นต้น

3.2 อโลหะ คือ วัสดุที่มิใช่โลหะซึ่งสามารถแยกประเภทเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ

3.2.1 สารอินทรีย์ธรรมชาติ (Organic Materials from Natural Sources) คือ วัสดุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ไม้ยาง หิน ดิน หนังสัตว์ เป็นต้น

3.2.2 สารอินทรีย์สังเคราะห์ (Organic Materials : Synthetically Prepared) คือ วัสดุที่ผลิตหรือสังเคราะห์ด้วยฝีมือมนุษย์ เช่น พลาสติก ปูนซีเมนต์ แก้ว กระดาษ เป็นต้น ในการนำวัสดุต่างๆมาใช้กับงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น มีหลายชนิดซึ่งอยู่กับการเลือกใช้ที่ถูกต้องและความเหมาะสม กล่าวคือ การนำวัสดุมาแปรรูปหรือใช้สร้างชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่างๆนั้น จำเป็นจะต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติต่างๆของวัสดุแต่ละชนิดเพื่อจะได้เลือกใช้ชนิดและวิธีการผลิตให้เหมาะสมกับงาน

คุณสมบัติของโลหะ

1. Hardness ความแข็งของโลหะ โลหะแต่ละชนิดมีความแข็งไม่เท่ากันเพราะโลหะจะทำให้อ่อนหรือแข็งได้โดยวิธี Work Hardening การทุบ การอัด และ Heat Treating โดยใช้ความร้อน
2. Brittleness ความเปราะของโลหะ โลหะแต่ละอย่างมีไม่เท่ากัน ความแข็งและความเปราะมีความเกี่ยวโยงกัน แข็งมากก็เปราะมาก
3. Malleability จะตีหรือม้วน ดัดแปลงได้ง่าย
4. Ductility ความอ่อนตัวของโลหะจะทำให้สามารถยืดได้
5. Flasticity มีความยืดหยุ่นในตัวเอง สามารถกลับคืนรูปเดิมได้
6. Fusibility การหลอมเหลวสามารถทำให้การเชื่อมมีประสิทธิภาพ
7. Machanitability ความเหมาะสมในการใช้เครื่องจักร เช่น เครื่องมือกลซึ่งทำจากโลหะ

การทดสอบคุณสมบัติของโลหะ

1. ทดสอบด้วยการดึง
2. ทดสอบในการหดแรงอัดเหล็กจะทนกว่าทองแดง
3. ทดสอบโดยการรับแรงเฉื่อยมากน้อยเพียงใด
4. การรับแรงกระทบ การตีโลหะด้วยค้อนตามแนวนอน
5. ทนต่อแรงล้า

โลหะที่ใช้ผสม

1. นิกเกิล (Nickel) ผสมเพื่อเพิ่มความแข็ง ความเหนียว ไม่เป็นสนิมง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โครเมียม เพื่อความแข็ง เหนียวยืด ใช้ในการทำเกียร์ เพลาจะใช้ chrom – nickel

3. Tangatian ใช้ร่วมกับโครเมียม หรือ Vanadiums หรือ Molybdenum ใช้ในการทำ high speed steel ใช้ทำ harding tool ดอกสว่าน เครื่องมือกล

4. Molybdenum เพิ่มความเหนียวแข็ง

5. Vanadium เพิ่มโลหะให้มี Fread มากขึ้น

6. Vanadium เพิ่มให้โลหะมี gread มากขึ้น ใช้ทำอุปกรณ์ที่ต้องการความเหนียวเป็นพิเศษ เช่น gear เพลาใช้ร่วมกับโครเมียม เป็น chromvanadium stell จะแข็งมากทนต่อการบิดตัวอย่างกะทันหันได้ดี

กรรมวิธีการผลิตวัสดุประเภทเหล็ก มีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการตัด
2. ขั้นตอนการขึ้นรูป
3. ขั้นตอนการเชื่อมติด
4. ขั้นตอนการตกแต่ง

ขั้นตอนการตัด แบ่งเป็น 10 ประการคือ

1. เลื่อย คือการแยกชิ้นงานออกจากกัน หรือใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบเคลื่อนผ่านใบชิ้นงาน เช่น ใบเลื่อยวงเดือน

2. การตัด คือ การตัดโดยวัสดุที่มีขอบแข็งคม เฉือนงานที่เป็นชิ้นออกจากกัน เช่น กรรไกรตัดโลหะ

3. การเจาะตัด คือ การใช้แรงเฉือน แต่เป็นการกดออกมา โดยชิ้นงานจะหลุดออกมาเลยเพียงครั้งเดียว

4. การเจาะรู คือ การเจาะรูโดยใช้ดอกสว่าน เช่น การเจาะด้วยสว่าน แท่นกลึง งานหมุนดอกสว่านทันที

5. การขัด คือ การใช้โลหะวัสดุที่มีความแข็งแรงกว่า ขัดออก หรือถูออก โดยตัวขัดที่แข็งจะขัดวัสดุที่อ่อนกว่า เช่น กระดาษทราย

6. การไส คือ การใช้เครื่องมือขุดในชิ้นงาน ในการไสชิ้นงาน เป็นที่นิยมกันมากตามโรงงานที่ต้องการใช้กับงานที่เป็นเส้นตรง

7. Milling ใช้กันมาก โดยการใช้โลหะแผ่นบาง โดยมีคัตเตอร์ ตัดชิ้นงานมีลักษณะคล้ายกับเลื่อยวงเดือน

8. Twing เป็นการทำงานโดยการใช้เครื่องกลึง งานที่ออกมาจะเป็นรูปทรงกลม

9. Thermel Cutting โดยการให้ความร้อนหลอมละลาย เช่น ใช้แก๊สตัด หรือแสงเลเซอร์

10. Chemical Cutting ใช้ปฏิกิริยาทางเคมี ส่วนมากใช้กับงานตัดผิว โลหะโดยใช้กรด เช่น การทำแผ่น Print อาจมีการใช้ไฟฟ้ามาเกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการขึ้นรูป

การขึ้นรูป (Forming) โดยวิธีการใช้ความร้อนหรือไม่ก็ตาม มักขึ้นอยู่กับวัตถุ โดยต้องมีคุณสมบัติ เช่น Cold form ใช้กับพวกทองแดง ทองเหลือง แต่เหล็กบางอย่างต้องใช้ Hof form แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องมือ และการประหยัดทางอุตสาหกรรมและประสิทธิภาพของ Product ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Casting การหลอมโลหะที่หลอมลงในแบบปล่อยให้เย็น แล้วจึงแกะแบบการใช้ Sand casting ถ้าต้องการงานชิ้นใหญ่มากใช้ Extruding โดยใช้กับงานที่ไม่ต้องการความร้อนสูง เช่น อะลูมิเนียม Mass Product

2. Bending เป็นการขึ้นรูปโดยใช้การพับ ซึ่งต้องการให้ชิ้นงานนั้นมีแรงดึงมากขึ้น โดยมากเป็นงานที่ออกมาเป็นเส้นตรง

3. Froging เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัด และบีบให้โลหะถูกกดเป็นรูปร่างต้องมี die หลายๆ ตัวที่มีความแข็งแรงมาก โดยมีการ die เป็นขั้นตอน เช่น เพลารถ พวงสกัดต่างๆ โดยทำโลหะให้ร้อนก่อนใส่ในเครื่องจักร เครื่องจักรจะบีบโลหะให้เป็นรูป

4. Pressing เป็นการอัดพวก sheet metter โดยมี mold 2 ตัว อัดบีบโลหะให้ขึ้นรูปร่าง เช่น การทำถาด จานคล้ายๆ bending แต่ Pressing มีหลายทิศทาง

5. Drawing เป็นการฉีดโลหะจาก die โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัว แล้วใส่ลงในรูบังคับ รีดออกมาเป็นรูปแบบตายตัว

6. Extrudting เป็นการฉีดโลหะหลอมเหลวเข้าไปในแบบที่ทำเอาไว้เป็นหลักใช้กับงานอุตสาหกรรมที่ต้องการผลิตงานจำนวนมาก

7. Folding เป็น hot forming คล้ายๆ bending โดยใช้ลูกกลิ้งรีดโลหะให้เป็นฉากวงกลมและสี่เหลี่ยม โดยป้อนโลหะระหว่างช่องรีดเหล็กออกมา

8. Spining เป็นกรรมวิธีคล้ายๆกลึง ใช้กับงานที่มีรูปร่างกลม โดยมีแบบไม้ก่อน เอาแผ่นเหล็กใส่ในแม่แบบ คล้ายกับการขึ้นรูปของเซรามิก

ขั้นตอนการเชื่อมติด

การทำให้ติดกัน (Fastening) เป็นการเชื่อมโลหะตั้งแต่สองแผ่นขึ้นไป จะใช้ทาง Mechanical ของหลอมเหลวได้ดังนี้

1. Reverting เป็นวิธีทาง Mechanical โดยใช้ Pin ที่มีด้านหนึ่งเป็นหัว

2. Threading คล้ายๆกับ Revit แต่แทนที่จะเป็น Pin กลับใช้ Nut และ bol แทนแบบกึ่งถาวรและถอดได้

3. Seaming เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้กับตัวของมันยึดอยู่ด้วยกัน

4. Cementing การเชื่อมโดยถาวร ใช้ Mechanical Adhesive คล้ายกับกาวติดไม้แต่กาวนี้มีแรงจับสูงพิเศษ เช่น Epoxy ใช้กับ Sheet Metal

5. Soldering และ Braring เป็นการเชื่อมถาวร ต่างจาก Welding ตรงที่ต้องใส่โลหะอื่นเป็นตัวเชื่อม

6. Welding เป็นกรรมวิธีอย่างถาวร โดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันโดยใช้ Molten Metal เช่น ลวดเชื่อมโลหะต่างๆ

ขั้นตอนการตกแต่ง

การตกแต่ง (Finishing) กระบวนการป้องกันผิวหน้าโลหะ ทำให้ชิ้นงานนั้นเกิดความสวยงามดึงดูดความสนใจมากขึ้น ดังนี้

1. Buffing เป็นการขัดผิวให้เรียบขึ้นเงา อาจใช้หิน หรือผ้ากระดาษทรายเพื่อช่วยให้เกิดความเรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Texturing เป็นวิธีการสำคัญในการตกแต่ง วิธีที่ง่ายที่สุด คือ การใช้ค้อนทุบโลหะให้เป็นลายต่างๆทำให้น่าดูขึ้น ประโยชน์ใช้สอย คือ ผิวหยาบ ไม่หลุดมือ

3. การใช้สี (Coloring) อาจใช้โดยวิธีให้ความร้อนเพื่อทำให้โลหะเกิด Oxide เคลือบผิวโลหะอีกที เช่น การชุบ

4. การเคลือบ (Coating) เป็นการทำผิวโลหะให้ดูสวยขึ้น ป้องกันผิวหน้าอาจทำได้โดยการพ่น หรือทาก็ได้ เช่น การใช้ Lacquer เคลือบ หรือใช้ Wax Plastic Coating หรือ Enamelling

2.5 ขนาดและสัดส่วนมนุษย์

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล(ธวัชชานนท์ สิปปภากุล.2548:7) (Ergonomics) เป็นคำใหม่ที่พึ่งนำมาใช้ในประเทศไทย แต่เป็นคำที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในแถบทวีปยุโรปและภูมิภาคอื่นๆของโลกมาก่อนประมาณร้อยกว่าปีที่แล้ว การศึกษาด้านนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสภาพการทำงานผู้ที่นำคำศัพท์นี้มาใช้เป็นคนแรกคือ ศาสตร์จารย์ วอยส์ไชเอช จาสท์รเซโบรว์สกี้ (Wojciech Jastrzebroski) เป็นนักศึกษาและวิทยาศาสตร์ชาวโปแลนด์ ซึ่งมีชีวิตช่วงปี ค.ศ. 1799-1882 หลังจากนั้นสงครามโลกครั้งที่สอง กาศึกษาทางด้านเออร์กอนอมิคส์ได้นำมาใช้ในการออกแบบเครื่องบิน เรดาห์ และอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ซึ่งนำมาทำงานร่วมกันระหว่างวิศวกร นักสรีรวิทยา นักมานุษยวิทยา และนักจิตวิทยา ต่อมาศาสตร์ทางด้านนี้ได้รับความสนใจจากกลุ่มวิศวกรมากขึ้น จึงช่วยกันบัญญัติศัพท์ขึ้นมาอีกและเรียกแตกต่างกันไป เช่น วิศวกรรมมนุษยปัจจัย(Human Factors Engineering) วิศวกรรมมนุษย์(Human Engineering) และในประเทศไทยเรียกว่า การยศาสตร์อย่างไรก็ตาม แม้จะเรียกแตกต่างกันออกไป แต่การศึกษายังเป็นแนวทางเดียวกันทั้งหมดคือเป็นการศึกษาที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์กับงาน อุปกรณ์ เครื่องมือผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล และสภาพแวดล้อมต่างๆเป็นต้น โดยการนำเอาเรื่องความสามารถของมนุษย์ในมุมลักษณะทางกายภาพ กลศาสตร์ชีวภาพ สรีรวิทยา และจิตวิทยามาเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาการออกแบบเพื่อผลในการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ในขณะเดียวกัน การออกแบบนั้นต้องคำนึงถึงความปลอดภัย สุขอนามัยและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ปฏิบัติงานนั้นๆพร้อมกันไปในเวลาเดียวกัน

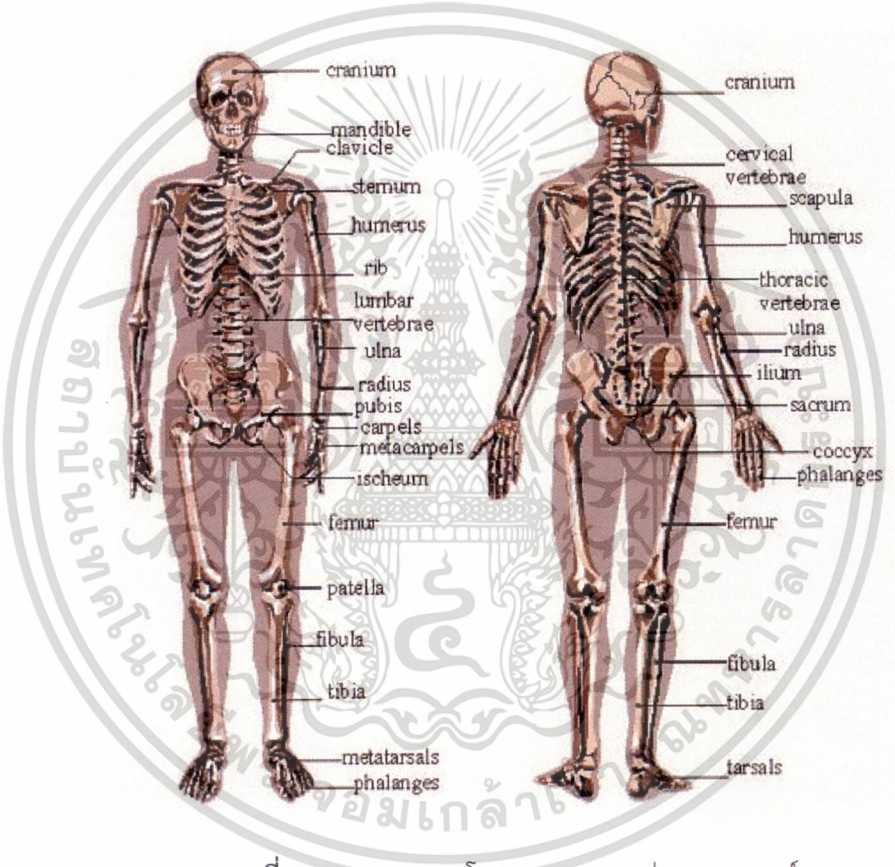
1.**กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy)** คือการศึกษาลักษณะโครงสร้างภายในและภายนอกของร่างกาย การศึกษากายวิภาคศาสตร์แบ่งได้ 2 แขนงใหญ่ๆคือ มหากายวิภาคศาสตร์ และจุลกายวิภาคศาสตร์ สำหรับการศึกษากายวิภาคศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์และการเขียนแบบตกแต่ง จะเน้นเฉพาะการศึกษามหากายวิภาคศาสตร์เกี่ยวกับอวัยวะส่วนประกอบต่างๆของร่างกายให้สอดคล้องกับการทำงาน(Work Anatomy)โดยศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดของอวัยวะและขนาด สัดส่วน ลักษณะทางกายภาพของร่างกายในระบบต่างๆที่สำคัญของร่างกาย ซึ่งทำงานสอดคล้องสัมพันธ์กันในการเคลื่อนไหวร่างกายขณะทำงานอีกทั้ง เพื่อให้เข้าใจถึงกลไกระบบการเคลื่อนไหวของมนุษย์ อันจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. Osteology หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับกระดูก ซึ่งเป็นส่วนที่พยุงร่างกายของเรากระดูกทั้งหมดเราเรียกว่า Skeleton กระดูกดูกแต่ละชิ้นจะเชื่อมต่อกันและกันโดยข้อต่อ (Joint) ส่วนปลายของกระดูกที่ต่อกันเรียกว่า Articular surface ซึ่งบางอันเป็นกระดูกอ่อนเราเรียกว่า Articular cartilage และบริเวณข้อจะมีเนื้อเยื่อ (Tissue) ต่างๆรอมรอบด้วย จากการต่อเป็นข้อนี้จึงทำให้มีการเคลื่อนไหวด้วยการช่วยเหลือของกล้ามเนื้อต่างๆ ร่วมด้วย โครงกระดูกของมนุษย์ เด็กในครรภ์มารดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจมีถึง800ชิ้น เพราะกระดูกต่างๆยังไม่ประสานต่อเนื่องกัน ส่วนในผู้ใหญ่ที่เจริญเต็มที่แล้ว มีประมาณ 206 ชิ้น จำนวนกระดูกแยกได้ดังนี้

กะโหลกศรีษะ (Skul)	29 ชิ้น
กระดูกสันหลัง (Vertibral column)	26 ชิ้น
กระดูกกน้าอก (Sternum)	1 ชิ้น
กระดูกซี่โครง (Ribs)	24 ชิ้น
กระดูกส่วนแขน (Upper Extremity)	64 ชิ้น
กระดูกส่วนขา (Lower Extremity)	62 ชิ้น
รวม 206 ชิ้น	



ภาพที่ 2.46 ภาพแสดงโครงกระดูกของร่างกายมนุษย์

ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

3. หน้าที่ของกระดูก

- ช่วยรองรับอวัยวะต่างๆ ให้ตรงและตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ควรอยู่
- เป็นส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนไหว เช่น พาร่างกายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง
- เป็นโครงของส่วนแข็ง
- เป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อต่างๆ และการยึดเกาะของเอ็นเพื่อทำให้กล้ามเนื้อทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว
- ทำให้ร่างกายดำรงเป็นรูปร่างที่เป็นอยู่
- ภายในกระดูกนั้นมีไขของกระดูกเรียกว่า born marrow มีหน้าที่ผลิตเม็ด โลหิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นที่เก็บธาตุแคลเซียมและเกลือแร่ต่างๆในร่างกาย
- ป้องกันหลอดเลือดหรือเส้นประสาทที่ทอดอยู่ตามแนวของกระดูกนั้น

กระดูกมือ (Hand) ประกอบไปด้วยกระดูก 3 ส่วนด้วยกันคือ

1. กระดูกข้อมือ (Carpal bones) เป็นกระดูกชนิดสั้นเป็นเหลี่ยมชิ้นเล็กๆ มีจำนวนข้างละ 8 ชิ้น รวมเป็น 16 ชิ้น แต่ละชิ้นจะยึดต่อกันด้วยเอ็นกระดูกข้อมือมีรูปร่าง และสัดส่วนที่สำคัญดังนี้

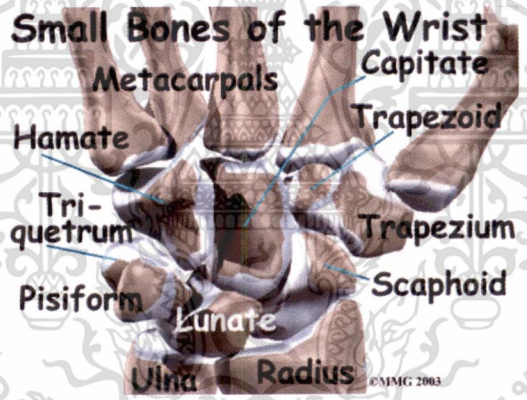
-แถวใน (Proximal) ซึ่งอยู่ใกล้กับลำตัว ประกอยด้วยกระดูก Scaphoid Lunate,Triquetrum และ Pisitform

-แถวปลายล่าง (Distal low) ซึ่งอยู่ห่างลำตัว ประกอบด้วยกระดูก Trapezium,Trapezoid,Cappitate,Hamate ซึ่งDistal low จะต่อเป็นข้อกับกระดูกข้อมือ โดย Trapeziumจะอยู่ตรงกับกระดูกหัวแม่มือ และ Hamate อยู่ตรงทางด้านนิ้วก้อยรวมเป็น 10 ชิ้นแต่ละชิ้นเรียงต่อกับกระดูกนิ้ว โดยเลียงลำดับจากด้านข้าง โดยชิ้นที่ต่อกับหัวแม่มือเป็นชิ้นที่ 1 ชิ้นที่ต่อกับนิ้วก้อยเป็นชิ้นที่ 5 และสามารถคลำได้ตลอดที่ด้านหลังมือ

-ส่วนล่าง (Head) มีลักษณะเรียวมนกลม ต่อกับกระดูกนิ้วมือ

-ส่วนกลาง(Body) มีลักษณะเรียว

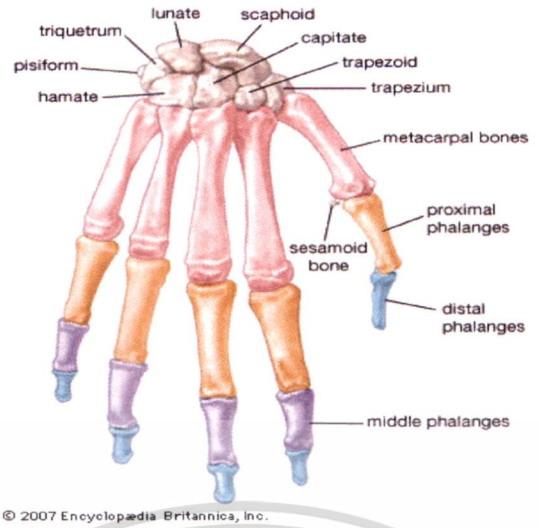
-ส่วนฐาน (Base) เป็นเบ้าสวมกับกระดูกข้อมือ



ภาพที่ 2.47 รูปกระดูกข้อมือ

ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.48 รูปกระดูกฝ่ามือ
ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

3.กระดูกนิ้วมือ (Finger bones) เป็นกระดูกชนิดสั้นมีข้างละ 14 ชิ้น รวมเป็น 28 ชิ้นกระดูกนิ้วมือมีรูปร่างและสัดส่วนที่สำคัญดังนี้ กระดูกนิ้วมือแต่ละชิ้นมีส่วนกลาง (Body)และมีส่วนของฐาน (Base)ใหญ่กว่าส่วนหัว (Head) กระดูกนิ้วมือแต่ละชิ้นเรียกว่า Phalanx แต่ละ Phalanx จะมี 3 ชิ้น โดยชิ้นแรกเรียกว่า Proximal phalange ชิ้นกลางเรียกว่า Middle phalange และชิ้นปลายเรียกว่า Distal phalange ยกเว้นนิ้วหัวแม่มือจะมีแค่ 2 ชิ้นคือ Proximal และ Distal phalange กระดูกนิ้วแต่ละชิ้นจะต่อเป็นข้อซึ่งกันและกัน กระดูกนิ้วหัวแม่มือจะสั้นและกว้างที่สุด นิ้วกลางยาวที่สุด นิ้วก้อยสั้นที่สุด และนิ้วนางมักจะยาวกว่านิ้วชี้เล็กน้อย

ภาพที่ 2.49 รูปกระดูกนิ้วมือ
ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

4. ชนิดของการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหวแบบเส้นโค้ง (Angular Movement) มี 4 แบบคือ

- การงอ (Flexion) หมายถึงการเคลื่อนไหวที่ลดมุมของส่วนที่เคลื่อนไหว และส่วนที่เกี่ยวข้องของส่วนนั้นๆ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของส่วนหนึ่งมีความสัมพันธ์กับอีกส่วนหนึ่ง ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มุมระหว่างสองทั้งสองนั้นลดลง เช่น การเอียงคอไปทางด้านข้าง การงอของข้อต่อหัวไหล่ การงอของแขนหรือข้อศอก

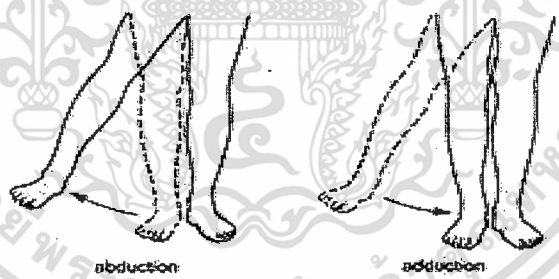
- การเหยียด (Extension) เป็นการเคลื่อนไหวที่ตรงกันข้ามกับการงอ หรือเป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ทำมุมของข้อต่อมากขึ้น หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การเหยียด เป็นการกลับมาสู่ท่ากายวิภาคนั้นเอง เช่น การเหยียดแขนออกจากท่างอแขน การเหยียดออกของข้อต่อนิ้วหัวแม่มือ เป็นต้น ส่วนการเหยียดที่มีลักษณะเหยียดออกไปเรื่อยๆ จนเลยตำแหน่งท่ากายวิภาค เรียกว่า Hyperexsion ตัวอย่างเช่น การก้มหน้าไปข้างหน้า และกลับมาที่เดิม

- การกางออก (Abdution) เป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายในระนาบด้านข้าง (Front plane) ที่ห่างจากเส้นกึ่งกลางของร่างกาย เช่น การกางแขนออก ซึ่งสามารถกางได้ถึง 180 องศา การกางออกของข้อมือ การกางออกของนิ้วมือและนิ้วเท้า

- การหุบเข้า (Addution) เป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ตรงกันข้ามกับ Abdution คือ เป็นการเคลื่อนไหวในระนาบด้านข้างที่กลับคืนสู่เส้นกึ่งกลางของร่างกาย เช่น การหุบแขนลงแนบกับตัว การหุบข้าวของข้อมือ การหุบข้าวของนิ้วมือและนิ้วเท้า

การเคลื่อนไหวเชิงวงกลม (Circular movement) มี 2 แบบคือ

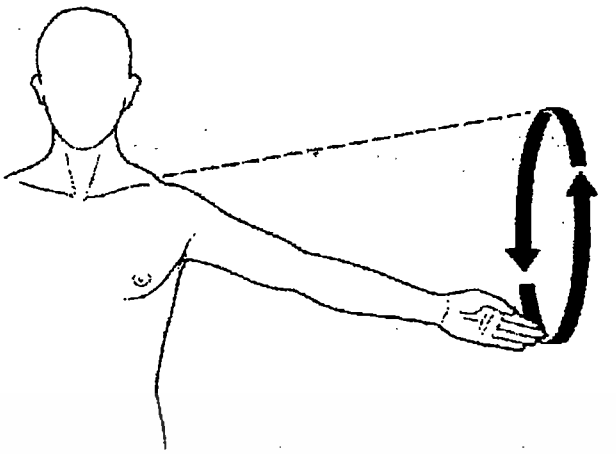
- การหมุน (Rotation) เป็นการเคลื่อนไหวของข้อต่อแบบ Multiaxial รอบๆแกนตั้งตามยาว ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวตามความยาว ของกระดูกที่มีการเคลื่อนไหวนั้นๆ แกนของการเคลื่อนไหวอาจอยู่ในแนวตั้งหรือเกือบจะเป็นแนวตั้งเมื่อร่างกายกลับสู่ท่ากายวิภาค เช่น การงอข้อศอกจะเห็นภาพของการหมุนหรือบิดได้จากความยาวของแขนท่อนล่างและมือ การบิดหัวไหล่ การบิดของกระดูกต้นแขนหรือต้นขา



ภาพที่ 2.50 การหมุนแบบ Multiaxial (Rotation)
ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

- การหมุนควง (Circumduction) เป็นการเคลื่อนไหวที่บริเวณข้อต่อแบบ Biaxial หรือ Multiaxial ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวส่วนร่างกายเป็นรูปคล้ายวงกลมหรือกรวย ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่รวมทั้ง การงอ การเหยียด การกาง การหุบ หรืออาจรวมถึงการบิดส่วนต่างของร่างกาย เช่น การหมุนแขนเป็นวงกลมในแนวดิ่งโดยมีหัวไหล่เป็นจุดศูนย์กลางของการหมุน หรือการหมุนนิ้วมือโดยมีข้อต่อที่โคนนิ้วเป็นจุดหมุนเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.51 การหมุนควง (Circumduction)
ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

ขนาดสัดส่วนตามมิติของร่างกายมนุษย์ที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางที่ 2.4 แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่างๆของร่างกายต่อความสูงและมิติวิกฤต (Critical Body Dimension)

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆของร่างกาย	อัตราส่วน	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูงยืน	1.000	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับตา	0.933	138.36	146.60	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.66
4	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
5	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	186.11	201.55	217.45
6	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
7	ความสูงระดับตา	0.460	68.21	73.87	97.70
8	ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.85	61.33
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
10	ความสูงจากที่นั่งตอนบนถึงขาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
11	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
12	ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	0.223	33.07	38.81	38.63
13	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
14	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
15	ความยาวของขาที่นั่ง	0.626	92.83	100.53	108.46
16	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
17	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
18	ความกว้างของแขน	1.022	151.56	164.13	177.08
19	ความกว้างระหว่างศอก	0.262	38.85	42.12	45.37
20	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

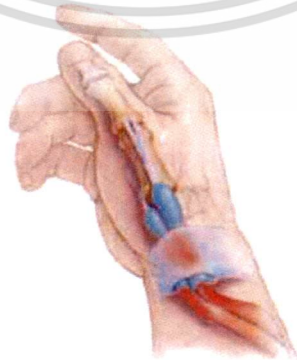
ตารางที่ 2.5 การแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื้อมในระยะต่างๆ

	รัศมีเอื้อม	ระยะกว้าง	ระยะไกล	ระยะห่าง	ระยะเอื้อมห่างตา
	ชาย หญิง	ชาย หญิง	ชาย หญิง		ชาย หญิง
A	600 565	1530/1450	650 500	20	630 480
B	650 615	1530/1450	700 615	20	780 480
C	600 565	1530/1450	850 705	20	830 685
D	650 615	1630/1550	1000/815	20	800 795

ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

5.หลักการออกแบบเครื่องมือที่ต้องใช้มือจับถือควบคุมการทำงาน (สุทธิ์ ศรีบูรภา. 2540:372) กฎหรือหลักการออกแบบเครื่องมือที่ต้องใช้มือจับถือถือควบคุมการทำงาน (principles of hand tools and devices design) นั้นมีอยู่มาก ซึ่งทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับมุมมองแนวคิด หรือจุดเน้นของนักเออร์กอนอมิกส์แต่ละท่าน เราคงไม่สามารถนำหลักการทั้งหมดมากล่าวถึงไว้ในที่นี้ได้หมด แต่อย่างไรก็ตามเราก็จะขอนำเสนอแต่เพียงหลักการออกแบบเครื่องมือที่สำคัญ ๆ ที่มีความเกี่ยวพันกับหลักวิชาชีวกลศาสตร์ของส่วนมือซึ่งมีอยู่ 5 ข้อดังนี้

หลักข้อที่ 1 : การออกแบบเครื่องมือนั้น เมื่อมือจับถือควบคุมการทำงานแล้วต้องพยายามให้ข้อมืออยู่ในแนวตรงให้มากที่สุด (Maintain a Straight Wrist)เมื่อข้อมือเหยียดตรงเป็นแนวเดียวกับแขวนท่อนล่างนั้นจะไม่ทำให้เอ็นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทที่ลอดผ่านอุโมงค์คาร์ปัลของข้อมือนั้นโค้งหรือหักงอ ท่าทางการทำงานที่ข้อมือเหยียดตรงจึงเป็นท่าทางการทำงานที่ถูกต้องที่สุด ถ้าหากว่าการทำงานใด ๆ ทำซ้ำ ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน และซ้ำยังเป็นงานที่ทำให้ข้อมือหักงอลงหรือหักเงยขึ้น หรือบิดไปทางข้างอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การหมุนเปิด-ปิดวาล์ว การใช้ไขควงขันตะปูควงหรือขันนอต การบิดคันเร่งรถมอเตอร์ไซค์ การใช้คีมบิดพันเส้นลวดหลายเส้นเข้าด้วยกัน การหมุนลูกบิดหรือปุ่มปรับบนแผงควบคุม การซักผ้า หรือการบิดผ้าที่เปียกขึ้นตากบนราวตากผ้า ฯลฯ ลักษณะงานเหล่านี้ก็จะทำให้เกิดปัญหาการบาดเจ็บขึ้น เพราะเอ็นข้อมือจะเกิดโค้งงอ หักพับ และกระจุกตัวอยู่ในอุโมงค์คาร์ปัลเปรียบเหมือนสายยางรดน้ำต้นไม้ที่หับพับ น้ำไหลผ่านท่อสายยางไม่สะดวก ซึ่งถ้าหากมือคนเราตกอยู่ในสภาพนี้เป็นเวลานานก็จะทำให้เกิดอาการที่เรียกว่า เอ็นและเยื่อหุ้มเอ็นอักเสบ (tenosynovitis) ขึ้นมาได้



ภาพที่ 2.52 อาการบาดเจ็บที่เอ็นและเยื่อหุ้มเอ็นอักเสบ

ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

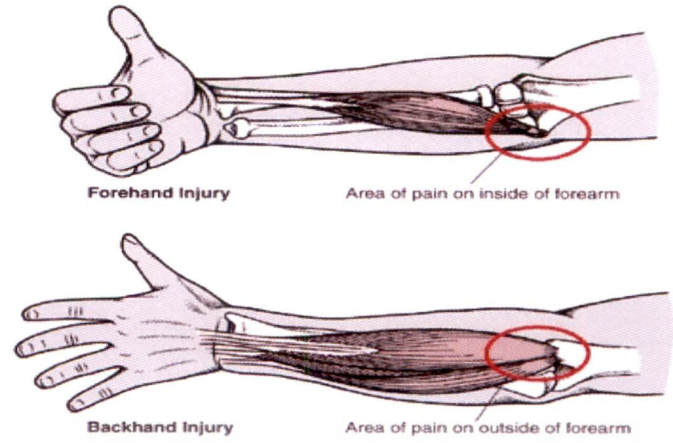
หลักการออกแบบที่สำคัญที่ช่วยให้การทำงานอยู่ในท่าที่ข้อมือเหยียดตรงตามธรรมชาตินั้นมีอยู่ 2 แนวทางคือ

- พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่เมื่อมือจับเครื่องมือแล้วข้อมือมีการเคลื่อนไหวแบบอัลนาร์ดีวิเอชั่น (ulnar deviation) พูดง่าย ๆ ว่า พยายามออกแบบให้ด้ามเครื่องมือนั้นงอเข้าหามือแทนการที่จะให้ข้อมือหักงอเข้าหาด้ามเครื่องมือ ทิชาวเออร์ ได้ทำการวิจัยและรายงานผลการเปรียบเทียบผลการทำงานของพนักงาน 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ใช้คีมขาตรงธรรมดา กับกลุ่มที่ใช้คีมที่ขาโค้งงอ ซึ่งทำงานลักษณะประเภทเดียวกันในช่วงระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลที่ได้ปรากฏออกมาคือ กลุ่มที่สองมีโอกาสบาดเจ็บมากกว่ากลุ่มแรก นอกจากนี้แนวคิดที่ออกแบบให้ด้ามเครื่องมืองอลงเข้ากับท่าทำงานมาตรฐานของมือก็ยังได้รับการนำเอาไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องมือทำงานอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น ค้อนตอกตะปู ด้ามไม้กวาด ด้ามไม้เบสบอล ด้ามมีด ด้ามขวาน ด้ามพลั่ว ฯลฯ

ภาพที่ 2.53 ด้ามจับกรรไกรที่ได้รับการออกแบบให้โค้งงอลง
ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

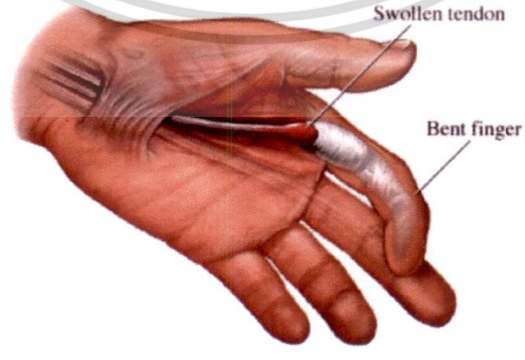
- พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบเครื่องมือที่เมื่อมือจับแล้วข้อมือมีการเคลื่อนไหวเป็นแบบเรเดียล ดีวิเอชั่น (radial deviation) เราทราบมาแล้วว่าลักษณะการเคลื่อนไหวแบบเรเดียล ดีวิเอชันนั้นเป็นการรวมเอาการเคลื่อนไหวแบบโพรเนชัน (pronation) กับแบบดอร์ซีเฟลกชัน (dorsi flexion) เข้าด้วยกัน เราควรจะหลีกเลี่ยงท่าทางการทำงานในท่าทางเช่นนี้ เนื่องจากว่าการเคลื่อนไหวแบบเรเดียล ดีวิเอชันนั้นจะไปเพิ่มแรงกดระหว่างหัวกระดูกเรเดียสต่อกันกับคาปีตูลัมออฟฮิวเมอรัส (capitulum of humerus) ซึ่งอยู่บริเวณข้อศอก และส่งผลให้เกิดอาการเนื้อเยื่ออักเสบที่บริเวณข้อศอกได้ ที่มีชื่อเรียกกันว่า เทนนิสเอ็ลโบว์ (Tennis elboe or epicondylitis) นอกจากอาการผิดปกติต่างๆ ดังกล่าวข้องต้นที่เกิดขึ้นจากการบิดหักของข้อมือออกไปจากท่าทางปกติที่ข้อมือควรเหยียดตรงแล้ว ยังมีรายงานว่าการจับกำวัตถุหรือด้ามเครื่องมืออยู่ในท่าที่ข้อมือหักงอไปจากท่าปกติในทิศทางใดก็แล้วแต่ จะทำให้ความแข็งแรงในการจับ(Grip Strength) ลดน้อยลงกว่าปกติมาก ซึ่งผลเสียอันเนื่องมาจากความแข็งแรงในการจับกำที่มีค่าน้อยๆก็คือ ความสามารถในการจับกำบังคับควบคุมอุปกรณ์เครื่องมือจับสูญเสียไป อาจจะเกิดการตกหล่นของเครื่องมือทำให้เกิดอันตรายได้รับบาดเจ็บ คุณภาพของงานออกมาต่ำ และเกิดอาการเมื่อยหล้าของกล้ามเนื้อตามมาอีกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.54 แสดงอาการบาดเจ็บแบบเทนนิสเอ็ลโบว์
ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

หลักข้อที่ 2 : การออกแบบเครื่องมือนั้นต้องหลีกเลี่ยงการที่ต้องใช้นิ้วใดนิ้วหนึ่งเคลื่อนไหวออกแรงซ้ำๆกัน(Avoid Repetitive Finger Action) ในบางลักษณะงานเราต้องใช้นิ้วในการงอ-เหยียดเป็นอันมาก เช่น ในการฝึกซ้อมยิงปืน การเปิด/ปิดสวิตซ์อุปกรณ์เครื่องมือที่มีรูปทรงคล้ายไกปืน การกดปุ่มนาฬิกาจับเวลา ฯลฯ การเคลื่อนไหวนิ้วในลักษณะเฟลกชัน-เอ็กซ์เทนชันสลับไปมาบ่อยครั้งนั้น จะทำให้เอ็นและเยื่อหุ้มนิ้วเอ็นเกิดอาการอักเสบได้ โดยอาการที่เด่นขึ้นก็คือสามารถงอนิ้วชี้ได้แต่ไม่สามารถงอนิ้วชี้กลับคืนได้ ซึ่งอาการบาดเจ็บนี้มีชื่อเฉพาะว่า โรคทริกเกอร์ ฟิงเกอร์ ส่วนมากอาการนี้จะเกิดกับนิ้วชี้ข้อปลาย โดยเฉพาะที่เราจับกำเครื่องมือที่มีปุ่มสวิตซ์ที่มีขนาดใหญ่และหนาจนข้อต่อนิ้วชี้ข้อกลางกับข้อต่อโคนต้นนั้นต้องเหยียดตรงและงอได้เพียงนิ้วชี้ข้อปลายเท่านั้น ดังนั้นเราควรพึงระลึกไว้เสมอว่า ในการออกแบบเครื่องมือเราควรหลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องใช้นิ้วชี้หรือนิ้วอื่นๆเพียงนิ้วเดียวเคลื่อนไหวทำงานบ่อยครั้ง แต่ควรออกแบบให้เปลี่ยนเป็นการใช้นิ้วหัวแม่มือแทน เนื่องจากว่านิ้วหัวแม่มือของคนเรานั้นเป็นนิ้วที่มีกล้ามเนื้อที่สั้นและหนา จึงมีความแข็งแรงมาก และยังเป็นนิ้วเดียวที่สามารถเคลื่อนไหวได้ในลักษณะงอ กาง และไขว้ ได้ แต่ท่าทางที่มีควรเกิดกับนิ้วหัวแม่มือคือการเคลื่อนไหวแบบเหยียดตรงเต็มที่ (overextension) เพราะเป็นบ่อเกิดของความเจ็บปวดและอาการอักเสบบริเวณกล้ามเนื้อของข้อต่อนิ้วหัวแม่มือได้



ภาพที่ 2.55 แสดงอาการของโรคทริกเกอร์ ฟิงเกอร์
ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักข้อที่ 3 : การออกแบบเครื่องมือต้องหลักเลี่ยงการเกิดแรงเค้นกดทับที่เนื้อเยื่อผิวหนังบริเวณฝ่ามือ ถ้าเป็นไปได้เราควรจะออกแบบด้ามของเครื่องมือให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสกว้างมากๆเพื่อจะแตกกระจายแรงกด (Compression stress) ไปทั่วพื้นที่บริเวณฝ่ามือ และเพื่อนำพาแรงกดให้ไปตกยังจุดที่ผิวหนังไม่เปราะบางหรือไม่เป็นที่รวมของปลายประสาทหรือเส้นเลือดที่มาหล่อเลี้ยงฝ่ามือ เช่น พื้นที่มือระหว่างหัวแม่มือกับนิ้วชี้ ยังมีอีกหลายลักษณะของการทำงานอุตสาหกรรมที่ยังต้องการออกแรงของมืออย่างมากในการทำงาน เช่น การจับกำบีบขาของไขควง ขากรรไกร ขาคีมปากนกแก้ว การจับด้ามไม้ถูพื้น ด้ามแปรงขัดล้าง ซึ่งหากด้ามเครื่องมือเหล่านี้ได้รับการออกแบบมาได้ไม่เหมาะสมก็จะเกิดแรงกดแรงเค้นอย่างมากต่อจุดหรือบริเวณใดบริเวณหนึ่งของฝ่ามือ ซึ่งถ้าเกิดอยู่ในสภาพดังกล่าวนานๆเข้าก็จะเกิดอาการบาดเจ็บได้

หลักข้อที่ 4 : ต้องออกแบบเครื่องมือให้มีความปลอดภัยในการใช้งานสูง (Design for Safe Operation) เครื่องมือที่ดีต้องมีความปลอดภัยสูง เช่น

- ไม่มีขอบมุมที่แหลมคม ที่บริเวณด้ามจับหรือส่วนมือถือ ถ้ามีก็ให้เปลี่ยนเป็นลักษณะกลมโค้งมนแทนเพื่อไม่ให้บาดมือ
- ไม่มีจุดใดหรือสิ่งที่ส่อลักษณะที่จะบีบ หนีบ หรือจิกเนื้อของผู้ใช้ควรจะมีการ์ดป้องกันส่วนที่จะบีบหรือหนีบมือของผู้ใช้มีลักษณะคล้ายๆกับโกร่งของกระบี่หรือดาบ
- ไม่มีน้ำหนักรวมกันมากเกินไปเพราะจะทำให้มือและแขนต้องออกแรงกล้ามเนื้อมากเกินไป

หลักข้อที่ 5 : การออกแบบเครื่องมือนั้นต้องคำนึงถึงของกลุ่มผู้ที่ถนัดมือซ้ายและผู้หญิงด้วย จากข้อมูลสถิติประชากร ผู้หญิงนั้นมีมากกว่าครึ่งหนึ่งของประชากรโลกทั้งหมดและพวกที่ถนัดมือซ้าย (ทั้งหญิงทั้งชาย)นั้นมีจำนวนประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนประชากรโลกทั้งหมด ซึ่งคนทั้งสองกลุ่มนี้จัดเป็นจำนวนที่ไม่น้อยเลย แต่เราคงต้องยอมรับอยู่ว่าเครื่องมือที่ใช้ที่มีอยู่นั้น ด้ามจับมือถือนั้นจะออกแบบมาสำหรับผู้ชายที่ถนัดมือขวาเสียส่วนใหญ่ ทำให้กลุ่มผู้ใช้ที่ถนัดมือซ้ายหรือกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเพศหญิง (ที่มีความแข็งแรงน้อยกว่า) นั้นประสบปัญหาในการใช้เครื่องมือให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้อย่างเต็มที่ โดยปกติแล้วผู้หญิงจะมีความยาวเฉลี่ยของมือสั้นกว่าความยาวเฉลี่ยของมือของผู้ชายอยู่ประมาณ 2 เซนติเมตร ส่วนความแข็งแรงในการจับกำโดยเฉลี่ยของผู้หญิงทั่วไปจะมีเพียง 2 ใน 3 ของความแข็งแรงในการจับกำโดยเฉลี่ยของผู้ชายเท่านั้น ดังนั้นจากข้อมูลสองประการนี้ก็พอที่จะเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีว่า การออกแบบเครื่องมือในงานอุตสาหกรรมนั้นควรต้องการแบบให้มีขนาดที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้ ไม่ใช่ยึดเอาแต่กลุ่มผู้ชายเป็นหลักในการพิจารณาเพียงกลุ่มเดียว

หมายเหตุ : อาจจะเนื่องจากผู้ออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนมากเป็นผู้ชายก็เลยลืมนึกถึงผู้หญิงไป และยิ่งยุคสมัยนี้เป็นยุคโลกาภิวัตน์ที่สิทธิของบุรุษและสตรีเท่าเทียมกันในการทำงานเกือบจะ 100 เปอร์เซ็นต์ หมายความว่าผู้หญิงได้เข้ามามีบทบาทในการทำงานอุตสาหกรรมที่เคยเป็นงานของผู้ชายแต่เดิมมากขึ้น ดังนั้นการออกแบบเครื่องไม้เครื่องมือต่าง ๆ ก็ต้องคำนึงถึงความแตกต่างทางด้านแอนโธรโปเมตรี และทางด้านมนุษยปัจจัยของกลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นผู้หญิงด้วย จึงจะเป็นการเหมาะสมถูกต้อง

สำหรับการถนัดซ้ายหรือขวานั้นก็ให้ผลการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันออกไปเช่นกัน ดังนั้นเครื่องมือที่ดีที่ถูกหลักเออร์กอนอมิกส์ เช่น การออกแบบด้ามจับของสว่านเจาะไฟฟ้า มีดแล่เนื้อ หรือมีดหั่นขนมปัง เป็นต้น ควรจะเป็นเครื่องมือที่มีความเป็นกลาง ๆ คือหมายความว่าเป็นเครื่องมือที่คนถนัดขวาใช้ก็ได้ คนถนัดซ้ายใช้ก็ดี ซึ่งแล้วแต่ความถนัดและความพอใจในการใช้มือของพนักงานแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คน ไม่ควรจะเป็นแบบที่บังคับให้ผู้ใช้เครื่องมือทำงานด้วยความไม่ถนัดมือ ซึ่งจะส่งผลร้ายต่อประสิทธิภาพและคุณภาพในการทำงาน

2.6 มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช)

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช) ประวัติและความเป็นมา นับตั้งแต่ประเทศไทยเข้าเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (World Trade Organization : WTO) ในฐานะผู้ร่วมก่อตั้งร่วมกับประเทศอื่นๆ อีก 80 ประเทศ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2537 มีการบังคับใช้ความตกลงด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช(Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures : SPS) ที่กำหนดกติกาให้ประเทศต่างๆ ใช้มาตรการด้านมาตรฐานและความปลอดภัยอาหาร ควบคุมการส่งออกนำเข้าสินค้าเกษตรและอาหาร ทำให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตระหนักถึงความสำคัญในการแข่งขันทางการค้าสินค้าเกษตรและอาหารในต่างประเทศที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีการปรับโครงสร้างองค์กรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยในปี พ.ศ. 2540 ได้จัดตั้งสำนักงานมาตรฐานและตรวจสอบสินค้าเกษตร (สมก.) เป็นหน่วยงานสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อเป็นศูนย์กลางในการประสานงานและพัฒนามาตรฐานสินค้าเกษตรของประเทศให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล โดยร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มุ่งการให้บริการแบบเบ็ดเสร็จในการนำเข้าและส่งออกสินค้าเกษตร จนกระทั่งพระราชบัญญัติปรับปรุงโครงสร้างกระทรวง ทบวง กรม มีผลบังคับใช้เมื่อปี 2545 สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) จึงได้รับการจัดตั้งขึ้นในวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2545 ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์พ.ศ.2545โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 8 ฉ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน(ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2543 เป็นหน่วยงานระดับกรม ภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาพที่ 2.56 ตราเครื่องหมายสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
ที่มา : (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช). 2554. Online)

ความหมายของตรา มกอช.

- เป็นดวงตารูปทรงกลม มีรูปพระเกษตรบดี (พระวรุณเทพ ผู้ให้ความสมบูรณ์) ยืนบนหลังนาคราชพ่นน้ำเหนือก้อนเมฆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-พระหัตถ์ซ้ายยกห้าม หมายถึง กำหนดมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพสินค้าเกษตร และอาหาร

- พระหัตถ์ขวาถือพระขรรค์ได้แก่การเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหาร

- เบื้องล่างมีอักษรข้อความชื่อของสำนักงานโค้งรับ

มาตรฐาน หมายถึง ข้อกำหนดทางวิชาการในรูปของเอกสารวัตถุ ที่แพร่หลายแก่บุคคลทั่วไป กำหนดขึ้นโดยความร่วมมือ การยอมรับร่วมกันของผู้มีส่วนได้เสีย และผู้มีประโยชน์เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นผลจากการพิจารณาร่วมกันโดยมุ่งประโยชน์สูงสุด

สินค้าเกษตร หมายถึง ผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์อันเกิดจากการกสิกรรม การประมง การปศุสัตว์หรือการป่าไม้และผลพลอยได้ของผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มาตรฐานสินค้าเกษตรที่กำหนดขึ้นภายใต้ พ.ร.บ.มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ.2551 แบ่งเป็น2ประเภทคือมาตรฐานบังคับและมาตรฐานทั่วไป

- มาตรฐานบังคับ คือ มาตรฐานที่มีกฎกระทรวงกำหนดให้สินค้าเกษตรต้องเป็นไปตามมาตรฐาน

- มาตรฐานทั่วไป คือ มาตรฐานที่มีประกาศกำหนดเพื่อส่งเสริมสินค้าเกษตรให้ได้

วัตถุประสงค์ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร

เพื่อเป็นเครื่องมือในการควบคุมและส่งเสริมสินค้าเกษตร ให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยและคุ้มครองผู้บริโภค ป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดแก่เกษตรกรหรือกิจการการค้าสินค้าเกษตร หรือเศรษฐกิจของประเทศ และเพื่อให้สอดคล้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศ

ขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร

การกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นอำนาจของคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานและตรวจสอบสินค้าเกษตร ซึ่งได้กำหนดหลักเกณฑ์ และขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรไว้ ดังนี้

1.การพิจารณาเรื่องที่สมควรกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร

พิจารณาจัดลำดับความสำคัญของสินค้าเกษตรที่จะกำหนดมาตรฐาน ตามความสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ดังนี้

1.1 เป็นสินค้าที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น มีมูลค่าการผลิตและส่งออกสูง การกำหนดมาตรฐานจะทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

1.2เป็นสินค้าหรือระบบที่กำลังมีการจัดทำหรือเปลี่ยนแปลงมาตรฐานระหว่างประเทศจำเป็นต้องจัดทำมาตรฐานของไทยให้สอดคล้องกับสากล

1.3 เป็นสินค้าที่มีปัญหาคุณภาพมาตรฐานการจัดทำมาตรฐานจะเป็นกรอบแนวทางในการส่งเสริมและควบคุมคุณภาพที่ชัดเจน

1.4แก้ไขปัญหาการกีดกันทางการค้า

1.5 คุ้มครองผู้บริโภค

2. การแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสินค้าเกษตร

คณะกรรมการวิชาการฯ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งตามคำสั่งของคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 และมาตรา 17 แห่ง พ.ร.บ.มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ.2551 กรรมการวิชาการต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับมาตรฐานตามประเภทหรือกลุ่มของสินค้าเกษตรที่ได้รับแต่งตั้ง โดยมีองค์ประกอบ จำนวนไม่เกิน 15 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วยผู้แทนจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง คณะกรรมการวิชาการมีหน้าที่จัดทำร่างมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรหรือเสนอแนะในการแก้ไขหรือยกเลิกมาตรฐานสำหรับสินค้าเกษตรรวมทั้งปฏิบัติงานทางวิชาการอื่นที่เกี่ยวกับมาตรฐานตามที่คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรมอบหมาย

3.การจัดทำร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร

ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลทางวิชาการและข้อมูลเทคนิคภาคปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานที่จะจัดทำขึ้น รวมทั้งมาตรฐานระหว่างประเทศ มาตรการ ข้อกำหนดกฎระเบียบ ของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ หรือ แนวทางปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศ เพื่อนำมาจัดทำร่างมาตรฐานฯการจัดทำมาตรฐานแบ่งเป็น3วิธีคือ

3.1การยกร่างใหม่

3.2การรับร่างมาตรฐานระหว่างประเทศแบบเหมือนกันทุกประการ

3.3 การรับร่างมาตรฐานระหว่างประเทศแบบการเรียบเรียงใหม่

4.การเสนอคณะกรรมการวิชาการพิจารณาร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร

คณะกรรมการวิชาการฯ ประชุมพิจารณาให้ข้อมูล ข้อคิดเห็น คำแนะนำทางวิชาการต่อร่างมาตรฐานสินค้าเกษตรเพื่อให้มาตรฐานที่กำหนดขึ้นอยู่บนพื้นฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเสนอความเห็นต่อคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรกำหนดให้ร่างมาตรฐานฯนั้นเป็นมาตรฐานบังคับหรือมาตรฐานทั่วไป

5.การประสานความเห็นจากผู้มีส่วนได้เสีย

เป็นขั้นตอนเพื่อให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ให้ข้อคิดเห็นต่อร่างมาตรฐานสินค้าเกษตรโดยใช้วิธีการสัมมนาหรือวิธีการอื่น เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและปฏิบัติได้ โดยนำข้อคิดเห็นมาปรับปรุงแก้ไขร่างมาตรฐานสินค้าเกษตรให้ครบถ้วนและสมบูรณ์ก่อนนำเสนอคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรให้ความเห็นชอบ

กรณีข้อสรุปมีความเห็นแตกต่างกันและไม่สามารถหาข้อยุติได้หรือมีการแก้ไขในรายละเอียดของเนื้อหาในสาระสำคัญให้นำร่างมาตรฐานสินค้าเกษตรพร้อมประเด็นปัญหาเข้าพิจารณาในคณะกรรมการวิชาการฯเพื่อหาข้อสรุป ก่อนนำเสนอคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรให้ความเห็นชอบ

6.การเสนอคระกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร

เมื่อร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิชาการฯแล้ว ให้เสนอคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร พิจารณาให้ความเห็นชอบในการประกาศร่างมาตรฐานนั้น เป็นมาตรฐานบังคับหรือมาตรฐานทั่วไปตามที่คณะกรรมการวิชาการฯเสนอกรณีคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรมีมติเห็นชอบให้เป็นมาตรฐานทั่วไป ให้ดำเนินการโดยออกเป็นประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดเป็นมาตรฐานทั่วไปกรณีคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรมีมติเห็นชอบให้เป็นมาตรฐานบังคับให้ดำเนินการรับฟังความคิดเห็นตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรที่ออกตามมาตรา 18ของ พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ.2551 โดยสาระหลักคือการให้ลงประกาศในหนังสือพิมพ์รายวัน อย่างน้อย 1 ฉบับ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน และให้เวลาแจ้งความคิดเห็นคัดค้านระยะเวลาไม่น้อยกว่า15วัน และให้นำผลการแสดงความคิดเห็นนั้นเสนอคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรเพื่อประกอบการพิจารณาเสนอแนะต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพื่อออกเป็นกฎกระทรวงกำหนดเป็นมาตรฐานบังคับในกรณีที่มีความจำเป็นเร่งด่วนเพื่อสวัสดิภาพของประชาชน ความมั่นคงของประเทศ หรือเพื่อประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ อาศัยอำนาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหาประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามความมาตรา 19 ของ พ.ร.บ. มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ.2551 คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรอาจเสนอรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพื่อออกกฎกระทรวงกำหนดให้สินค้าเกษตรใดอยู่ภายใต้มาตรฐานบังคับโดยไม่ต้องรับฟังความคิดเห็นก็ได้

7.การรับฟังความเห็นจากต่างประเทศตามพันธกรณีของการเป็นสมาชิก WTO (กรณีเป็นมาตรฐานบังคับ)

ในกรณีที่คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรเห็นชอบให้เป็นมาตรฐานบังคับ ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการนำเข้าสินค้าเกษตรจากต่างประเทศตามพันธกรณีของความตกลง SPS หรือ TBT จะต้องมีการแจ้งสมาชิก WTO เพื่อรับทราบ กรณีที่มีข้อคิดเห็น คำถาม หรือข้อคัดค้านจากประเทศอื่น จะต้องนำเสนอคณะกรรมการวิชาการฯ พิจารณาตามความจำเป็นและความเหมาะสม และนำผลการแสดงความคิดเห็นของการรับฟังความเห็นเสนอคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรอีกครั้งเพื่อทราบ/ประกอบการพิจารณาออกกฎกระทรวงประกาศเป็นมาตรฐานบังคับต่อไป

8.การเสนอรัฐมนตรีลงนามในประกาศ/กฎกระทรวง ประกาศในราชกิจจานุเบกษา และเผยแพร่มาตรฐานสินค้าเกษตร

มาตรฐานสินค้าเกษตรที่คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรมีมติเห็นชอบแล้วนำเสนอรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพื่อออกเป็นประกาศ/กฎกระทรวง และประกาศในราชกิจจานุเบกษาเพื่อให้เป็นที่ทราบโดยทั่วกัน พร้อมทั้งเผยแพร่มาตรฐานสินค้าเกษตรผ่านช่องทางต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

9.การทบทวนมาตรฐานสินค้าเกษตร

การทบทวนมาตรฐานสินค้าเกษตรจะพิจารณาดำเนินการเมื่อประกาศใช้มาตรฐานแล้วครบ 5 ปี ขึ้นไป หรือเมื่อมีข้อเสนอให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานนั้น เช่น มาตรฐานสากล สถานการณ์ทางการค้าหรือข้อมูลอื่นๆ เปลี่ยนแปลงไปที่มีผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค เป็นเหตุให้มาตรฐานไม่เหมาะสมในทางปฏิบัติ หรือมีความจำเป็นต้องเพิ่มเติมข้อกำหนดในมาตรฐานเพื่อความครบถ้วน เพื่อให้มาตรฐานมีความเป็นปัจจุบัน และตรงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย

การยอมรับความสามารถของหน่วยรับรองสินค้าเกษตรและอาหาร

สาขา 1.Good Manufacturing Practices (GMP) หรือ Good Hygienic Practices (GHP)

สาขา 2.Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)

การยอมรับความสามารถของหน่วยรับรอง (Certification Body : CB) สินค้าเกษตรและอาหาร สาขา GMP/GHP และ HACCP เป็นภารกิจหนึ่งที่ มกอช. โดยสำนักรับรองมาตรฐานสินค้าและระบบคุณภาพ (สรม.) ในฐานะหน่วยรับรองระบบงาน (Accreditation Body : AB) จะดำเนินการให้การรับรองและกำกับดูแลหน่วยรับรองตามมาตรฐานสากล ISO/IEC Guide 62 General Requirements for Bodies Operating Assessment and Certification/Registration of Quality Systems

มาตรฐานคุณภาพ

จากผลการเจรจาการค้ารอบอุรุกวัย เมื่อปี 2529 ก่อให้เกิดการจัดตั้งองค์การค้าโลก (World Trade Organization : WTO) ขึ้นเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2538 เพื่อพัฒนาระบบการค้าเสรีระหว่างประเทศ ซึ่งจากกฎกติกาภายใต้ความตกลงว่าด้วยการเกษตรของ WTO ประเทศสมาชิกทุกประเทศต้องลดภาษีศุลกากร มีการปรับเปลี่ยนมาตรการที่มิใช่ภาษีศุลกากรที่ใช้กับสินค้าเกษตรให้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ แสวงหาประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรการภาษีศุลกากรภายใต้ระบบโควต้าภาษี มีการกำหนดปริมาณโควต้า และจัดเก็บภาษีขั้นต่ำ หากปริมาณที่นำเข้าไม่เกินโควต้า หากนำเข้าเกินโควต้าก็จะมีการจัดเก็บภาษีในอัตราสูง นอกจากนั้น ยังมีมาตรการที่ไม่ใช่ภาษี (Non-tariff measures) ที่ประเทศคู่ค้าใช้จัดการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศโดยการกำหนดมาตรการต่างๆ ที่ต้องถือปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกันสำหรับต่างประเทศที่ต้องการส่งสินค้าเข้าประเทศนั้น มาตรการหนึ่ง คือ การทำความตกลงในเรื่องของสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช(Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS) โดยเน้นความปลอดภัยของสินค้าที่นำเข้า เพื่อคุ้มครองชีวิตและสุขภาพของมนุษย์และพืช การดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรการดังกล่าวประการหนึ่ง คือ การกำหนดมาตรฐานสินค้าในการส่งออกและถือปฏิบัติ เพื่อให้เป็นหลักประกันว่าประเทศสมาชิกได้ส่งออกสินค้าที่มีความปลอดภัย กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์ในฐานะผู้รับผิดชอบสินค้าเกษตร ได้มีการดำเนินการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพมาตรฐาน และตรวจสอบสินค้าเกษตรขึ้นให้มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสินค้าเกษตร มาตรฐานสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช การดำเนินการหนึ่ง คือ การจัดทำร่างมาตรฐานทุเรียนของประเทศไทย ซึ่งมีพื้นฐานจากมาตรฐานคุณภาพทุเรียนที่ดำเนินการจัดทำโดยศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีมาตั้งแต่ปี 2531 และได้มีประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชรติ เรื่อง “กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ : ทุเรียน” มกอช.3–2546 เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ลงนามโดย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (นายสรอรรถ กลิ่นประทุม) ไว้ใช้เป็นมาตรฐานสมัครใจ ดังมีรายละเอียดประกาศดังนี้

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ : ทุเรียน มกอช. 3-2546

1. นิยามของผลิตผล

มาตรฐานนี้ใช้กับ “ทุเรียน” (Durian) พันธุ์ที่ผลิตเป็นการค้าซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Murr.” อยู่ในวงศ์ Bombacaceae สำหรับการบริโภคสด

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาตินี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 แกน หมายถึง ลักษณะเนื้อทุเรียนที่แข็งเป็นไต

2.2 เต่าเผา หมายถึง ลักษณะของเนื้อทุเรียนบางส่วนที่มีสีน้ำตาล หรือน้ำตาลไหม้

2.3 ไส้ซึม หมายถึง ไส้กลางของผลแฉะ และอาการนี้อาจจะลามไปถึงเนื้อ

2.4 พูสมบูรณ์ หมายถึง ลักษณะภายนอกของพูทุเรียนที่เป็นพูเต็มตลอดความยาวของผล

3. ข้อกำหนดเรื่องคุณภาพ

3.1 คุณภาพขั้นต่ำทุเรียนทุกชั้นมาตรฐานต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้ เว้นแต่จะมีข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละชั้นและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้มีได้ตามที่ระบุไว้

3.1.1 เป็นผลทุเรียนสดทั้งผลพร้อมขั้วที่สมบูรณ์และอาจมีก้านผล

3.1.2 สภาพภายนอกมีความสมบูรณ์ไม่เน่าเสีย

3.1.3 ไม่มีตำหนิที่เห็นเด่นชัดและไม่มีผลกระทบถึงคุณภาพภายใน

3.1.4 ไม่มีศัตรูพืช ที่มีผลต่อรูปลักษณะทั่วไปของผลิตผล

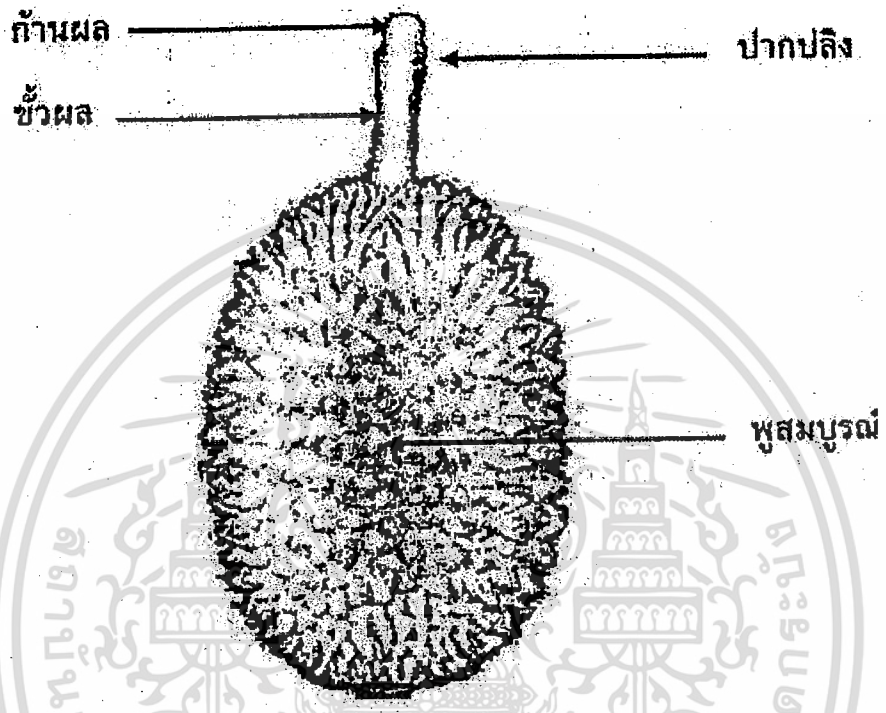
3.1.5 ไม่มีความเสียหายของผลิตผลเนื่องจากศัตรูพืช

3.1.6 ปลอดจากความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.7 ปลอดจากกลิ่นและรสชาติแปลกปลอม หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

3.1.8 สภาพความสมบูรณ์ภายในเมื่อสุก ไม่มีอาการผิดปกติของเนื้อ ได้แก่ แกน เต่าเผา ไส้ซึม ถ้ามีอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 5 ของส่วนที่บริโภคได้ ผลทุเรียนต้องแก่ได้ที่เหมาะสมกับพันธุ์และพื้นที่ปลูก กล่าวคือ ผลสามารถพัฒนาเป็นผลสุกได้หลังเก็บเกี่ยวจากต้นแล้ว มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และผลอยู่ในสภาพที่ยอมรับได้เมื่อถึงปลายทาง



ภาพที่ 2.57 แสดงลักษณะภายนอกของทุเรียน

ที่มา : ศูนย์วิจัยวิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร (2554)

3.2 การแบ่งชั้นคุณภาพทุเรียนตามมาตรฐานนี้ แบ่งเป็น 3 ชั้นคุณภาพดังนี้

3.2.1 ชั้นพิเศษ (“Extra” Class) ทุเรียนนี้มีคุณภาพดีที่สุด ตรงตามพันธุ์ จำนวนพูสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 4 พู ยกเว้นพันธุ์ก้านยาวและกระดุมทองมีพูสมบูรณ์ 5 พู มีลักษณะหนามสมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ ปลายหนามไม่แตก ปลอดจากตำหนิ ยกเว้นตำหนิเล็กน้อยที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพในด้านรูปลักษณ์ทั่วไปของผล รวมทั้งต่อคุณภาพภายใน ต่อคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาและการจัดเรียงเสนอในภาชนะบรรจุ

3.2.2 ชั้นหนึ่ง (Class I) ทุเรียนนี้มีคุณภาพดี ตรงตามพันธุ์ จำนวนพูสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 3 พู และไม่สมบูรณ์อีก 2 พูและไม่ทำให้รูปทรงทุเรียนเสียไป ยกเว้นพันธุ์ก้านยาวและกระดุมทองมีสมบูรณ์ 4 พู มีลักษณะหนามสมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ ปลายหนามไม่แตก มีตำหนิเล็กน้อยที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และตำหนิดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพในด้านรูปลักษณ์ทั่วไปของผล รวมทั้งต่อคุณภาพภายใน ต่อคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในภาชนะบรรจุ

3.2.3 ชั้นหนึ่ง (Class II) ชั้นนี้รวมทุเรียนที่ไม่เข้าชั้นชั้นที่สูงกว่าแต่มีคุณภาพขั้นต่ำตามข้อ 3.1 มีคุณภาพตรงตามพันธุ์ จำนวนพูสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 2 พู และพูไม่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีก 2 พู ยกเว้นพันธุ์ก้านยาวและกระดุมทองมีพูสมบูรณ์ 3 พู และพูไม่สมบูรณ์อีก 2 พู มีลักษณะหนามสมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ มีตำหนิเล็กน้อยที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแต่ตำหนิดังกล่าวได้ไม่มีผลกระทบถึงคุณภาพของเนื้อทุเรียน

4. ข้อกำหนดเรื่องขนาด

ผลทุเรียนแต่ละพันธุ์ต้องมีน้ำหนักต่อผลดังนี้

4.1 พันธุ์ชะนี ไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม และไม่มากกว่า 4 กิโลกรัม

4.2 พันธุ์หมอนทองไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม และไม่มากกว่า 6 กิโลกรัม

4.3 พันธุ์ก้านยาวไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม

4.4 พันธุ์กระดุมทองไม่น้อยกว่า 1.3 กิโลกรัม

ตารางที่ 2.6 ข้อกำหนดเรื่องรหัสขนาดของทุเรียน

รหัสขนาด	น้ำหนักต่อผล (กิโลกรัม)
1	> 4
2	> 3 – 4
3	> 2 – 3
4	> 1.3 – 2

5. ข้อกำหนดเรื่องเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพที่ยอมให้มีได้ในแต่ละรุ่นของการส่งมอบสำหรับผลิตผลที่ไม่เข้าชั้นที่ระบุไว้มีดังนี้

5.1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพ

5.1.1 ชั้นพิเศษ (“Extra” Class) ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลในแต่ละรุ่นที่ส่งมอบที่คุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นพิเศษ แต่เป็นไปตามคุณภาพชั้นหนึ่งหรือคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของคุณภาพชั้นหนึ่ง

5.1.2 ชั้นหนึ่ง (Class I) ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลในแต่ละรุ่นที่ส่งมอบที่คุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นหนึ่ง แต่เป็นไปตามคุณภาพชั้นสอง หรือคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของคุณภาพชั้นสอง

5.1.3 ชั้นสอง (Class II) ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลในแต่ละรุ่นที่ส่งมอบที่คุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นสอง แต่ต้องไม่มีผลเน่าเสียหรือสภาพไม่เหมาะสมต่อการบริโภค

5.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องขนาดทุเรียนทุกชั้นมีทุเรียนขนาดใหญ่หรือเล็กกว่าชั้นถัดไปหนึ่งชั้นปนมาได้ไม่เกินร้อยละ 20 ของจำนวนผลในแต่ละรุ่นที่ส่งมอบ

6. ข้อกำหนดเรื่องการบรรจุและการจัดเรียงเสนอ

6.1 ความสม่ำเสมอ ทุเรียนที่บรรจุในแต่ละรุ่นที่ส่งมอบ มีความสม่ำเสมอในเรื่องของพันธุ์และคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การบรรจุหีบห่อ บรรจุทุเรียนในลักษณะที่สามารถเก็บรักษาทุเรียนได้เป็นอย่างดี วัสดุที่ใช้ในการบรรจุต้องใหม่ สะอาด และมีคุณภาพเพื่อป้องกันความเสียหายอันจะมีผลต่อทุเรียน การใช้วัสดุโดยเฉพาะกระดาษหรือตราประทับที่มีข้อกำหนดทางการค้าสามารถทำได้หากมีการพิมพ์หรือมีการแสดงฉลากโดยใช้หมึกพิมพ์หรือกาวที่ไม่เป็นพิษ

6.3 รายละเอียดของบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ต้องมีคุณภาพ ถูกสุขลักษณะ และมีคุณสมบัติทนทานต่อการขนส่ง และรักษาผลทุเรียนได้ บรรจุภัณฑ์ต้องปราศจากกลิ่นและสิ่งแปลกปลอม

7. การแสดงเครื่องหมายหรือฉลาก

7.1 บรรจุภัณฑ์สำหรับขายส่งแต่ละหีบห่อต้องประกอบด้วยข้อความ ซึ่งจะระบุในเอกสารกำกับสินค้า หรือฉลากหรือแสดงไว้ที่ภาชนะบรรจุก็ได้ ข้อความต้องอ่านได้ชัดเจนไม่หลุดลอก โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

7.1.1ข้อมูลผู้ขายส่งชื่อและที่ตั้งของผู้ขายส่งผู้บรรจุและหมายเลขรหัสสินค้า(ถ้ามี)

7.1.2 ประเภทของผลิตผล ข้อความว่า “ทุเรียน” และหรือ “ชื่อพันธุ์ทุเรียน”

7.1.3 ข้อมูลแหล่งผลิต ประเทศที่ผลิต และหรือแหล่งผลิตในประเทศ

7.1.4 ข้อมูลเชิงพาณิชย์

7.1.4.1 ชั้นคุณภาพ

7.1.4.2 ขนาด

7.1.4.3 น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก

7.2 ภาษา ฉลากของทุเรียนต้องมีข้อความเป็นภาษาไทย กรณีฉลากทุเรียนที่ผลิตเพื่อส่งออกจะแสดงข้อความเป็นภาษาใดก็ได้

7.3 เครื่องหมายการตรวจสอบทางราชการหรือเครื่องหมายรับรองให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหน่วยตรวจหรือหน่วยรับรองที่ได้รับการยอมรับจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

8. สารปนเปื้อน

ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเรื่องสารปนเปื้อน

9. สารพิษตกค้าง

ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าและอาหารแห่งชาติเรื่องสารพิษตกค้าง

10. สุขลักษณะ

การเก็บเกี่ยว การปฏิบัติต่อผลทุเรียนในขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงการเก็บรักษา และการขนส่งทุเรียนต้องปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

11. วิธีวิเคราะห์และชักตัวอย่าง

11.1 วิธีตรวจสอบความแก่ของผลทุเรียน ลักษณะภายนอกของผลทุเรียนแก่ได้ที่ (i) ขั้วผลแข็ง สีเข้ม เมื่อสัมผัสผิวขั้วจะรู้สึกสากมือ บริเวณรอยต่อระหว่างขั้วผลและก้านผล ซึ่งเรียกว่าปากปลิงบวมโต เมื่อจับขั้วผลแล้วแกว่งผลทุเรียนจะรู้สึกว่าขั้วผลแข็ง และมีสปริงมากขึ้น (ii) ร่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนามห่าง เมื่อบีบปลายหนามเข้าหากันจะรู้สึกว่ามีสปริง ปลายหนามเริ่มแห้ง มีสีน้ำตาล สังเกตเห็นรอยเป็นแนวยาวบนสันพูได้ชัดขึ้น ยกเว้นพันธุ์ก้านยาว

11.2 ลักษณะภายในของผลทุเรียนแก่ได้ที่ของแต่ละพันธุ์ต้องเป็นไปตามรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 2.7 ลักษณะภายในขั้นต่ำของผลทุเรียนแก่ได้ที่ของแต่ละพันธุ์

พันธุ์	ลักษณะภายในของผลทุเรียนแก่ที่ได้(ผลดิบ)	น้ำหนักเนื้อแห้งขั้นต่ำ (ร้อยละ)
กระดุมทอง(1)	เนื้อสีเหลือง ผิวเมล็ดสีน้ำตาล	27
ชะนี(2)	เนื้อสีเหลืองผิวเมล็ดสีน้ำตาลปนครีม	30
หมอนทอง(3)	เนื้อสีขาวปนเหลืองอ่อน ผิวเมล็ดสีครีมปนน้ำตาล	32

1/ เทียบเท่ากับข้อกำหนดในการค้าขายสำหรับทุเรียนที่มีความแก่ร้อยละ 75

2/ จำนวนวันสุกหลังการเก็บเกี่ยว ในสภาพธรรมชาติ ประมาณ 4-5 วัน

3/ จำนวนวันสุกหลังการเก็บเกี่ยว ในสภาพธรรมชาติ ประมาณ 6-9 วัน

11.2 วิธีวิเคราะห์นอกเหนือจากข้อ11.1และวิธีชักตัวอย่างให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้องและข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่องวิธีวิเคราะห์และชักตัวอย่าง

2.7 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดเห็น

ความหมายของความคิดเห็น ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของความคิดเห็นไว้หลากหลายดังนี้ เว็บสเตอร์ (Webster. 1968 : 1254) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดเห็นคือ ความเชื่อที่ไม่ได้ตั้งอยู่บนความแน่นอน หรือความรู้อันแท้จริง แต่จะตั้งอยู่ในจิตใจ ความเห็นและการลงความเห็นของแต่ละบุคคลที่น่าจะเป็นจริงหรือน่าจะตรงตามที่คิดไว้

กู๊ด (Good. 1973 : 339) ให้คำจำกัดความว่า ความคิดเห็นหมายถึง ความเชื่อ การตัดสินใจ ความรู้สึกประทับใจที่ไม่ได้มาจากการพิสูจน์หรือชั่งน้ำหนักความถูกต้องหรือไม่

เบสท์ (Best. 1977 : 169) กล่าวว่า ความคิดเห็นคือ การแสดงออกในด้านความเชื่อและความรู้สึกของแต่ละบุคคล โดยการพูดที่นำไปสู่การคาดคะเน หรือการแปลผลในพฤติกรรมหรือเหตุการณ์

ไอส์สาค (Isaak. 1981 : 203) ให้ความหมายว่าความคิดเห็น คือ การแสดงออกทางคำพูดหรือคำตอบที่บุคคลได้แสดงออกต่อสถานการณ์ใดสถานหนึ่ง โดยเฉพาะจากคำถามที่ได้รับทั่ว ๆ ไป ซึ่งปกติแล้วความคิดเห็นต่างจากเจนคติ คือ ความคิดเห็นจะเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะแต่เจตคติจะเป็นเรื่องทั่วไป ซึ่งมีความหมายกว้างกว่า

ปทานุกรมสังคมวิทยา (ราชบัณฑิตยสถาน. 2532 : 246) ได้บัญญัติคำว่าความคิดเห็นซึ่งตรงกับคำว่า Opinion ในภาษาอังกฤษไว้ว่า หมายถึง

1. ข้อพิจารณาเห็นว่าเป็นจริงจากการใช้ปัญญาความคิดประกอบ ถึงแม้จะไม่ได้อาศัยหลักฐานพิสูจน์ยืนยันได้เสมอไปก็ตาม
2. ทัศนะหรือประมาณการเกี่ยวกับเนื้อหาหรือประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คำแถลงที่ยอมรับนับถือกันว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อปัญหาที่มีผู้นำมาขอปรึกษา คำว่าความคิดเห็นมีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า เจตคติ ซึ่งมีคำอธิบายไว้ว่าแนวโน้มที่บุคคลได้รับมาหรือเรียนรู้มา และกลายเป็นแบบอย่างในการแสดงปฏิกิริยาสนับสนุน หรือเป็นปฏิปักษ์ต่อบางสิ่งบางอย่างหรือต่อบุคคลบางคน

จำรอง เงินดี (2534 : 2) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดในลักษณะที่ไม่ลึกซึ้งเหมือนทัศนคติ ความคิดเห็นนั้นอาจกล่าวได้ว่าเป็นการแสดงออกของทัศนคติก็ได้ สังเกตและวัดได้จากคน แต่มีส่วนที่แตกต่างไปจากทัศนคตินั้นเจ้าตัวอาจจะตระหนักหรือไม่ตระหนักก็ได้

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2534 : 78) ความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกทางวาจาของเจตคติการที่บุคคลกล่าวว่าเขามีความเชื่อ หรือความรู้สึกอย่างไรเป็นการแสดงความคิดเห็นของบุคคลดังนั้นการวัดความคิดเห็นของบุคคลนั้นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้

โคลาสา (Kolasa) (นันทา ติงสมบัติยุทธ์. 2538 : 21) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของแต่ละบุคคลในอันที่จะแสดงข้อเท็จจริง อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นการประเมินผลสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากสถานการณ์สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ หรือเป็นการแสดงออกถึงการลงความเห็นของบุคคลหนึ่งในข้อเท็จจริง

จากการให้ความหมายของความคิดเห็นของท่านทั้งหลาย ผู้วิจัยได้สรุปความหมายของความคิดเห็นกล่าวคือ ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกถึงความรู้สึก ทัศนคติ ความเชื่อ และค่านิยมของแต่ละบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของ เรื่องราว หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ประสบในสังคมโดยมีพื้นฐานมาจากภูมิหลังทางสังคม ความรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของบุคคลนั้น ๆ โดยไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น

ความคิดเห็นเป็นเรื่องของแต่ละบุคคลที่แสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือสิ่งเดียวกัน ไม่จำเป็นต้องคล้ายคลึงหรือเหมือนกันเสมอไป (ปัจจัยความคิดเห็น. ออน-ไลน์ : 2550) ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานของแต่ละบุคคล เช่น ความรู้ ประสบการณ์ในการทำงาน สภาพแวดล้อมปัจจัยพื้นฐานและมีผู้เสนอความคิดไว้ พอสรุปได้ดังนี้

เรืองเวทย์ แสงรัตนา (2522 : 20) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยการพูดหรือการเขียน โดยอาศัยพื้นความรู้ ประสบการณ์และสภาพแวดล้อม

ขวัญใจ สมรรคบุตร (2524 : 8) กล่าวว่า“...ความคิดเห็นของบุคคลจะเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติประจำตัวของบุคคลอีกด้วยซึ่งคุณสมบัติประจำตัวบางอย่าง เช่น พื้นความรู้ประสบการณ์ในการทำงานและการติดต่อกันระหว่างบุคคลนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้บุคคลและกลุ่มมีความคิดเห็นไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง...”

สุโท เจริญสุข (2525 : 58 – 59) กล่าวว่า ความคิดเห็นเป็นสภาพความรู้สึกทางด้านจิตใจที่เกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ของบุคคล อันเป็นผลให้บุคคลมีความคิดต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะที่ชอบ ไม่ชอบ หรือเฉย ๆ

ประเภทของความคิดเห็น

เรมเมอร์ (Remmer. 1954 : 6-7) กล่าวว่าความคิดเห็นมี 2 ประการด้วยกัน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความคิดเห็นเชิงบวกสุด – เชิงลบสุด (Extreme Opinion) เป็นความคิดเห็นที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งสามารถทราบทิศทางใด้ ทิศทางบวกสุด ได้แก่ ความรักจนหลง ทิศทางลบสุด ได้แก่ ความรังเกียจ ความคิดเห็นนี้รุนแรงแปลงแปลงยาก

2. ความคิดเห็นจากความรู้ความเข้าใจ (Cognitive contents) การมีความเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจที่มีต่อสิ่งนั้น เช่น ความรู้ความเข้าใจในทางที่ดี ชอบ ยอมรับเห็นด้วย ความรู้ความเข้าใจในทางที่ไม่ดี ได้แก่ ไม่ชอบ ไม่ยอมรับ ไม่เห็นด้วย

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น

การแสดงความคิดเห็นเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ซึ่งความคิดเห็นของแต่ละคนต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งแม้เป็นเรื่องเดียวกัน (อิทธิพลของความคิดเห็น. ออน-ไลน์ : 2550) ไม่จำเป็นต้องเหมือนกันเสมอไปและอาจแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานของแต่ละบุคคลที่ได้รับมาจนมีอิทธิพลต่อการแสดงความคิดเห็น

โอส์แคมป์ (Oskamp) (1977 : 119 – 133) ได้สรุปปัจจัยที่ทำให้เกิดความคิดเห็น ดังนี้

1. ปัจจัยทางพันธุกรรมและร่าง (Genetic and Physiological Factors) เป็นปัจจัยตัวแรกที่ไม่ค่อยจะได้พูดถึงมากนัก โดยมีการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านพันธุกรรม จะมีผลต่อระดับความก้าวร้าวของบุคคล ซึ่งจะมีผลต่อการศึกษา เจตคติ หรือความคิดเห็นของบุคคลนั้น ๆ ได้ปัจจัยด้านร่างกาย เช่น อายุ ความเจ็บป่วย และผลกระทบจากการให้ยาเสพย์ติดจะมีผลต่อความคิดเห็นและเจตคติของบุคคล เช่น คนที่มีความคิดอนุรักษ์นิยมมักจะเป็นคนที่มีอายุมาก เป็นต้น

2. ประสบการณ์โดยตรงของบุคคล (Direct Personal Experience) คือ บุคคลได้รับความรู้สึกและความคิดต่าง ๆ จากประสบการณ์โดยตรง เป็นการกระทำหรือพบเห็นต่อสิ่งต่าง ๆโดยตนเอง ทำให้เกิดเจตคติหรือความคิดเห็นจากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับ เช่น เด็กทารกที่แม่ได้ป้อนน้ำส้มคั้นให้ทาน เขาจะมีความรู้สึกชอบ เนื่องมาจากน้ำส้มหวาน เย็น หอม ชื่นใจ ทำให้เขามีความรู้สึกต่อน้ำส้มที่ได้ทานเป็นครั้งแรกเป็นประสบการณ์ โดยตรงที่เขาได้รับ

3. อิทธิพลจากครอบครัว (Parental Influence) เป็นปัจจัยที่บุคคลเมื่อเป็นเด็กจะได้รับอิทธิพลจากการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่และครอบครัว ทั้งนี้เมื่อตอนเป็นเด็กเล็ก ๆ ที่จะได้รับการอบรมสั่งสอน ทั้งในด้านความคิด การตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย การให้รางวัลและการลงโทษ ซึ่งเด็กจะได้รับจากครอบครัวและจากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับมา

4. เจตคติและความคิดเห็นของกลุ่ม (Group Determinants of Attitude) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อความคิดเห็นหรือเจตคติของแต่ละบุคคล เนื่องจากบุคคลจะต้องมีสังคมและอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ดังนั้น ความคิดเห็นและเจตคติต่าง ๆ จะได้รับการถ่ายทอดและมีแรงกดดันจากกลุ่มไม่ว่าจะเป็นเพื่อนในโรงเรียน กลุ่มอ้างอิงต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดความคล้อยตามเป็นไปตามกลุ่มได้

5. สื่อมวลชน (Mass Media) เป็นสื่อต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับสื่อเหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ จะมีผลทำให้บุคคลมีความคิดเห็นมีความรู้สึกต่าง ๆ เป็นไปตามข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากสื่อ

จำเรียง ภาวจิตร (2536 : 248 – 249) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดความคิดเห็นว่า ขึ้นอยู่กับกลุ่มทางสังคมในหลายประการ คือ

1. ภูมิหลังทางสังคม หมายถึง กลุ่มคนที่มีภูมิหลังที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันไปด้วย เช่น ความคิดเห็นระหว่างผู้เยาว์กับผู้สูงอายุ ชาวเมืองกับชาวชนบท เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มอ้างอิง หมายถึง การที่คนเราจะคบหาสมาคมกับใคร หรือกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้แก่ผู้ใด หรือการกระทำที่คำนึงถึงอะไรบางอย่างร่วมกันหรืออ้างอิงกันได้ เช่น ประกอบอาชีพเดียวกัน การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือสมาคมเดียวกัน เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ย่อมมีอิทธิพลต่อความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นด้วย

3. กลุ่มกระตือรือร้น หรือกลุ่มเฉื่อยชา หมายถึง การกระทำใดที่ก่อให้เกิดความกระตือรือร้นเป็นพิเศษอันจะก่อให้เกิดกลุ่มผลประโยชน์ขึ้นมาได้ ย่อมส่งผลต่อการจูงใจให้บุคคลที่เป็นสมาชิกเหล่านั้นมีความคิดเห็นที่คล้อยตามได้ไม่ว่าจะให้คล้อยตามในทางที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ตาม ในทางตรงกันข้ามกลุ่มเฉื่อยชาก็จะไม่มีอิทธิพลต่อสมาชิกมากนัก

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็นได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลคือ ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นของบุคคลโดยตรง เช่น เพศ อายุ รายได้ และปัจจัยสภาพแวดล้อม คือ ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นของบุคคลโดยอ้อม เช่น สื่อมวลชน กลุ่มที่เกี่ยวข้องและครอบครัว

การวัดความคิดเห็น

เบสท์ (Best) (1977 : 171) กล่าวว่า การวัดความคิดเห็นโดยทั่วไปจะต้องมีองค์ประกอบ 3 อย่างคือ บุคคลที่จะถูกวัด สิ่งเร้าที่มีการตอบสนองซึ่งจะออกมาในระดับสูงต่ำมากน้อย วิธีวัดความคิดเห็นนั้น โดยมากจะใช้ตอบแบบสอบถามและการสัมภาษณ์โดยให้ผู้ที่ตอบคำถามเลือกตอบแบบสอบถาม และผู้ถูกวัดจะเลือกตอบตามความคิดเห็นของตนในเวลานั้น การใช้แบบสอบถามสำหรับวัดความคิดเห็นนั้นใช้การวัดแบบลิเคอร์ท โดยเริ่มด้วยการรวบรวม หรือเรียบเรียงข้อความที่เกี่ยวกับความคิดเห็นและระบุให้ผู้ตอบ ตอบว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยเกี่ยวกับข้อความที่กำหนดให้ ซึ่งข้อความแต่ละข้อความจะมีความคิดเห็นเลือกตอบ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทนุพงศ์ โพธิเจริญ (2545:1) ได้ทำการวิจัยเรื่องเครื่องหั่นและทอดทุเรียนในการจัดทำโครงการได้คำนึงถึงจุดประสงค์หลักคือ การได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ลดจำนวนคนงาน และต้นทุนเรื่องราคาถูก จากการทดลองสรุปว่า เครื่องทอดทุเรียนการหั่นชิ้นทุเรียนยังมีความหนาและเกิดการแตกหักของชิ้นทุเรียนมาก ส่วนการทอดทุเรียนจะมีประมาณน้ำมันที่ทอดปนมากับเนื้อทุเรียนจำนวนมาก ยังต้องมีการปรับปรุงทั้ง 2 กระบวนการต่อไป กล่าวคือ ในขั้นตอนการหั่นจะต้องใช้ใบมีดหั่นให้มีขนาดบางลงและคมมาก ส่วนขั้นตอนการออกแบบใบตักทุเรียนจากเครื่องใหม่ไม่ให้วิดน้ำมันที่ทอดขึ้นมา

ธรรมรัตน์ โพธิพัฒน์ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดอุปกรณ์กระทะทุเรียนทอด ในการจัดทำโครงการได้คำนึงถึงจุดประสงค์หลักคือ ลดระยะเวลาในการทอดทุเรียน สามารถทอดทุเรียนได้มากขึ้น ประหยัดน้ำมันที่ใช้ทอด และไม่มีน้ำมันที่ใช้ในการทอดทุเรียนติดกับเนื้อทุเรียน ทำให้ผิวทุเรียนกรอบเหลืองนวลน่ารับประทาน วัสดุที่นำมาใช้ผลิตกระทะทอดทุเรียนคือสเตนเลส ซึ่งมีคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนได้ดีและมีความทนทานใช้งานได้ง่าย ตัวกระทะสามารถถอดประกอบได้ง่ายอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิต จริโมภาส,วิชา มั่นทำการ,เสกสรร สีหวงศ์ และ เขมชาติ ปัญจมทุม (2535) ได้ทำการวิจัยโครงการเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวในทุเรียนส่งออกได้มีการพัฒนาเครื่องจักรสำหรับทุเรียนได้แก่ เครื่องส่งทุเรียน (conveying machine) เครื่องทำความสะอาดทุเรียน (cleaning machine) เครื่องคัดขนาดทุเรียน (sizing machine) เครื่องเคลือบทุเรียน (wax coating machine) และเครื่องปอกเปลือก ซึ่งการขนส่งทุเรียนและทำความสะอาด

วรรณา ไชยฤกษ์ (2531) การพัฒนาเครื่องปอกทุเรียน การพัฒนาขึ้นใหม่นี้ออกแบบโดยใช้ระบบคันโยกถ่ายทอดแรงไปยังหัวปอกให้แทงทะลุไส้กลางผลที่ฐานรองรับทุเรียนสามารถปรับให้หมุนได้ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการจัดใบมีดให้ตรงกับแนวสาแหรกให้มากที่สุด แกนเพลาที่ต่อกับหัวปอกออกแบบโดยใช้เพลามีปลอกสวมทับ ทำให้ปรับการเคลื่อนที่ของหัวปอกได้และสามารถปอกทุเรียนได้หลายขนาด มีสลักนิรภัยป้องกันอุบัติเหตุในการใช้เครื่องปอกทุเรียนมีขนาดกว้าง 550 มม. ยาว 550 มม. สูง 700 มม. น้ำหนัก 20 กก. ใช้ปอกทุเรียนพันธุ์ชะนีและหมอนทองที่แก่กำลังรับประทานหรือแก่จัดที่ยาวไม่เกิน 30 ซม. ความสามารถในการทำงาน 1 นาที/ผล/คน ความเสียหายในการปอกที่มีต่อเนื้อทุเรียนน้อยมากจนถือว่าประสิทธิภาพในการปอก 100 เปอร์เซ็นต์ (การปอกทุเรียนออกหมายถึงพูของแต่ละผลต้องเปิดได้มากกว่าได้มากกว่า 2 พูขึ้นไป) โดยอย่างน้อยแต่ละพูต้องมีรอยแตกตามแนวสาแหรกมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ หลายขนาด มีสลักนิรภัยป้องกันอุบัติเหตุ

วรภัทร ฟุ้งเจริญ,สมรรถชัย เพชรคล้าย และ นิติ ดุจเมืองแมน การศึกษาและการออกแบบเครื่องกวนทุเรียน โดยนำเอาข้อดีข้อเสียของเครื่องกวนทุเรียนในชุดที่ 1 มาศึกษาพิจารณา เพื่อคำนวณและออกแบบใหม่โดยการกวนใช้มอเตอร์ไฟฟ้าส่งแรงบิดผ่านเกียร์ทดรอบไปยังใบกวนทั้งสองซึ่งหมุนด้วยความเร็วรอบคงที่ อุปกรณ์ทั้งหมดที่ต้องสัมผัสกับเนื้อทุเรียนทำจากสเตนเลส ยกเว้นใบกวนที่ทำจากไม้ ในส่วนของการให้ความร้อนกับเนื้อทุเรียนกวนจะใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิง จากนั้นทำการทดสอบเครื่องกวนทุเรียนและนำผลการทดลองที่ได้คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้ และเปรียบเทียบอัตราค่าใช้จ่ายสำหรับการกวนต่อครั้งกับเครื่องกวนทุเรียนชุดที่ 1 ที่ใช้ฮีทเตอร์ ผลจากการคำนวณปรากฏว่าค่าใช้จ่ายของเครื่องกวนทุเรียนชุดที่ 2 ที่ใช้เตา ประหยัดกว่าประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ และปริญญานิพนธ์ชุดนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้ที่สนใจเพื่อพัฒนาเครื่องกวนทุเรียนในโอกาสต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ครั้งนี้เพื่อให้การศึกษาข้อมูลบรรลุวัตถุประสงค์ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
3.4 วิธีการดำเนินโครงการวิจัย
3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 กลุ่มประชากร คือ กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ในจังหวัดจันทบุรีทั้งหมด 10 อำเภอ ได้แก่ อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ จำนวนครัวเรือนผู้ปลูกทุเรียนทั้งหมด 24,476 ครัวเรือน (กรมวิชาการเกษตร จังหวัดจันทบุรี : 2554)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ในจังหวัดจันทบุรีทั้งหมด 10 อำเภอ ได้แก่ อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมาอำเภอละ 10 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 100 คนโดยใช้การกำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยโดยใช้เกณฑ์ จากจำนวนประชากรครัวเรือนผู้ปลูกทุเรียนทั้งหมด 24,476 ครัวเรือน โดยจำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักหมื่น ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-10 % (Krejcic และ Morgon อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด,2535)

โดยผู้วิจัยจะใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ระบุจำนวนตัวอย่างตามค่าความคลาดเคลื่อน 10% ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% (Glenn 2004 cit in Yamane, 1967)

จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักร้อย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15-30 %
จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักพัน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 10-15 %
จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักหมื่น ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-10 %

กลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งหมด 12 คน โดยแบ่งเป็นทั้งหมด 4 ด้าน ด้านละ 3 ท่าน ดังนี้

1.ด้านเทคนิคกลไก
2.ด้านการออกแบบ
3.ด้านเกษตรกรรม
4.ด้านวิชาการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ตัวแปรต้นคือ

3.1.3.1 ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

3.1.4 ตัวแปรตาม คือ

3.1.4.1 รูปแบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

3.1.4.2 ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

3.1.4.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ แบ่งตามขั้นตอนดังนี้

การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบสัมภาษณ์

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษารูปแบบการสัมภาษณ์
3. สรุปประเด็นคำสัมภาษณ์สร้างแบบสัมภาษณ์ให้ตรงตามกรอบแนวความคิดในการวิจัย
4. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุมงานวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
5. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence)
6. นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการแก้ไขและตรวจสอบแล้ว ดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลต่อไป

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษารูปแบบการสอบถาม
3. สรุปประเด็นคำสัมภาษณ์สร้างแบบสอบถามให้ตรงตามกรอบแนวความคิดในการวิจัย
4. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุมงานวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
5. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขและตรวจสอบแล้ว ดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลต่อไป

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และความถูกต้องของภาษารวม 3 ท่าน คือ

อาจารย์ ดร. ผดุงชัย ภู่พัฒน์ ประธานหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธเนศ ภิรมย์การ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

2. บันทึกผลการพิจารณาลงความคิดเห็นของผู้ทรงวุฒิในแต่ละหัวข้อแล้วหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) เป็นรายข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ ส่วนข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องไม่สอดคล้องไม่ถึง 0.5 นำไปแก้ไขใหม่ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. นำแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามความคิดเห็น ไปดำเนินการใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 4 รูปแบบคือ

3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและผลทุเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

แบบสัมภาษณ์ในการออกแบบเบื้องต้นได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้าง บันทึกการสัมภาษณ์โดยใช้อุปกรณ์บันทึกเสียงโดยทำการสัมภาษณ์ในส่วนของการเก็บผลผลิตแบบเดิมปัญหาในด้านต่างๆรวมถึงสอบถามความต้องการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนการออกแบบและพัฒนาสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนเป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างและบันทึกการสัมภาษณ์โดยใช้อุปกรณ์บันทึกเสียงโดยทำการสัมภาษณ์ในส่วนของการเก็บผลผลิตแบบเดิม รวมถึงสอบถามถึงความต้องการหรือแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

ผู้วิจัยได้ประสานงานและเรียนเชิญ ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 4 ด้านคือ

1. ด้านเทคนิคกลไก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้ได้รับการคุ้มครองลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์ กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

2. ด้านการออกแบบ

รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. ด้านการเกษตรกรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เจ้าของสวนทุเรียน อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี

4. ด้านวิชาการเกษตร

คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนจังหวัดจันทบุรี

3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของการตรวจหรือประเมินแบบร่างที่ได้รับการออกแบบแล้ว (Sketch Design) โดยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Ratting Scale) ในการประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้ประสานงานและเรียนเชิญ ผู้เชี่ยวชาญประกอบไปด้วย 4 ด้านคือ

1. ด้านเทคนิคกลไก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

2. ด้านการออกแบบ

รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. ด้านการเกษตรกรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เจ้าของสวนทุเรียน อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุงจังหวัดจันทบุรี

4. ด้านวิชาการเกษตร

คุณ สมบัติ ตงเต้า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนจังหวัดจันทบุรี

3.2.3 ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบจดบันทึกประสิทธิภาพการใช้งานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างตามกระบวนการวิจัยแล้ว โดยใช้เกณฑ์การวัดคือด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพ ด้านการเก็บเกี่ยว โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการทดสอบประสิทธิภาพและผู้ทำวิจัยการสังเกต แบบมีส่วนร่วมในการทดสอบประสิทธิภาพพร้อมทั้งทำการจดบันทึกในแบบจดบันทึกประสิทธิภาพ

3.2.4. ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆทั้งหมด 12 ท่าน สอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยแบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.2.5 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ จำนวน 100 คน สอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยแบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับ ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 5 ส่วน ตามลำดับดังนี้

3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการศึกษาแนวทางการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

3.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 วิธีการดำเนินโครงการ

3.4.1 รวบรวมข้อมูลโดยวิธีการศึกษาจากหนังสือที่เกี่ยวข้องทางภาคทฤษฎี เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้น

3.4.2 ทำการสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

3.4.3 ทำการลงพื้นที่เพื่อใช้แบบสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4.4 ทำการสรุปผลแล้วทำการวิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบ

3.4.5 ทำการออกแบบร่าง Sketch Design จำนวน 3 แบบ

3.4.6 ทำการคัดเลือกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบร่างทั้ง 3 แบบ

3.4.7 พัฒนาแบบร่าง Sketch Design จากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญให้เหลือ 1 แบบ

3.4.8 ทำการเขียนแบบเพื่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.9 ทำการผลิตชิ้นงาน แสดงกรรมวิธีการผลิตแต่ละขั้นตอน พร้อมถ่ายรูปอธิบาย

3.4.10 นำชิ้นงานที่ผลิตเสร็จสมบูรณ์แล้วไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพโดยทดลองใช้ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนกับสวนทุเรียนตัวอย่างที่มีลักษณะสภาพพื้นที่ การจัดระบบการปลูกทุเรียนที่แตกต่างกันไปทั้งหมด 4 สวนตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการทดสอบประสิทธิภาพ ทำการสังเกตแบบมีส่วนร่วมในการทดสอบประสิทธิภาพพร้อมทั้งทำการจดบันทึกในแบบจดบันทึกประสิทธิภาพ

3.4.11 ทำการประเมินหาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

3.4.12 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการนำเสนอในงานวิจัยต่อไป

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญ

-วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรเพื่อสอบถามถึงปัญหาความต้องการในด้านการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

-วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนในการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง Sketch Design ทั้ง 3 แบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

3.5.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

3.5.4 วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน

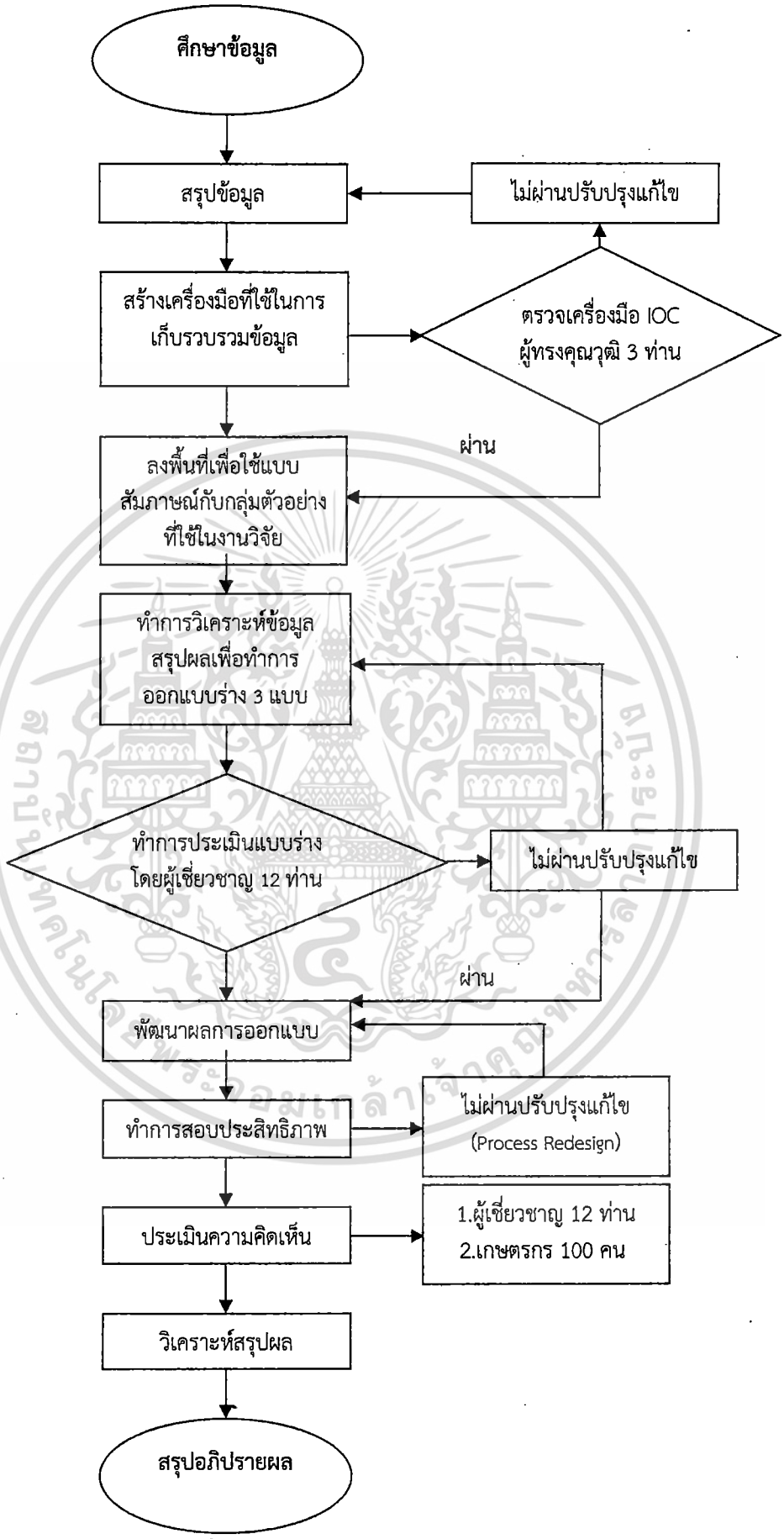
3.5.5 วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 ค่าเฉลี่ย (Arithematic Mean)

3.6.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (S.D.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนผังวิธีดำเนินงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญ

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรเพื่อสอบถามความต้องการในการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนในการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง Sketch Design ทั้ง 3 แบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทบทวนกระบวนการวิธี Process Redesign ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญ

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรเพื่อสอบถามความต้องการในการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของให้สัมภาษณ์

4.1.1.1.1 เพศ / อายุ ของผู้ให้สัมภาษณ์

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรส่วนมากเป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ยประมาณ 50 ปี มีสมาชิกภายในครอบครัวประมาณ 3-4 คน เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้แรงงานในการทำสวนทุเรียนประมาณ 2-3 คน เกษตรกรส่วนใหญ่จะจ้างแรงงานชั่วคราวในช่วงประมาณเดือนธันวาคม-มีนาคม หรืออาจจะจ้างแรงงานในช่วงเวลาที่มากขึ้นแล้วแต่ระยะที่ต้นทุเรียนออกดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต (ประมาณ 120 วัน) โดยใช้แรงงานประมาณ 4-5 คนในการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงนำผลผลิตออกจำหน่ายสู่ตลาด

4.1.1.1.2 ประสบการณ์การทำสวนทุเรียน

ทำสวนทุเรียนมาแล้วประมาณกี่ปี

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรส่วนมากมีประสบการณ์ในการทำสวนทุเรียนประมาณสิบกว่าปี

ขนาดของสวนทุเรียนที่ทำอยู่มีพื้นที่ประมาณกี่ไร่

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรส่วนมากมีพื้นที่ทำการเกษตรเฉลี่ยประมาณ 50 ไร่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิตแบบเดิม

4.1.1.2.1 วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนที่ใช้ในปัจจุบัน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต

กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนในปัจจุบันได้แก่ มีดพับ มีดขอ ถุงมือหนัง ไม้สำหรับต่อเพิ่มความยาว กระสอบป่าน รถเข็น เข่งใส่ผลไม้ ตะกร้าผลไม้ บันได ส่วนในอดีตวิธีการเก็บทุเรียนแบบโบราณใช้อุปกรณ์ได้แก่ มีด บันได รถเข็น เข่ง และเชือกที่ใช้สำหรับวิธีการ (ช่อผล) ทุเรียนลงมา

วิธีการรับผลผลิตทุเรียนที่ใช้ในปัจจุบัน

กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้วิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน1คนขึ้นไปตัดผลทุเรียนบนต้นทุเรียน โดยมีแรงงาน1คนรับผลทุเรียนอยู่ข้างล่างต้นทุเรียนโดยใช้กระสอบป่านตวัดรับผลทุเรียน และจะมีแรงงานอีก 1คนทำหน้าที่เก็บผลผลิตทุเรียนไปเก็บไว้ที่จุดรวมผลผลิต ซึ่งในอดีตเกษตรกรใช้วิธีการเก็บโดยใช้วิธีการ (ช่อผลทุเรียนลงมา) โดยใช้แรงงานเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 1-2 คน เกษตรกรใช้วิธีการใช้เชือกผูกขมวดเป็นปมที่ใต้ปลิงผลทุเรียน (ปลิงผลทุเรียนจะมีลักษณะเป็นหยัก) เวลาเก็บเกี่ยวใช้มีดตัดที่ผลทุเรียน น้ำหนักของผลทุเรียนจะดึงให้เชือกตึงและรัดที่ปลิงของผลทุเรียน จากนั้นแล้วจึงค่อยๆผ่อนเชือกจนผลทุเรียนลงสู่พื้น จากนั้นเกษตรกรจะใช้วิธีการกระตุกเชือกเบาๆให้เชือกนั้นหลุดออกมาจากปลิงผลทุเรียนซึ่งวิธีการเก็บแบบ(ช่อผล)นี้เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวแบบโบราณดั้งเดิมของเกษตรกร แต่ในสมัยปัจจุบันนี้วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนจะมีความสะดวกสบายมาก เพราะเจ้าของสวนจะมีหน้าที่ทำสวนดูแลบำรุงรักษาต้นทุเรียนและดูแลผลผลิตอย่างเดียวโดยไม่ต้องเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อนำไปขายเองดังเช่นในอดีต ปัจจุบันจะมีพ่อค้าคนกลางเข้ามารับซื้อถึงสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุเรียน พ่อค้าคนกลางจะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ 1.พ่อค้าคนกลางที่รับซื้อไปขายเองหรือนำไปขายต่อที่ตลาดกลางรับซื้อผลไม้หรือลงแผงผลไม้ตามสถานที่ต่างๆเช่น ตลาดสดตามใจกลางเมืองจังหวัดต่างๆ 2.พ่อค้าคนกลางที่มาจากโรงคัดแยกบรรจุทุเรียนเพื่อการส่งออกไปยังประเทศจีน (ล้ง) ซึ่งจะมีวิธีการซื้อขายโดยพ่อค้าจะเดินสำรวจดูผลผลิตทุเรียนทั้งหมดภายในสวนว่าสามารถตัดเก็บผลผลิตได้หรือไม่ จากนั้นพ่อค้าคนกลางจะทำการตกลงราคากับเจ้าของสวนโดย แบ่งราคาตามขนาด ตามไซส์ขนาดของผลทุเรียน เช่น เล็ก กลาง ใหญ่ แบ่งตามราคา เมื่อเจ้าของสวนตกลงราคากับพ่อค้าคนกลางจนเป็นที่พอใจแล้ว พ่อค้าคนกลางจะทำการตัดผลทุเรียน โดยพ่อค้าคนกลางจะมีแรงงานเก็บเกี่ยวผลผลิตมาด้วย ทำการตัดผลทุเรียนและจัดเก็บชั่งน้ำหนักผลทุเรียนและลำเลียงขึ้นรถกระบะบรรทุกให้เสร็จสรรพเรียบร้อย เมื่อเสร็จกระบวนการเก็บผลทุเรียนเรียบร้อยแล้ว พ่อค้าคนกลางก็จะทำการรวมน้ำหนักทั้งหมด แบ่งตามขนาดผลทุเรียนไซส์ เล็ก กลาง ใหญ่ คิดราคาตามขนาดแล้วทำการจ่ายเงินให้กับเจ้าของสวน ถือว่าเป็นการเสร็จสิ้นกระบวนการซื้อขายระหว่างเจ้าของสวนทุเรียนและพ่อค้าคนกลาง จากนั้นพ่อค้าคนกลางก็จะนำไปขายที่ตลาดลงตามแผงผลไม้หรือส่งโรงคัดแยกบรรจุทุเรียนเพื่อการส่งออกไปยังประเทศจีน (ล้ง)

4.1.1.2.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

ด้านความปลอดภัยจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน

กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่จะพบปัญหาด้านการรับผลผลิตทุเรียน เช่นผู้รับผลทุเรียนขาดความชำนาญในการรับผลทุเรียนจะทำให้เกิดอันตรายจากผลทุเรียนได้ การเก็บเกี่ยวผลผลิตในกิ่งที่มีความยาวมากและมีผลไม้ชนิดอื่นปลูกแซมอยู่ใต้ต้นทุเรียนซึ่งแรงงานเก็บไม่สามารถปีนไปถึงปลายกิ่งได้ทำให้ต้องสอยผลทุเรียนให้ตกลงสู่พื้น ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ผลทุเรียนเสียหายจากแรงกระแทกและผลไม้ที่ปลูกแซมอยู่ใต้ต้นทุเรียนได้รับความเสียหายจากผลทุเรียน

ความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนแบบดั้งเดิมมีลักษณะเป็นอย่างไรบ้าง

กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่จะพบปัญหาความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น ขั้วช้ำ ปลิงหลุด หนามหัก ผลช้ำเน่าเสียหายจากแรงกระแทก ผลไม้ที่ปลูกแซมอยู่ใต้ต้นทุเรียนได้รับความเสียหาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านความต้องการอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนแบบใหม่

4.1.1.3.1 รูปแบบลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความเห็นเกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรจะใช้งานง่าย มีน้ำหนักไม่มาก มีดตัดผลทุเรียนที่สามารถพับเก็บได้สะดวก และมีความทนทานต่อน้ำหนักของผลทุเรียน

4.1.1.3.2 วัสดุที่ใช้และวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนแบบใหม่ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความเห็นเกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรจะใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาแข็งแรงทนทาน มีราคาไม่แพงมาก และหาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาด เกษตรกรสามารถทำใช้หรือผลิตใช้ได้ด้วยตนเอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร

กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรส่งเสริมวิธีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพอย่างถูกต้อง ให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานทุเรียนเพื่อการส่งออก และส่งเสริมใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านของการตลาดของทุเรียนให้ดีกว่าที่เป็นอยู่ในด้านของเรื่องราคา คุณภาพมาตรฐานด้านการส่งออก การไม่เอารัดเอาเปรียบในด้านราคาจากพ่อค้าคนกลางที่มากเกินไป

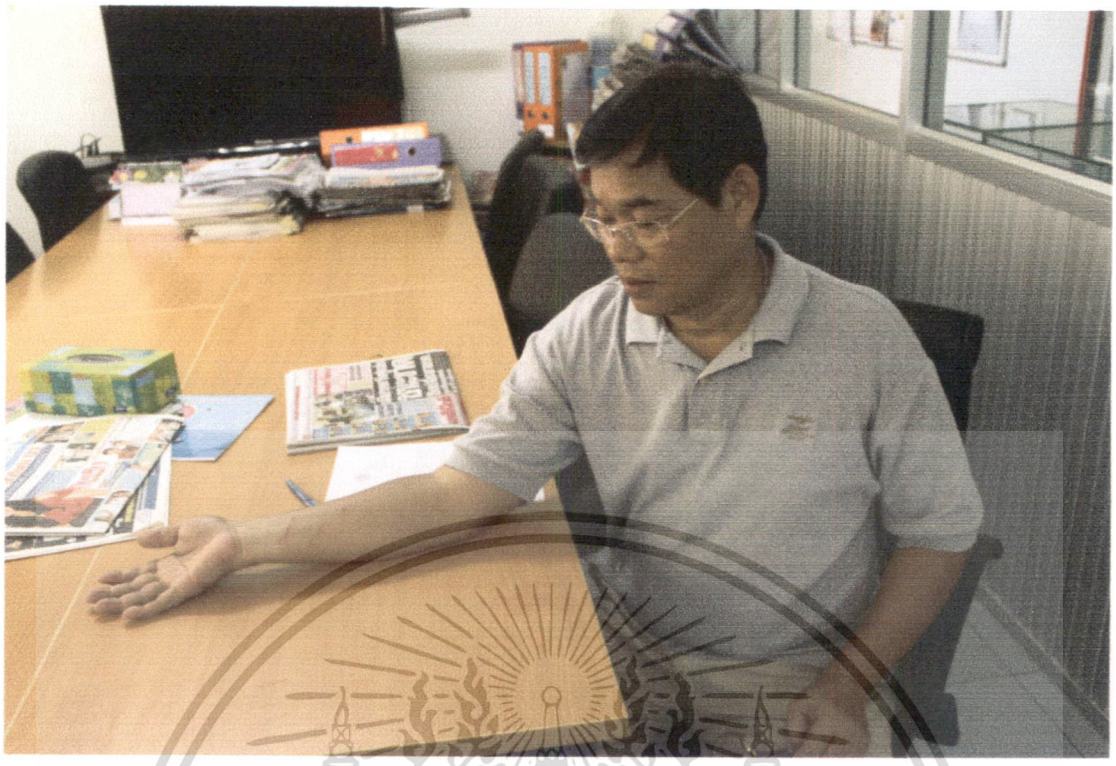
ผู้วิจัยได้มีโอกาสลงพื้นที่ไปโรงคัดบรรจุ (ล้ง) ทุเรียนหมอนทองส่งออกไปยังประเทศจีนของคุณโกศล อ.เขาสมิง จ.ตราด ซึ่งคุณโกศลได้ให้ความอนุเคราะห์ให้เข้าเยี่ยมชมสถานที่และให้สัมภาษณ์ชี้แจงขั้นตอนการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวทุเรียนหมอนทองที่สำคัญเพื่อการส่งออก ดังนี้

การรับซื้อทุเรียนหมอนทองต้องเก็บเกี่ยวในระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการส่งออก คือ อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 125 วันหลังจากดอกบาน น้ำหนักของผลทุเรียนอยู่ระหว่าง 3-7 กิโลกรัม รูปทรงของทุเรียนต้องเป็นทรงสมมาตร และผลปราศจากการทำลายของโรคและแมลง โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งและราดำ หลังจากนั้น นำผลทุเรียนมาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง เพื่อบรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูกที่ได้เตรียมไว้ ซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำหนักของทุเรียน กล่องบรรจุทุเรียนจะบรรจุน้ำหนักได้ประมาณ 12 และ 19 กิโลกรัม/กล่อง ซึ่งที่พบส่วนใหญ่กำลังบรรจุผลทุเรียน จำนวน 3 และ 4 ผลต่อกล่อง น้ำหนักสุทธิ 12 กิโลกรัม หรือน้ำหนักเฉลี่ย 3.33 และ 4.00 กิโลกรัม/ผลตามลำดับ เมื่อได้จำนวนผลทุเรียนต่อกล่องที่เหมาะสมแล้ว จึงลำเลียงไปบนรางลำเลียง เพื่อตัดขั้วผลทุเรียน (re-cut) ให้ก้านผลทุเรียนมีความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร ป้ายขั้วผลด้วยสารละลาย เอทธิฟอนบริเวณ ขั้วผล ซึ่งสารละลายเอทธิฟอนก็จะซึมผ่านเข้าไปผ่านทางท่อลำเลียงอาหารสู่ภายในผลทุเรียน ซึ่งสารละลายประกอบด้วยฮอร์โมนเอทธิลีน ที่มีคุณสมบัติกระตุ้นการสุกและการเปลี่ยนสีของเนื้อและเปลือกผลทุเรียน ในช่วงเวลาที่ขนส่งจนถึงจุดหมายปลายทาง หลังจากนั้นก็ทำการติดสติ๊กเกอร์บริเวณขั้วผลทุเรียน เพื่อเป็นการระบุแหล่งที่มาของผลผลิตและเป็นเครื่องรับประกันคุณภาพของผลผลิตก่อนที่ผลทุเรียนจะถูกลำเลียงต่อไป จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดเรียงผลทุเรียนให้อยู่ในลักษณะแนวนอน เพื่อสามารถบรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูกได้พอดีและสวยงาม ตลอดจนสามารถปิดฝากล่องและรัดด้วยสายพลาสติกได้แน่นสนิทเพื่อป้องกันการเคลื่อนไหวสั่นสะเทือนและการกระทบกระแทกกันระหว่างผลทุเรียนภายในกล่องบรรจุ ขณะการขนย้ายและขนส่ง ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพทั้งภายในและภายนอกของผลทุเรียนเมื่อถึงมือผู้บริโภค เมื่อผ่านกระบวนการข้างต้นแล้วก็นำกล่องบรรจุผลทุเรียนวางบนพาเลท (pallet) ที่เตรียมไว้ เพื่อเคลื่อนย้ายมายังรถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ปรับอุณหภูมิ ซึ่งจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับห่วงโซ่ความเย็น (cold chain) เป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้ผลทุเรียนหมอนทองของประเทศไทยที่ส่งออกไปยังประเทศจีนเมื่อมาถึงที่ท่าเทียบเรือก็สุกพร้อมรับประทานได้ทันที

นอกจากนี้คุณโกศลยังได้ให้สัมภาษณ์ข้อมูลเพิ่มเติมอีกว่า ในตู้คอนเทนเนอร์ควบคุมอุณหภูมิความเย็นมีขนาดใหญ่ ความยาว 40 เมตร บรรทุกน้ำหนักได้มากสุดประมาณ 45 ตัน แต่ในความเป็นจริงแล้วทุเรียนที่บรรจุกล่องสามารถขนส่งได้เพียงประมาณ 17-18 ตัน อย่างไรก็ตามคุณโกศลได้ให้สัมภาษณ์เพิ่มเติมอีกว่าในปี พ.ศ.2554 ที่ผ่านมาได้ส่งออกทุเรียนหมอนทองได้ ประมาณ 180-200 ตู้ นับได้ว่าปริมาณการส่งออกเป็นที่น่าพอใจไม่น้อยทีเดียว ซึ่งคาดว่าหากมีการควบคุมคุณภาพการผลิตทุเรียนหมอนทองให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกและตรงตามความต้องการของผู้บริโภคจะทำให้ปริมาณการส่งออกทุเรียนไปยังประเทศจีนสามารถขยายตัวได้มากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการส่งออกทุเรียนหมอนทองไปประเทศจีนจะเป็นช่องทางการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนเป็นอย่างมาก แต่ก็ไม่ควรจะลืมและคำนึงถึงความต้องการผู้บริโภคภายในประเทศด้วย เนื่องจากในประเทศก็ยังมีความต้องการค่อนข้างมากเช่นกัน (สัมภาษณ์ คุณโกศล, ผู้รับซื้อทุเรียนและมังคุด เพื่อการส่งออกรายใหญ่ อ.เขาสมิง จ.ตราด, 21/01/2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 แสดงอาการบาดเจ็บที่เกิดจากการรับผลทุเรียน
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนในการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเทคนิคกลไก

4.1.2.1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรจะเป็นลักษณะอย่างไร

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางระบบกลไกที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนและง่ายต่อการใช้งาน

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางระบบกลไกง่ายๆไม่มีความซับซ้อน ควรมีราคาถูกหรือสามารถใช้วัสดุที่หาได้ง่ายสามารถประกอบด้วยตนเองได้

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางระบบกลไกที่ไม่ยุ่งยากและใช้งานง่าย

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน ความเป็นไปได้ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะชุดอุปกรณ์ ระบบกลไก น้ำหนักของชุดอุปกรณ์ที่ต้องควบคุม การใช้งานมีความคล่องตัว สามารถรักษาคุณภาพของผลผลิตได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย

-อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางระบบกลไกที่ใช้งานง่าย มีน้ำหนักเบา การใช้งานคล่องตัว การเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางระบบกลไกโดยให้สามารถใช้มือเพียงข้างเดียวควบคุมการทำงานของชุดอุปกรณ์ได้

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางระบบกลไกที่ใช้งานง่าย มีระบบกลไกที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่า ชุดอุปกรณ์ควรจะมีน้ำหนักเบา การใช้งานง่ายคล่องตัว

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่า ชุดอุปกรณ์นั้นสามารถคล่องตัวไวในการทำงานและรักษาผลผลิตไม่ให้เสียหาย

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต้า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางระบบกลไกที่ง่าย ไม่มีความซับซ้อน สามารถประยุกต์ชุดอุปกรณ์ไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆได้

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางระบบกลไกที่ง่ายๆที่ผ่อนแรงต่อผู้ปฏิบัติงาน ก้านหรือผลของทุเรียนที่เก็บโดยชุดอุปกรณ์ต้องไม่ช้ำ ในขณะที่กำลังเก็บเกี่ยวในปริมาณมากซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะเกิดการล้าเนื่องจากปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆ ชุดอุปกรณ์ต้องสามารถทำงานในพื้นที่ของสวนทุเรียนได้หลายระดับ และให้ตระหนักถึงเงื่อนไขการเก็บเกี่ยวทุเรียนว่าไม่เหมือนกับผลไม้อื่น(การนับอายุผลที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้)

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยแนะนำให้ใช้เทคโนโลยีแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน (การช่อผลทุเรียนลงจากต้น) วางกลไกอุปกรณ์ง่ายๆแต่ให้ประสิทธิภาพในการเก็บผลผลิตที่สูงและไม่ยุ่งยาก

4.1.2.1.2 ลักษณะการวางกลไก ที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางลักษณะของกลไกของชุดอุปกรณ์ที่ใช้งานง่ายสะดวกรวดเร็ว การใช้งานของชุดอุปกรณ์ทุกชิ้นทุกอย่างมีความสัมพันธ์กัน

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางลักษณะกลไกของชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ต้องปลอดภัย และไม่ทำให้ผลผลิตเสียหาย เช่น หนามหักเสียหาย ขั้วผลไม่หัก ผลผลิตมีความสมบูรณ์ไม่ช้ำ ตรงตามมาตรฐานของทุเรียนที่ได้กำหนดไว้

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางลักษณะกลไกของชุดอุปกรณ์ต้องบำรุงรักษาสะดวก มีอะไหล่ที่ใช้ในการประกอบชุดอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรเน้นไปที่ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเก็บเกี่ยวผลผลิต การใช้งานชุดอุปกรณ์ต้องมีความปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน

-อาจารย์ ดร. ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานของชุดอุปกรณ์ต้องไม่เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้งาน

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางลักษณะกลไกให้อยู่ในตำแหน่งที่สรีระของข้อมือ แขนและหลังไม่เกิดการล้าหรือเกิดอาการล้าอย่างน้อยที่สุดในการปฏิบัติงาน

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางลักษณะกลไกของชุดอุปกรณ์ที่ต้องไม่มีความสลับซับซ้อน สามารถซ่อมแซมได้ง่าย

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรวางลักษณะของกลไกที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถถอดประกอบได้ง่ายแนะนำให้ใช้ภูมิปัญญาของชาวบ้านในการทำชุดอุปกรณ์

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรสามารถใช้ได้ในสวนทุกพื้นที่

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางลักษณะกลไกแบบกรรไกรตัดกิ่งไม้ แต่ต้องระวังเงื่อนไขของต้นทุเรียน เช่น กิ่งไขว้ การจัดวางผลทุเรียนที่เหมาะสม เป็นต้น

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยวางลักษณะกลไกควรจะทำอย่างไรกับระดับความสูงที่แตกต่างกันโดยชุดอุปกรณ์นั้นสามารถระดับสูง-ต่ำได้หรือไม่ สามารถขยับได้สะดวกตามตำแหน่งต่างๆของต้นทุเรียนที่ต่างกัน

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรคำนึงถึงหลักความเป็นจริงของการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน ทุเรียนนั้นเวลาเก็บต้องขึ้นไปดูบนต้นว่าผลทุเรียนนั้นอ่อนหรือแก่ สังเกตปลายหนาม สังเกตขั้วผล เพราะฉะนั้นเวลาเก็บต้องขึ้นไปเก็บบนต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุเรียนและชุดอุปกรณ์ต้องทำงานบนต้นทุเรียน ต้องคำนึงถึงน้ำหนัก กลไกที่ปรับสูงต่ำได้ สามารถขยับเคลื่อนย้ายตามตำแหน่งต่างๆของต้นทุเรียนได้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านการออกแบบ

4.1.2.2.1 ด้านหน้าที่ใช้สอยที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบ ควรออกแบบชุดอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบ ควรออกแบบให้สามารถใช้งานได้สะดวก และบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ได้ง่าย

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบควรออกแบบให้สามารถใช้สอยได้รวดเร็วกว่าการเก็บด้วยแรงงานเดิม หรือเก็บผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมและสามารถรักษาคุณภาพของทุเรียนได้ดี

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรเก็บผลผลิตได้มีคุณภาพ ลดการใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

-อาจารย์ ดร. ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยสามารถลดแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนและสามารถเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้มีความปลอดภัยมากขึ้น

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบควรออกแบบชุดอุปกรณ์ให้สามารถทดแทนการทำงานของคนที่ปีนขึ้นไปเก็บผลผลิตบนต้นทุเรียนได้

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบควรคำนึงถึงหลักการออกแบบที่ใช้งานง่าย สามารถซ่อมแซมได้ง่าย ผู้ใช้งานชุดอุปกรณ์สามารถเรียนรู้การใช้งานได้เร็ว

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่า ควรคำนึงถึงน้ำหนักของชุดอุปกรณ์ เพราะน้ำหนักของชุดอุปกรณ์รวมกับน้ำหนักของผลทุเรียนจะทำให้น้ำหนักมาก จะทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งาน

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรมีที่รองรับแรงกระแทกจากผลทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบควรคำนึงถึงหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน สามารถใช้งานได้สะดวก เคลื่อนย้ายไปในที่ต่างๆได้สะดวก

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบควรคำนึงถึงหลักการซ่อมแซมได้ง่าย สามารถซ่อมแซมอย่างง่ายได้ด้วยตนเองในขณะที่ปฏิบัติงาน หรือควรจะมีชุดอุปกรณ์สำรองเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในขณะปฏิบัติงาน

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก ไม่ยุ่งยากในการใช้งาน สามารถซ่อมแซมได้ง่าย

4.1.2.2.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรคำนึงถึงความแข็งแรงและน้ำหนักที่ไม่มากเกินไป สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรคำนึงถึงเรื่องน้ำหนักของชุดอุปกรณ์ที่ไม่มาก สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ได้ง่ายและสะดวก

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรคำนึงถึงความคล่องตัวและสามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ได้สะดวก

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยคำนึงถึงเรื่องน้ำหนัก วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต กระบวนการวิธีการผลิต และวิธีการใช้งาน

-อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาได้เทคโนโลยีเครื่องกลให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยคำนึงถึงวัสดุที่จะนำมาใช้ในส่วนของวัสดุรองรับผลทุเรียน ควรพิจารณาถึงพฤติกรรมการเก็บเกี่ยวแบบดั้งเดิมของเกษตรกรด้วย

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบาและสามารถเคลื่อนย้ายในพื้นที่สวนหรือระหว่างกิ่งทุเรียนได้สะดวก

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก ใช้งานได้ง่าย สามารถรักษาผลทุเรียนได้เป็นอย่างดี ชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ใช้ผลิตชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ต้องไม่ทำลายก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลทุเรียน อะไหล่ที่ใช้ในการซ่อมแซมควรหาได้ง่ายตามท้องตลาดหรือสามารถใช้วัสดุและชิ้นส่วนทดแทนกันได้

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่า ควรมีน้ำหนักเบาใช้งานได้สะดวกไม่ยุ่งยากเวลาปฏิบัติงาน

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าสามารถใช้ได้ในกรณีขาดแคลนแรงงานเก็บเกี่ยวผลทุเรียน ชุดอุปกรณ์นี้เหมาะกับการเก็บโดยใช้แรงงานครอบครัวและมีความคล่องตัวในการใช้งาน

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ซ่อมแซมง่าย อะไหล่สามารถหาได้ตามท้องตลาด ปรับเปลี่ยนได้ง่าย

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว แม่นยำ ต้นทุเรียนนั้นมีหลายระดับหลายตำแหน่งสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก ไม่ยุ่งยากในการใช้งาน

4.1.2.2.3 ด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมกับอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรมีการทดสอบวัสดุในการทำชุดอุปกรณ์ว่าวัสดุแบบไหนมีความทนทานมากที่สุด วัสดุที่เลือกใช้ควรสามารถหาง่ายได้ในท้องตลาดโดยทั่วไป

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย และในส่วนที่เป็นด้ามจับควรเลือกใช้วัสดุที่หยิบจับได้ง่ายและเหนียวแน่นพอ

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรเน้นไปที่ความปลอดภัยจากหนามทุเรียนและน้ำหนักที่มากของผลทุเรียนเวลาที่ผลทุเรียนตกลงมา (แรงกระแทก)

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรเน้นไปที่เรื่องน้ำหนัก การใช้งานที่มีความสัมพันธ์กัน ประสิทธิภาพในการเก็บผลผลิตควรอยู่ในเกณฑ์ระดับที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยเน้นไปที่ความปลอดภัยทั้งแรงงานเก็บผลผลิตและปลอดภัยต่อต้นทุเรียน

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรเน้นไปที่ความปลอดภัยทั้งแรงงานเก็บผลผลิตและต้นทุเรียนที่อาจเกิดจากการขูดขีดของใบมีดที่ตัดเก็บผลทุเรียน การโน้มของกิ่งต้นทุเรียน เป็นต้น

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรเน้นไปที่ความปลอดภัย เก็บผลผลิตแล้วไม่เสียหาย

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรเน้นไปที่ความปลอดภัย เก็บผลผลิตแล้วไม่เสียหาย

- คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย เก็บผลผลิตแล้วไม่เสียหาย

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรเน้นไปเรื่องของน้ำหนักชุดอุปกรณ์ มีการป้องกันชิ้นส่วนต่างๆของชุดอุปกรณ์

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์ควรเน้นไปเรื่องของน้ำหนักของชุดอุปกรณ์ เพราะถ้าชุดอุปกรณ์มีน้ำหนักมากจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดอาการล้าเนื่องจากปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆ

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรเน้นไปที่น้ำหนักเบา เพราะถ้าชุดอุปกรณ์มีน้ำหนักมากจะทำให้การปฏิบัติงานไม่สะดวกและเกิดความเมื่อยล้าจากการใช้งาน

4.1.2.2.4 ด้านการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนควรมีลักษณะอย่างไรและด้านโครงสร้างภายนอกควรใช้วัสดุอย่างไร

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบโครงสร้างภายนอกควรเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน น้ำหนักเบาเพราะต้องเคลื่อนย้ายตลอดเวลา

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบโครงสร้างภายนอกควรใช้วัสดุที่เหนียวมีความแข็งแรงทนทานพอ

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายนอกควรเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน มีน้ำหนักเบา เพราะอาจจะต้องเคลื่อนย้ายบ่อย เวลาปฏิบัติงาน วัสดุที่ใช้ผลิตชุดอุปกรณ์ควรเป็นวัสดุที่หาง่ายภายในท้องถิ่นสำหรับเกษตรกร

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุ กรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับชุดอุปกรณ์

-อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรงคงทน หาง่าย ราคาไม่สูงมาก การผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อนจนเกินไป

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบโครงสร้างภายนอกควรเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่มีราคาถูก วัสดุที่ทนต่อสภาวะเปียกชื้น หรือเศษฝุ่นใบไม้ภายในสวนทุเรียนได้

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบโครงสร้างภายนอกควรใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง (เช่น อะลูมิเนียม) ให้ระวังเรื่องน้ำหนักของผลทุเรียนที่มีน้ำหนักมากด้วยเพราะจะทำให้ชุดอุปกรณ์เสียหาย ควรกำหนดขอบเขตของชุดอุปกรณ์ให้ชัดเจนว่าสามารถรับน้ำหนัก และความสูงของต้นทุเรียนว่าสามารถใช้งานได้ที่ความสูงขนาดเท่าไหร่ให้กำหนดให้ชัดเจนด้วย

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรใช้วัสดุที่เบา หาง่ายตามท้องตลาดและสามารถผลิตได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรเลือกใช้วัสดุที่เบามีความแข็งแรงทนทาน สามารถผลิตได้ง่ายไม่ยุ่งยากจนเกินไป

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบโครงสร้างภายนอกควรเลือกใช้วัสดุที่มีความทนทานแข็งแรง และที่สำคัญควรมีน้ำหนักเบา เพราะต้องปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆอาจจะเกิดการเมื่อยล้าจากการใช้งานอุปกรณ์ได้

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบโครงสร้างภายนอกควรเลือกใช้วัสดุที่เบา แข็งแรงทนทาน ทนต่อสารเคมี และสามารถหาอุปกรณ์อะไหล่เปลี่ยนซ่อมแซมได้ง่าย

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบโครงสร้างภายนอกควรใช้วัสดุที่เบา หาง่าย หาวัสดุทดแทนได้ง่าย แข็งแรงทนทาน เกษตรกรสามารถผลิตได้ด้วยตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2.5 ด้านกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบในส่วนต่างๆของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนควรเป็นลักษณะใด

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรถอดประกอบอะไหล่ชิ้นส่วนได้ง่าย สามารถผลิตได้ง่ายไม่ยุ่งยาก

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรถอดประกอบอะไหล่ชิ้นส่วนได้ง่าย และชิ้นส่วนหรืออะไหล่ควรเป็นของที่หาซื้อง่ายโดยทั่วไปตามท้องตลาด

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรผลิตง่ายในท้องถิ่น สามารถหาช่างในท้องถิ่นผลิตได้ และไม่ควรมีการถอดแยกชิ้นส่วนที่มากเกินไป เพราะอาจจะส่งผลต่อความแข็งแรงของชุดอุปกรณ์

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่า กรรมวิธีการผลิตควรเป็นระบบ การเลือกใช้วัสดุและส่วนประกอบควรเลือกใช้ให้สามารถใช้ได้งานได้ง่าย คงทนและมีประสิทธิภาพ การซ่อมแซมในส่วนที่สึกหรอเสียหายทำได้ง่าย ควรวางระบบการออกแบบชุดอุปกรณ์ใช้วัสดุส่วนประกอบที่ดีจะทำให้ลดชิ้นส่วนการทำงานที่ไม่จำเป็นออก

-อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์โดยออกแบบชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์ให้สามารถถอดปรับเปลี่ยนได้ง่าย เลือกใช้วัสดุที่ดีที่เหมาะสมกับชิ้นงาน

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรออกแบบให้จุดที่เกิดการเสียหายได้ง่าย สามารถถอดปรับเปลี่ยนได้สะดวกและบำรุงรักษาได้ง่าย

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรออกแบบให้สามารถดัดแปลงไปใช้วัสดุอื่นได้ สามารถถอดประกอบได้ง่าย และสามารถหาวัสดุทดแทนมาใช้ประกอบแทนวัสดุต้นแบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรถอดประกอบได้ง่าย มีชิ้นส่วนอะไหล่ที่หาง่ายตามท้องตลาดสามารถเปลี่ยนได้ง่ายทำได้ด้วยตนเอง

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรเก็บชุดอุปกรณ์ได้ง่ายและไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรถอดประกอบแยกชิ้นส่วนได้ง่าย เคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถหาชิ้นส่วนหรืออะไหล่ทดแทนได้ง่ายตามท้องตลาดโดยทั่วไป

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรออกแบบให้ชุดอุปกรณ์นั้นสามารถถอดประกอบได้ง่าย เคลื่อนย้ายได้สะดวก ชุดอุปกรณ์สามารถใช้งานได้หลายพื้นที่ เช่น พื้นที่ราบ พื้นที่ยกโคก และให้คำนึงถึงข้อจำกัดในด้านความสูงของต้นทุเรียนอาจจะแบ่งความสูงตามอายุทุเรียน เช่น 5-6 ปี 7-8 ปี ตามระบบการทำสวนทุเรียนที่เหมาะสม

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์สามารถถอดประกอบได้ง่าย เคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถใช้งานได้อย่างคล่องตัว

4.1.2.2.6 ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนที่เหมาะสมควรเป็นลักษณะใด

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนที่เหมาะสมควรมีลักษณะที่ใช้งานง่าย รักษาคุณภาพของผลผลิต มีความแข็งแรงทนทาน

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนที่เหมาะสมควรมีลักษณะแยกชิ้นอุปกรณ์ที่เก็บเกี่ยว และรับผลผลิตคนละชิ้น

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนที่เหมาะสมควรใช้งานง่าย ใช้งานด้วยความรวดเร็ว รักษาคุณภาพของผลผลิต มีความแข็งแรงทนทานซ่อมแซมได้ง่าย

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรออกแบบขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน ควรคำนึงถึงวัสดุที่เลือกใช้ในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรใช้งานง่าย ใช้งานได้สะดวก ซ่อมแซมได้ง่าย รักษาคุณภาพของผลผลิต

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนที่เหมาะสมควรสามารถใช้ได้ทุกเพศทุกวัยและไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะเฉพาะตัวในการใช้ชุดอุปกรณ์

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนที่เหมาะสมควรถอดประกอบชิ้นส่วนได้ง่าย ขนและเคลื่อนย้ายไปในสถานที่ต่างๆได้สะดวกและคล่องตัว

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนที่เหมาะสมควรใช้งานง่าย มีน้ำหนักเบา

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรใช้งานได้ง่ายสะดวกและคล่องตัว

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่เหมาะสมควรใช้งานได้สะดวกสบายไม่สร้างความยุ่งยากในการปฏิบัติงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน และมีความทนทานต่อน้ำหนักของผลทุเรียน ทนต่อสภาวะแวดล้อมในการปฏิบัติงานได้

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่เหมาะสมควรใช้งานได้สะดวก ทนทานต่อน้ำหนักของผลทุเรียน ทนต่อสภาพแวดล้อมความเป็นกรดด่างต่างๆ ชุดอุปกรณ์สามารถซ่อมแซมได้ง่ายด้วยตนเอง ราคาของชุดอุปกรณ์ต้องไม่แพงเกินไป ให้คำนึงถึงค่าใช้ง่ายรวมเบ็ดเสร็จแล้วน้อยกว่าหรือเท่ากับการเก็บเกี่ยวผลผลิตแบบเดิมเมื่อเทียบกับระยะเวลาและต้นทุน

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่เหมาะสมควรมีน้ำหนักเบา ใช้งานได้คล่องตัว กลไกวิธีการเก็บที่ง่ายๆไม่ยุ่งยากซับซ้อนจนเกินไป

4.1.2.3.1 ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนควรเป็นลักษณะใด

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ควรมีความคงทนแข็งแรงประสิทธิภาพของการเก็บเกี่ยวผลผลิตมีคุณภาพดี

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ควรมีความแข็งแรงทนทาน และสามารถรับน้ำหนักทุเรียนมากๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ควรเก็บผลผลิตได้รวดเร็วกว่าเดิมและมีประสิทธิภาพ แต่หากเก็บผลผลิตได้ไม่รวดเร็วก็ควรไม่ทำให้ทุเรียนช้ำหรือเป็นแผล (คุณภาพของผลผลิตมีคุณภาพดี)

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรเก็บผลทุเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ทำให้ผลผลิตเสียหาย

-อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรเก็บผลผลิตได้มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ควรใช้เวลาในการเก็บและรับผลผลิตเมื่อเทียบกับคนแล้วไม่ควรต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรรักษาผลผลิตไม่ให้เสียหาย ความรวดเร็วในการเก็บผลผลิต สามารถเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในที่คับขันเก็บผลผลิตตามกิ่งของต้นทุเรียนที่ไม่สามารถเข้าไม่ถึงได้หมด

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรรักษาผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลผลิตที่ได้มีความสมบูรณ์ หนามไม่หัก ขั้วไม่ช้ำ

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรใช้งานได้รวดเร็ว คล่องตัว สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วไม่เกิดการเสียหาย

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรมีประสิทธิภาพที่ดีและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างดี ควรจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าแรงงานคนที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแบบเดิม

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรมีประสิทธิภาพดีกว่าหรือเทียบเท่ากับแรงงานคนที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแบบเดิม

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรมีประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้สมบูรณ์ ไม่เน้นถึงความรวดเร็วในการเก็บเทียบกับแรงงานคนเพราะในหลักความเป็นจริงการเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยแรงงานคนสามารถเก็บได้เร็วและสะดวกคล่องตัวมากกว่าถ้าแรงงานนั้นมีความชำนาญ แต่สำหรับชุดอุปกรณ์นั้นจะสามารถตอบโจทย์ในด้านเวลาเก็บผลทุเรียนที่อยู่ปลายกิ่งที่แรงงานคนเก็บปีนไปไม่ถึงหรือในอีกกรณีที่สวนผลไม้ปลูกแบบสวนผสม เช่น ปลูกมังคุด ลองกอง ใต้ต้นทุเรียน เพื่อป้องกันการเสียหายของต้นมังคุด ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลองกองที่ติดผลแล้ว เวลาเก็บเกี่ยวผลทุเรียนชุดอุปกรณ์นี้ก็สามารถที่จะช่วยป้องกันความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้

4.1.2.3.2 คุณภาพผลผลิตที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนควรเป็นลักษณะใด

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

-รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลผลิตทุเรียนควรมีความสามารถในการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้อย่างมีคุณภาพ ผลทุเรียนไม่เสียหายจากการเก็บเกี่ยว

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลผลิตทุเรียนควรจะมีคุณภาพความสมบูรณ์ของผลทุเรียนโดยไม่เสียหายจากการขั้วหัก หนามช้ำ มีความสมบูรณ์ของผลผลิตเต็มร้อยเปอร์เซ็นต์

-อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลผลิตทุเรียนควรจะได้ครบตามที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สามารถรักษาผลผลิตและคุณภาพได้ดีกว่าการเก็บเกี่ยวผลิตเหมือนเดิม

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพครบตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย

-อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ควรใช้งานได้ดีพอสมควร เก็บและรักษาผลผลิตได้มีคุณภาพ ผลทุเรียนไม่เสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต

-อาจารย์กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลผลิตทุเรียนควรจะได้คุณภาพมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ผลทุเรียนไม่เกิดการเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลผลิตทุเรียนไม่เสียหาย สามารถเก็บผลผลิตได้ดีกว่าเดิม เนื่องจากมีอุปกรณ์ที่ช่วยในการเก็บเกี่ยวผลผลิต

-คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลทุเรียนต้องได้คุณภาพ หนามไม่หัก ขั้วไม่ช้ำ ผลทุเรียนไม่ตกกระแทกจนเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ว่าควรสามารถรักษาผลผลิตไม่ให้เสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลผลิตต้องมีคุณภาพผ่านมาตรฐานการส่งออกของทุเรียนไทยที่ GAP กำหนด ขั้วต้องไม่ช้ำ หนามต้องไม่หัก ผลต้องไม่ได้รับการกระแทกจนเกิดการเสียหาย

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลผลิตต้องขั้วไม่ช้ำ หนามไม่หัก ผลต้องไม่ได้รับการกระแทกจนเกิดการเสียหาย

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านคุณภาพของผลผลิตต้องขั้วไม่ช้ำ หนามไม่หัก ผลไม่ตกกระแทก ผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์ได้คุณภาพ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

-อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ อาจารย์ประจำคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าชุดอุปกรณ์ที่ได้ทำการออกแบบและสร้างขึ้นมาควรนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงและสามารถนำผลงานไปใช้ต่อยอดในงานอื่นได้

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า

-ต้องทดสอบกับพื้นที่ตัวอย่างหลายพื้นที่และความสูงของต้นไม้
-ปัญหาเรื่องของน้ำหนักไม่ควรเกินเท่าไหร่ ขีดจำกัดการใช้การงานของชุดอุปกรณ์
-ปัญหาและวิธีการตัดทุเรียน
-แขนต่อด้ามเก็บผลทุเรียนควรจะรับน้ำหนักได้เท่าไหร่
-ปัญหาในการเอาผลทุเรียนออกจากชุดอุปกรณ์เก็บ

-คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าชุดอุปกรณ์นั้นต้องเน้นที่การใช้งานสะดวกทนทาน ราคาของชุดอุปกรณ์ไม่แพงมากจนเกินไป ชุดอุปกรณ์มีประสิทธิภาพใกล้เคียงหรือมากกว่าการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยการใช้แรงงานคน ให้คำนึงถึงน้ำหนักของผลทุเรียนที่ชุดอุปกรณ์สามารถรับได้ อันตรายที่จะเกิดจากการใช้ชุดอุปกรณ์ และให้ศึกษาเกี่ยวกับมาตรฐานของทุเรียนในประเทศไทยที่กำหนด (GAP)

-คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าชุดอุปกรณ์นั้นต้องออกแบบให้สัมพันธ์กันกับสรีระของต้นทุเรียน เช่น ความสูงของต้น ความยาวของกิ่งก้านทุเรียน จุดเหยียบ จุดยืนที่ต้องปฏิบัติงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต การไว้ผลทุเรียน มุมรัศมีกิ่ง ลักษณะของกิ่งทุเรียน เงื่อนไขของกิ่งและต้นทุเรียน และให้ศึกษาเรื่องคุณภาพของทุเรียนในประเทศไทยเพื่อการส่งออก (มาตรฐาน GAP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการทำสวนทุเรียนได้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับชุดอุปกรณ์ในด้านความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าชุดอุปกรณ์นั้นต้องออกแบบให้มีน้ำหนักเบา การใช้งานชุดอุปกรณ์นั้นให้เน้นไปทางด้านการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่อยู่ปลายกิ่งมากกว่าการที่จะใช้แทนแรงงานคนทั้งหมด เพราะตามหลักความเป็นจริงถ้าแรงงานเก็บมีความชำนาญมากๆการเก็บเกี่ยวผลผลิตจะมีความรวดเร็วมาก เพราะฉะนั้นการใช้งานชุดอุปกรณ์ให้เน้นไปทางด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อยู่ปลายกิ่งมากกว่า และผลทุเรียนที่เก็บเข้าถึงได้ยากการใช้ชุดอุปกรณ์นี้จะมีประโยชน์มากต่อผู้เก็บเกี่ยวผลผลิต

สรุปแนวความคิดเบื้องต้นในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

4.1.2.1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรจะเป็นลักษณะอย่างไร

ด้านการออกแบบ ควรวางระบบกลไกที่ง่ายๆไม่มีความซับซ้อนสามารถใช้งานง่าย ควรมีราคาถูกใช้วัสดุที่หาได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไปในการสร้างชุดอุปกรณ์ขึ้นมาสามารถถอดประกอบชุดอุปกรณ์ได้ง่ายด้วยตนเอง

ด้านเทคนิคกลไก ควรวางระบบกลไกของชุดอุปกรณ์โดยให้สามารถใช้การควบคุมการทำงานของชุดอุปกรณ์ได้ง่าย

ด้านเกษตรกรรม ควรวางระบบกลไกที่ใช้งานได้ง่าย มีระบบกลไกที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนและควรมีน้ำหนักเบาเพื่อการใช้งานที่คล่องตัว

ด้านวิชาการเกษตร ควรวางระบบกลไกที่ง่ายไม่ซับซ้อนสามารถประยุกต์ชุดอุปกรณ์ไปใช้ประโยชน์ในงานด้านอื่นๆได้ ชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบาเพื่อเวลาปฏิบัติงานเก็บเกี่ยวเป็นเวลานานๆ อาจจะทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า ชุดอุปกรณ์สามารถทำงานในพื้นที่ได้หลายระดับและแนะนำให้ใช้เทคโนโลยีแบบชาวบ้านดั้งเดิม เช่น วิธีการช่อผลทุเรียนลงจากต้น ใช้กลไกการเก็บที่ง่ายแต่ให้ประสิทธิภาพในการเก็บผลผลิตที่สูงและไม่ยุ่งยาก

4.1.2.1.2 ลักษณะการวางกลไก ที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

ด้านการออกแบบ ชุดอุปกรณ์ควรวางลักษณะกลไกที่ใช้งานง่ายสะดวกรวดเร็ว การใช้งานของชุดอุปกรณ์ทุกชิ้นมีความสัมพันธ์กันและต้องปลอดภัยไม่ทำให้ผลผลิตเสียหาย เช่น หนามหักเสียหาย ขั้วผลไม่หัก ผลไม่ช้ำ ตรงตามมาตรฐานของทุเรียนที่กำหนดไว้ การบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ได้ง่าย มีอะไหล่ที่ใช้ในการประกอบชุดอุปกรณ์ที่หาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป

ด้านเทคนิคกลไก ชุดอุปกรณ์ควรวางลักษณะกลไกให้อยู่ในตำแหน่งที่สรีระข้อมือแขนและหลังไม่เกิดการล้าหรือเกิดน้อยที่สุดในการปฏิบัติงาน

ด้านเกษตรกรรม ชุดอุปกรณ์ควรวางลักษณะกลไกที่ไม่สลับซับซ้อน สามารถซ่อมแซมได้ง่าย ถอดประกอบได้ง่ายและแนะนำให้ใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในการทำชุดอุปกรณ์

ด้านวิชาการเกษตร ชุดอุปกรณ์ควรวางลักษณะกลไกแบบกลไกตัดกิ่งไม้ แต่ต้องระวังเงื่อนไขของต้นทุเรียน เช่น กิ่งไขว้ การจัดวางผลทุเรียนที่เหมาะสม เป็นต้น การใช้งานที่ระดับความสูงที่แตกต่างกันโดยชุดอุปกรณ์นั้นสามารถปรับสูงต่ำได้ สามารถขยับได้สะดวกตามตำแหน่งต่างๆของต้นทุเรียนและต้องคำนึงถึงหลักความเป็นจริงของการเก็บเกี่ยวทุเรียนเพราะต้องขึ้นไปดูผลผลิตบนต้นทุเรียนว่าอ่อนหรือแก่ สังเกตที่ปลายหนามไหม้และแห้ง สังเกตขั้วผลจะบวมมีขนาดใหญ่มากกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีดหรือเคาะผลทุเรียนเพื่อฟังเสียง เสียงแน่นแสดงว่ายังไม่สุก ถ้าเสียงหลวมแสดงว่าเริ่มสุกได้ที่แล้ว ชุดอุปกรณ์ต้องทำงานบนต้นทุเรียนเป็นหลัก น้ำหนักของชุดอุปกรณ์ต้องเบา กลไกของชุดอุปกรณ์ที่สามารถปรับสูงต่ำได้

4.1.2.2.1 ด้านหน้าที่ใช้สอยที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์

ด้านการออกแบบ ควรออกแบบให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้งานได้สะดวกและบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ได้ง่ายสามารถเก็บผลผลิตได้รวดเร็วกว่าการเก็บผลผลิตด้วยแรงงานคนหรือเก็บผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมและสามารถรักษาคุณภาพของผลทุเรียนได้

ด้านเทคนิคกลไก ควรออกแบบชุดอุปกรณ์ให้สามารถทดแทนการทำงานของแรงงานคนที่ปีนขึ้นไปเก็บผลผลิตบนต้นทุเรียนได้

ด้านเกษตรกรรม ควรออกแบบชุดอุปกรณ์ที่คำนึงถึงหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้งานง่าย ใช้งานได้สะดวก สามารถซ่อมแซมได้ง่ายด้วยตนเองขณะที่ปฏิบัติงานและควรจะมีชุดอุปกรณ์สำรองเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในขณะที่ปฏิบัติงานเก็บเกี่ยวผลผลิต

ด้านวิชาการเกษตร ควรออกแบบชุดอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้สะดวก มีน้ำหนักเบา บำรุงรักษาได้ง่าย เคลื่อนย้ายได้สะดวกสามารถเก็บและรับผลทุเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.2.2.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานที่เหมาะสม

ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรคำนึงถึงความแข็งแรงทนทานและน้ำหนักของชุดอุปกรณ์ที่ไม่มากเกินไป ความคล่องตัว สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ได้สะดวก รักษาผลทุเรียนได้เป็นอย่างดี ชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ใช้ผลิตต้องไม่ทำลายก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลทุเรียน อะไหล่ที่ใช้ซ่อมแซมควรหาได้ง่ายตามท้องตลาดหรือใช้วัสดุชิ้นส่วนทดแทนกันได้ และควรมีการทดสอบเปรียบวัสดุชนิดไหนมีความแข็งแรงทนทานมากกว่ากัน ด้ามจับของชุดอุปกรณ์ควรมีวัสดุพื้นผิวที่กันลื่นจับถนัดกระชับมือ

4.1.2.2.3 ด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม

ด้านการออกแบบ ควรทำการทดสอบเปรียบเทียบวัสดุชนิดไหนมีความทนทานแข็งแรงมากที่สุดสามารถรับน้ำหนักของผลทุเรียนได้ ด้ามจับของชุดอุปกรณ์ควรมีวัสดุพื้นผิวที่กันลื่น

ด้านเทคนิคกลไก ควรเน้นไปที่ความปลอดภัยทั้งแรงงานคนที่เก็บผลผลิตที่อาจจะเกิดอันตรายจากการขูดขีดของใบมีดที่ตัดผลทุเรียน

ด้านเกษตรกรรม ควรเน้นไปที่ความปลอดภัยของชุดอุปกรณ์เก็บผลผลิตแล้วไม่เสียหาย

ด้านวิชาการเกษตร ควรเน้นไปที่น้ำหนักของชุดอุปกรณ์มีการป้องกันชิ้นส่วนต่างๆที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้

4.1.2.2.4 ด้านการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์และด้านโครงสร้างภายนอก

ด้านออกแบบ การออกแบบโครงสร้างภายนอกควรเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน น้ำหนักเบาเพราะต้องเคลื่อนที่ตลอดเวลา วัสดุที่ใช้ผลิตชุดอุปกรณ์ควรเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายภายในท้องถิ่นสำหรับเกษตรกร

ด้านเทคนิคกลไก การออกแบบโครงสร้างภายนอกควรใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง (ยกตัวอย่าง เช่น อะลูมิเนียม) ให้ระมัดระวังในเรื่องของน้ำหนักของผลทุเรียนที่มากเพราะจะทำให้ชุดอุปกรณ์เสียหาย ควรกำหนดขอบเขตการใช้งานของชุดอุปกรณ์ให้ชัดเจนว่าสามารถรับน้ำหนักและสามารถใช้ได้ที่ความสูงของต้นทุเรียนได้เท่าไหร่ให้กำหนดให้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเกษตรกรรม การออกแบบโครงสร้างภายนอกควรเลือกใช้วัสดุในการผลิตที่มีราคาถูก วัสดุที่ทนต่อสภาวะเปียกชื้นหรือเศษฝุ่นใบไม้ภายในสวนทุเรียนได้

ด้านวิชาการเกษตร การออกแบบโครงสร้างภายนอกควรใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน ที่สำคัญควรมีน้ำหนักเบาเพราะต้องปฏิบัติงานเป็นเวลานาน วัสดุที่ใช้ทนต่อสารเคมีความเป็นกรดด่างภายในสวน ชิ้นส่วนและอะไหล่ของชุดอุปกรณ์หาซื้อได้ง่าย เกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้ด้วยตนเอง

4.1.2.2.5 ด้านกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบในส่วนต่างๆ

ด้านการออกแบบ กรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรถอดแยกส่วนประกอบต่างๆได้ง่ายและไม่ควรมีการถอดแยกชิ้นส่วนมากเกินไปเพราะอาจจะส่งผลต่อความแข็งแรงของชุดอุปกรณ์ ชุดอุปกรณ์ควรผลิตได้ง่ายโดยช่างภายในท้องถิ่น

ด้านเทคนิคกลไก การออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ ควรออกแบบให้จุดที่เกิดการเสียหายได้ง่ายสามารถถอดปรับเปลี่ยนอะไหล่ชิ้นส่วนได้สะดวกและบำรุงรักษาได้ง่าย

ด้านเกษตรกรรม การออกแบบกรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรออกแบบให้สามารถดัดแปลงไปใช้วัสดุอื่นได้ ถอดประกอบได้ง่าย และสามารถหาวัสดุทดแทนมาใช้ประกอบแทนวัสดุต้นแบบได้

ด้านวิชาการเกษตร กรรมวิธีการผลิตและถอกแยกส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์ควรถอดแยกชิ้นส่วนได้ง่าย ชิ้นส่วนอะไหล่ซ่อมทดแทนเปลี่ยนได้ง่าย ชุดอุปกรณ์ใช้งานได้หลายพื้นที่ เช่น พื้นที่ราบ พื้นที่ยกโคก และให้คำนึงถึงข้อจำกัดในด้านความสูงของต้นทุเรียนที่แบ่งความสูงตามอายุต้นทุเรียน เช่น 5-6 ปี 7-8 ปี ตามระบบการทำสวนทุเรียนที่เหมาะสม

4.1.2.2.6 ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่เหมาะสมควรเป็นลักษณะใด

ด้านการออกแบบ ชุดอุปกรณ์เก็บทุเรียนที่เหมาะสมควรมีลักษณะที่ใช้งานง่าย รักษาคุณภาพของผลผลิต มีความแข็งแรงทนทาน ชุดอุปกรณ์ควรมีลักษณะแยกชิ้นได้แก่ ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนและชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน

ด้านเทคนิคกลไก ชุดอุปกรณ์ควรสามารถใช้ได้ทุกเพศทุกวัยและไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะเฉพาะตัวในการใช้ชุดอุปกรณ์

ด้านเกษตรกรรม ชุดอุปกรณ์ที่เหมาะสมควรถอดประกอบชิ้นส่วนได้ง่าย สามารถขนและเคลื่อนย้ายไปใช้ในสถานที่ต่างๆได้สะดวกและคล่องตัว

ด้านวิชาการเกษตร ชุดอุปกรณ์ที่เหมาะสมควรใช้งานได้สะดวก ทนทานต่อน้ำหนักของผลทุเรียน ทนต่อสภาวะแวดล้อมในการปฏิบัติงานได้ ราคาของชุดอุปกรณ์เมื่อผลิตแล้วต้องไม่แพงจนเกินไป สามารถใช้งานได้คล่องตัว กลไกวิธีการเก็บแบบง่ายๆไม่ยุ่งยากซับซ้อนจนเกินไป

4.1.2.3.1 ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด

ด้านการออกแบบ ชุดอุปกรณ์ควรมีความคงทนแข็งแรง ประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวผลผลิตมีคุณภาพดีสามารถรับน้ำหนักผลทุเรียนได้

ด้านเทคนิคกลไก ชุดอุปกรณ์ควรรักษาผลทุเรียนไม่ให้เสียหาย ใช้เวลาเก็บและรับผลผลิตเมื่อเทียบกับแรงงานคนแล้วไม่ควรต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเกษตรกรรม ชุดอุปกรณ์ควรรักษาผลทุเรียนไม่ให้เสียหาย ความรวดเร็วในการเก็บเกี่ยวผลผลิตสามารถเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในจุดที่คับขันเข้าถึงได้ยาก ผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์ หนามไม่หัก ขั้วไม่ช้ำ ผลทุเรียนไม่ได้การตกกระแทกพื้นจนเสียหาย

ด้านวิชาการเกษตร ชุดอุปกรณ์ควรมีประสิทธิภาพที่ดีและสามารถปฏิบัติงานได้ดี ควรจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าแรงงานคนเก็บเกี่ยวผลผลิตแบบเดิม ควรคำนึงถึงหลักความเป็นจริงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยแรงงานคนสามารถเก็บได้เร็วและสะดวกคล่องตัวมากกว่าถ้าแรงงานคนเก็บเกี่ยวผลผลิตนั้นมีความชำนาญ แต่สำหรับชุดอุปกรณ์นั้นจะสามารถตอบโจทย์ในด้านเวลาที่เก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่อยู่ปลายกิ่งที่แรงงานคนปีนไปไม่ถึงหรือในอีกกรณีที่สวนผลไม้ปลูกแบบสวนผสม เช่น ปลูกมังคุด ปลูกลองกอง ใต้ต้นทุเรียน เพื่อป้องกันความเสียหายของต้นมังคุด ต้นลองกองที่ติดผลแล้ว เวลาเก็บเกี่ยวผลทุเรียนชุดอุปกรณ์นี้สามารถที่จะช่วยป้องกันความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้

4.1.2.3.2 คุณภาพผลผลิตที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลผลิตทุเรียนควรเป็นลักษณะใด

ด้านการออกแบบ ชุดอุปกรณ์ควรมีความทนทานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้อย่างมีคุณภาพ ผลทุเรียนไม่เสียหายจากการเก็บเกี่ยว เช่น ขั้วไม่ช้ำ หนามไม่หัก ผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์

ด้านเทคนิคกลไก คุณภาพของผลทุเรียนควรจะได้คุณภาพมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ผลทุเรียนไม่เกิดการเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

ด้านเกษตรกรรม คุณภาพของผลทุเรียนไม่เสียหายสามารถรักษาผลทุเรียนได้ดีกว่าเดิม ขั้วไม่ช้ำ หนามไม่หัก ผลทุเรียนไม่ตกกระแทกจนเสียหาย

ด้านวิชาการเกษตร คุณภาพของผลทุเรียนมีคุณภาพผ่านมาตรฐานการส่งออกทุเรียนไทยที่ GAP กำหนด ขั้วไม่ช้ำ หนามไม่หัก ผลต้องไม่ได้รับการกระแทกจนเกิดการเสียหาย

สรุปแนวความคิดในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีโดยผู้วิจัยสามารถสรุปได้ในแต่ละด้านดังนี้

ด้านออกแบบ ชุดอุปกรณ์ควรมีลักษณะของชุดอุปกรณ์ที่แบ่งเป็น 2 ชุดแยกกัน ชุดอุปกรณ์ชุดแรกเป็นชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนจากต้นทุเรียน ชุดอุปกรณ์ชุดที่สองเป็นชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนจากต้นทุเรียน โดยการออกแบบได้ยึดหลักในเรื่องของการใช้งานที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนรูปแบบดั้งเดิมของแรงงานเก็บผลทุเรียน

ด้านเทคนิคกลไก ชุดอุปกรณ์ควรใช้วัสดุในการผลิตที่มีน้ำหนักเบาแต่ให้ความคงทนแข็งแรง น้ำหนักของชุดอุปกรณ์ที่เบาส่งผลต่อการปฏิบัติงานเก็บเกี่ยวที่ต้องปฏิบัติงานเป็นเวลานานอาจส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าได้ วัสดุที่ใช้ทนทานต่อสภาวะแวดล้อมสารเคมีกรดด่างภายในสวน กลไกการถอดประกอบชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์ที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถผลิตได้ง่ายใช้วัสดุที่หาง่ายภายในท้องถิ่นโดยใช้ช่างท้องถิ่นผลิตหรือเกษตรกรสามารถผลิตทำใช้เอง

ด้านเกษตรกรรม ชุดอุปกรณ์ควรวางระบบกลไกที่ใช้งานง่ายระบบกลไกไม่สลับซับซ้อน สามารถซ่อมแซมได้ง่าย ถอดประกอบชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์ได้ง่าย ควรใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาชาวบ้านนำมาเป็นแนวคิดในการสร้างชุดอุปกรณ์ เช่น วิธีการช่อผลทุเรียนลงจากต้นทุเรียน ชุดอุปกรณ์เคลื่อนย้ายในเวลาปฏิบัติงานได้สะดวก เกษตรกรสามารถซ่อมแซมได้ด้วยตนเอง ชุดอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพตามมาตรฐานของทุเรียนเพื่อการส่งออกตามที่ GAP กำหนด

ด้านวิชาการเกษตร ชุดอุปกรณ์ควรระบบกลไกที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนสามารถประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์ไปใช้ประโยชน์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตผลไม้ชนิดอื่นได้ น้ำหนักของชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบามีความคงทนแข็งแรงรับน้ำหนักของผลทุเรียนได้ ชุดอุปกรณ์ทำงานได้ในพื้นที่สวนได้หลายระดับ แนะนำให้ใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาชาวบ้าน (วิธีการช่อผลทุเรียนลงจากต้นทุเรียน) วางกลไกของชุดอุปกรณ์ที่ง่ายแต่ให้ประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ดี ในการออกแบบต้องระวังเงื่อนไขของต้นทุเรียน เช่น กิ่งไขว้ การจัดวางผลทุเรียนที่เหมาะสม เป็นต้น การใช้งานกับระดับความสูงที่แตกต่างกัน โดยชุดอุปกรณ์สามารถปรับระดับสูงต่ำได้และคำนึงถึงหลักความเป็นจริงในการเก็บผลทุเรียนเพราะต้องปีนขึ้นไปดูผลทุเรียนบนต้นทุเรียนว่าอ่อนหรือแก่ สังเกตปลายหนาม สังเกตที่ขั้วผล การดีดหรือเคาะเพื่อฟังเสียง ชุดอุปกรณ์ควรมีการป้องกันในส่วนของชุดอุปกรณ์ที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อผลทุเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร

การจัดการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรควรมีการพิจารณาในด้านต่างๆได้แก่ มีการวางแผนการผลิตที่ดี เพื่อให้ผลผลิตสามารถเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาที่มีราคาเหมาะสมหรือราคาสูง มีการติดต่อประสานงานกับผู้ซื้อเพื่อให้ผู้ซื้อรู้ถึงเวลาที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ต้องมีการวางแผนการเก็บเกี่ยวล่วงหน้าเพื่อเตรียมเครื่องมือเก็บเกี่ยว แรงงาน และพาหนะขนส่ง และต้องมีการดูแลปฏิบัติต่อผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวอย่างถูกต้อง เช่น ไม่ควรให้ผลผลิตถูกแสงแดดจัด หรือสัมผัสกับอุณหภูมิสูง หรือมีขั้นตอนการลดอุณหภูมิให้กับผลผลิต ดูแลความสะอาด การขนส่งอย่างระมัดระวังเป็นต้น

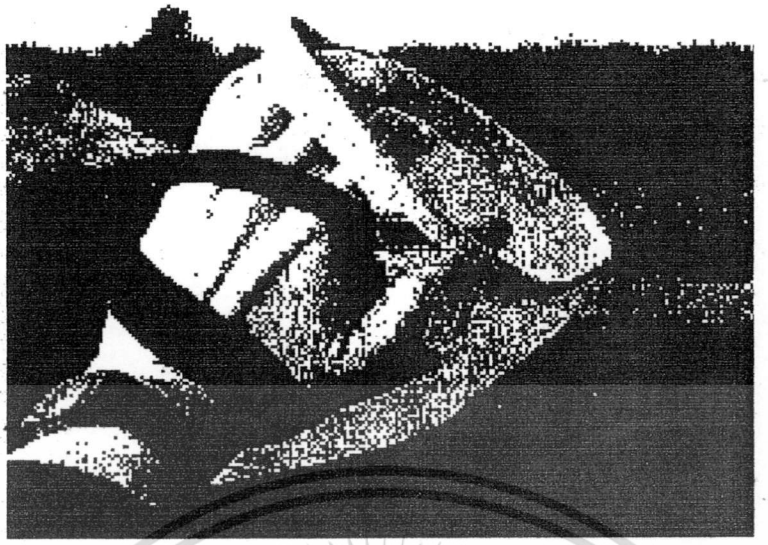
การเก็บเกี่ยวผลผลิตนอกจากต้องคำนึงถึงระยะความแก่สมบูรณ์ที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการสูญเสียน้อยที่สุด ความรวดเร็วในการเก็บเกี่ยวและค่าใช้จ่ายที่ใช้ด้วย การเก็บเกี่ยวอาจแบ่งได้เป็นสองวิธีใหญ่ๆคือ การเก็บเกี่ยวด้วยมือ (hand harvesting) ซึ่งอาจมีอุปกรณ์ช่วย เช่น กรรไกร มีด จอบ และการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักร (mechanical harvesting)

การเก็บเกี่ยวด้วยมือ การเก็บเกี่ยวด้วยมือมีข้อดีหลายประการ การใช้คนเก็บเกี่ยวเหมาะสมกับพืชที่มีความแก่สมบูรณ์ไม่พร้อมกันทั้งต้นหรือมีการเก็บเกี่ยวเป็นระยะเพราะคนสามารถเลือกเก็บผลผลิตได้ คนงานที่มีความชำนาญสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้อย่างรวดเร็วและมีความเสียหายน้อยที่สุด โดยเฉพาะผลิตผลที่มีความบอบบางเช่น สตรอเบอรี่ รวมทั้งดอกไม้ตัดดอกด้วย คนงานเก็บเกี่ยวจึงควรได้รับการฝึกหัดซึ่งอาจรวมถึงการสุขาภิบาลที่ดีในการเก็บเกี่ยวด้วย

ปัญหาของการเก็บเกี่ยวด้วยคนคือ การหาคนงานช่วงที่มีความต้องการในการเก็บเกี่ยวสูงอาจหาได้ยาก เพราะส่วนมากแล้วแรงงานเก็บเกี่ยวจะเป็นแรงงานที่จัดจ้างเป็นครั้งคราว การจัดการแรงงานที่ดีรวมทั้งค่าตอบแทนที่เหมาะสมจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้

การเก็บเกี่ยวด้วยมืออาจมีการใช้อุปกรณ์ช่วยในการเก็บ เช่น กรรไกร หรือมีด หรืออุปกรณ์ดังแสดงในภาพที่ 4.2 อุปกรณ์เสริมที่ช่วยในการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อยู่สูงได้แก่ ไม้สอยซึ่งมีตระกร้อ ตาข่าย หรือถุงผ้าติดที่ปลายไม้พร้อมทั้งอุปกรณ์ช่วยตัดให้ผลผลิตหลุดจากต้นซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบดังแสดงในภาพที่ 4.3 รวมทั้งอาจมีการใช้เครื่องจักรเข้ามาเสริมการเก็บเกี่ยวด้วยมือ เช่น สายพานขนส่งไปยังรถหรือโรงเรือน หรือเครื่องยกคนงานแทนการใช้บันไดในการเก็บเกี่ยวบนต้นไม้สูงจะทำให้การเก็บเกี่ยวทำให้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Thompson,1996)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 อุปกรณ์ช่วยเก็บเกี่ยวที่สวมกับมือเพื่อใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่บอบบาง เช่น ราสพ์เบอรี่ (Thompson,1996)

ที่มา : Thompson (1996)

ภาพที่ 4.3 ไม้สอยผลไม้แบบต่างๆ

ที่มา : Thompson (1996)

(a) ไม้สอยที่ปลายมีกรรไกรตัด
(b) ไม้สอยสำหรับเกี่ยวมะละกอ
(c) ไม้สอยแบบตาข่ายที่มีใบมีดตัดติดอยู่ด้านตรงข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(d) ไม้สอยแบบถุงผ้าใบที่มีหูสำหรับเกี่ยวดึงผลไม้
(e) ไม้สอยสำหรับเก็บเกี่ยวมะม่วงในฟิลิปปินส์
(f) ไม้สอยสำหรับเก็บเกี่ยวมะม่วงในอังกฤษ

การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักร ใช้มากกับผลผลิตที่ทนต่อความเสียหายได้ดี เช่น ผลผลิตที่เป็นรากหรือหัวใต้ดิน (มันฝรั่ง กระเทียม แครอท ฯลฯ) โดยจะเก็บเกี่ยวในครั้งเดียว และดินจะช่วยลดการกระทบกระทั่งระหว่างเครื่องจักรกับผลผลิตพวกเมล็ดเคี้ยวมันต่างๆ มีเปลือกแข็งที่สามารถป้องกันความเสียหายจากเครื่องจักรได้ ผลผลิตที่บอบบางบางอย่างอาจเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรได้ถ้ามีวัตถุประสงค์ในการเก็บเกี่ยวเพื่อนำไปแปรรูปอย่างรวดเร็ว เช่น มะเขือเทศ องุ่นสำหรับทำไวน์ ผลโอลีฟ ลูกพรุน (prune) สำหรับการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนด้วยเครื่องจักรอาจกระทำการได้ยากเนื่องจากทุเรียนมีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นตัวแปร เช่น ความสุกแก่ของผลทุเรียน ลักษณะของต้นทุเรียน ความสูงของต้นทุเรียน ลักษณะของผลทุเรียนที่มีหนามแหลมคมซึ่งต้องรักษาคุณภาพภายนอกของผลไว้

การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรมีข้อดีในเรื่องความรวดเร็วในการเก็บเกี่ยว การใช้เครื่องจักรเขย่าต้นที่ซึ่งมีผ้าใบรองรับไว้ ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งต้นได้ภายในไม่กี่นาที การใช้เครื่องจักรทำให้ลดปัญหาการจัดการแรงงานประเภทชั่วคราว แต่คนงานที่ดูแลเครื่องจักรก็ต้องมีความชำนาญและสามารถดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ด้วย ต้องมีการเตรียมแปลงปลูก หรือการตัดแต่งต้นเพื่อให้เครื่องจักรสามารถเข้าไปทำงานได้ ปัญหาใช้เครื่องจักรคือ ความเสียหายของผลผลิต รวมทั้งต้นไม้ด้วย เช่น การเสียหายของลำต้นจากการใช้เครื่องจักรเขย่าต้น การใช้เครื่องจักรยังทำให้การลงทุนในระยะแรกสูงด้วยซึ่งในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน

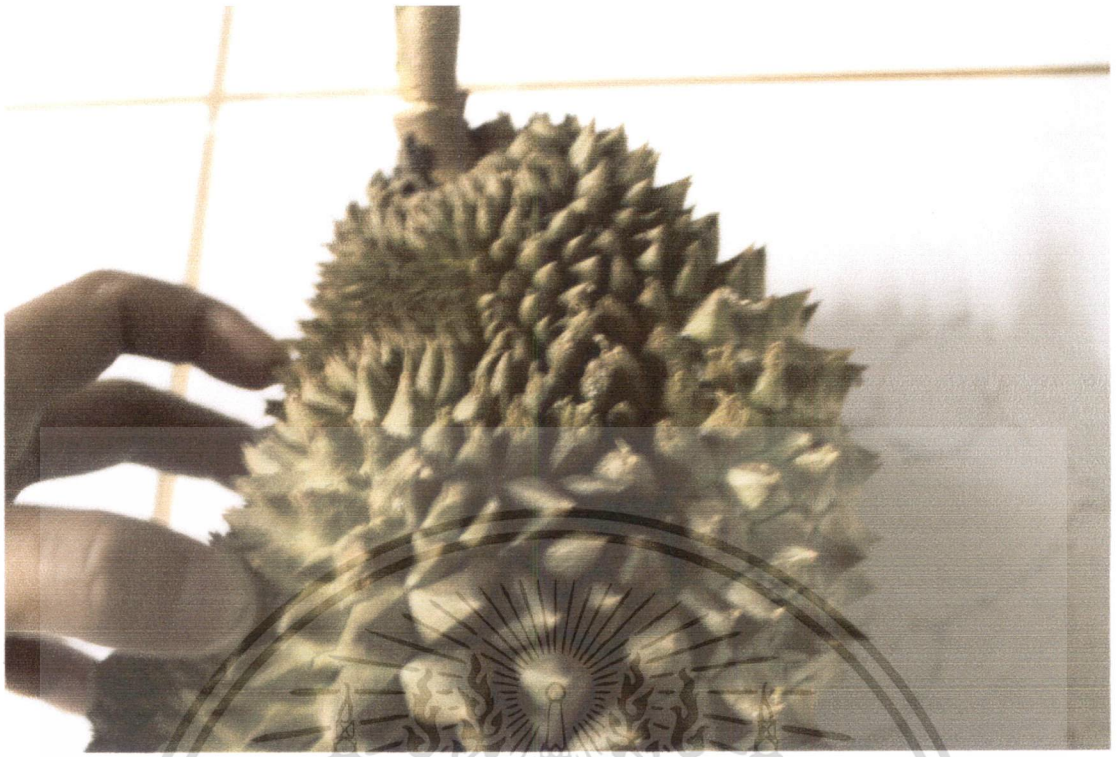
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนแบบดั้งเดิม

ขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยวทุเรียนแบบดั้งเดิมโดยการใช้มีดคมๆตัดก้านผลทุเรียนในส่วนที่อยู่เหนือปากปลิง เพื่อให้ผลทุเรียนหลุดจากต้นทุเรียนและส่งผลทุเรียนลงมาให้แรงงานเก็บผลทุเรียนที่รออยู่ใต้ต้นทุเรียน โดยใช้กระสอบป่านตวัดรับผลทุเรียนหรือใช้วิธีโรยเชือกช่อผลทุเรียนลงมา เมื่อเก็บเกี่ยวลงมาแล้วให้วางผลทุเรียนในภาชนะที่เตรียมไว้ ห้ามวางผลทุเรียนบนพื้นดินในสวนโดยตรง เพราะเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคผลเน่าหลายชนิดที่พื้นดินและเศษพืชบริเวณใต้ต้นทุเรียนจะติดไปกับผลทุเรียนทำให้เกิดโรคผลเน่าหลังการเก็บเกี่ยวส่วนผลทุเรียนที่รับพลาดและตกลงบนพื้นให้แยกออกต่างหากทันที เพราะเปลือกจะช้ำ เชื้อราจากดินจะติดไปกับผลและเจริญเข้าทางรอยแผลช้ำทำให้เกิดโรคผลเน่าอย่างรวดเร็ว

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนแบบดั้งเดิม

1) มีดพับ หรือ ขอเกี่ยวที่มีความคมเป็นพิเศษ 2) ด้ามไม้สำหรับต่อเพิ่มความยาว 3) กระสอบป่านไว้ใช้สำหรับรับผลทุเรียน 4) ถุงมือหนังไว้สำหรับรับผลทุเรียน 5) เชือกไว้สำหรับช่อผลทุเรียนลงจากต้น 6) ไม้ไว้สำหรับเคาะฟังเสียงทุเรียน 7) รถเข็นไว้สำหรับนำผลทุเรียนไปยังจุดรวมผลผลิตเพื่อรอการขนส่งออกสู่ตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 แสดงลักษณะของผลทุเรียนภายนอกที่ช้ำและหนามหักหลังจากการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.5 แสดงลักษณะของผลทุเรียนภายนอกที่ก้านผลหักหลังจากการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.6 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนแบบดั้งเดิม

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.7 แสดงผลทุเรียนที่แก่จัดหรือสุกแล้ว

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย (15/03/2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.8 แสดงการตัดผลทุเรียนซึ่งคนตัดผลทุเรียนได้ต้องขึ้นต้นไม้เก่ง ต้องรู้ว่าทุเรียนผลไหนแก่ การตัดต้องมีมือที่แข็งแรง เพราะถ้าผลทุเรียนอยู่ปลายกิ่งต้องใช้มือเดียว ทั้งตัดและหิ้วผลทุเรียนเพื่อโยนให้คนข้างล่าง

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.9 แสดงการรับผลทุเรียน ซึ่งคนรับต้องมีประสบการณ์ รับโดยใช้กระสอบ เพื่อไม่ให้หนามทุเรียนช้ำ คนตัดทุเรียนต้องกะระยะให้พอดีคนรับจึงรับได้สะดวก และเก็บวางในที่สะอาด มีวัสดุรองรับ รอการขนส่งเพื่อการจำหน่ายต่อไป

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.10 แสดงการนำผลทุเรียนมารวมกันที่จุดรวบรวมผลผลิตโดยใช้รถเข็น ขนออกมาที่จุดรวบรวมผลผลิตเพื่อรอการชั่งน้ำหนักต่อไป

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.11 แสดงการชั่งน้ำหนักของผลทุเรียนและทำการลำเลียงขึ้นรถเพื่อไปยังจุดจำหน่ายต่อไป

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งการออกแบบเบื้องต้นของชุดอุปกรณ์เป็น 2 ชุด ชุดแรกเป็นชุดอุปกรณ์สำหรับเก็บผลทุเรียนลงจากต้น ชุดที่สองเป็นชุดอุปกรณ์สำหรับรับผลทุเรียนหลังจากที่ใช้ชุดอุปกรณ์สำหรับเก็บผลทุเรียน ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบร่างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนทั้งหมด 3 รูปแบบ โดยนำเสนอแบบร่าง Sketch Design เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินรูปแบบเพื่อนำรูปแบบที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาตามคำแนะนำและสร้างชิ้นงานจริงเพื่อนำไปทดลองใช้ทดสอบประสิทธิภาพและประเมินผลตามกระบวนการวิจัยต่อไป

ตารางที่ 4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุที่ใช้ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

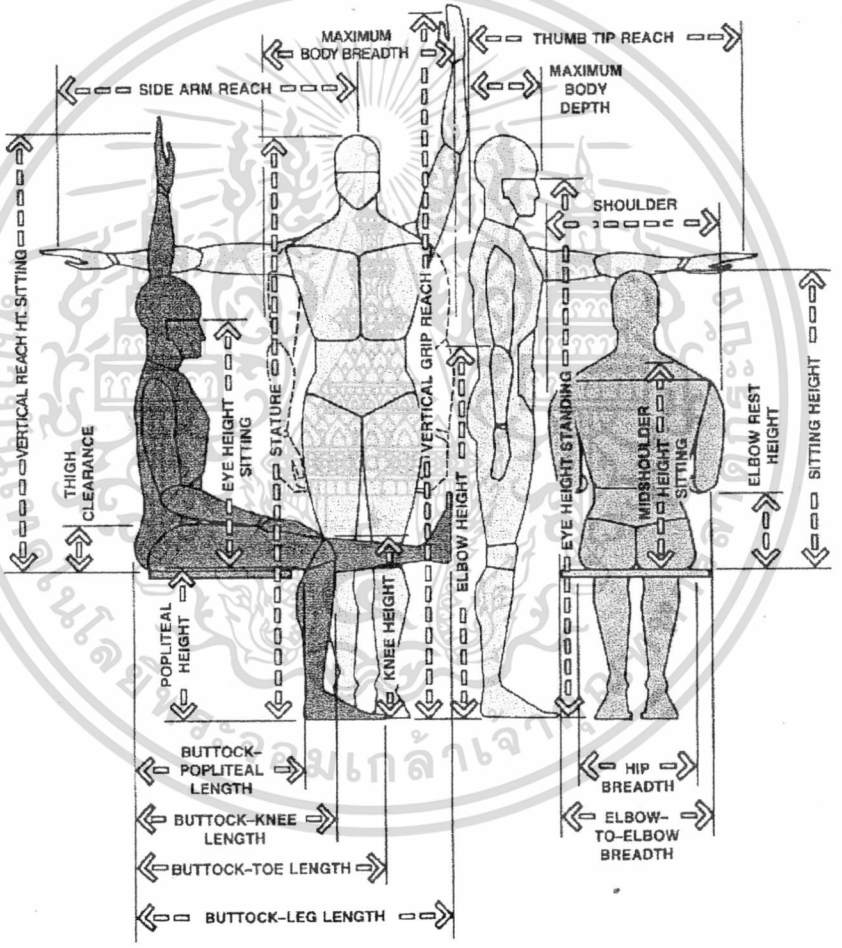
วัสดุที่ใช้ในการผลิตชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน	คุณสมบัติของวัสดุ	
	ข้อดี	ข้อเสีย
ด้ามต่อสำหรับเพิ่มความยาว		
-เหล็ก	-ผลิตได้ง่าย,มีความยืดหยุ่น	-เกิดสนิมได้ง่าย
-อะลูมิเนียม	-น้ำหนักเบา,มีความยืดหยุ่น	-ความแข็งแรงน้อย,มีราคาแพง
-สเตนเลส	-ทนทาน,ความแข็งแรงสูง	-ผลิตได้ยาก,มีราคาแพง
อุปกรณ์ตัดผลทุเรียน		
-เหล็ก	-ผลิตได้ง่าย,มีความยืดหยุ่น	-เกิดสนิมได้ง่าย
-อะลูมิเนียม	-น้ำหนักเบา,มีความยืดหยุ่น	-ความแข็งแรงน้อย,มีราคาแพง
-สเตนเลส	-ทนทาน,ความแข็งแรงสูง	-ผลิตได้ยาก,มีราคาแพง
วัสดุที่ใช้ในการผลิตชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน	**คุณสมบัติของวัสดุ**	
	ข้อดี	**ข้อเสีย**
อุปกรณ์รับผลทุเรียน		
-เหล็ก	-ผลิตได้ง่าย,มีความยืดหยุ่น	-เกิดสนิมได้ง่าย
-อะลูมิเนียม	-น้ำหนักเบา,มีความยืดหยุ่น	-ความแข็งแรงน้อย,มีราคาแพง
-สเตนเลส	-ทนทาน,ความแข็งแรงสูง	-ผลิตได้ยาก,มีราคาแพง
วัสดุรองรับผลทุเรียน		
-กระสอบป่าน	-อ่อนนุ่ม,มีความยืดหยุ่น	-การตัดเย็บเข้ารูปได้ยาก
-ตาข่ายเส้นใยสังเคราะห์	-น้ำหนักเบา,มีความยืดหยุ่น	-มีราคาค่อนข้างสูง

จากตารางที่ 4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุเพื่อการผลิตชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน จากการวิเคราะห์ข้อมูลของวัสดุในส่วนของการผลิตตัวด้ามต่อสำหรับเพิ่มความยาววัสดุที่เลือกใช้คือ อะลูมิเนียม ด้วยคุณสมบัติ น้ำหนักเบา มีความยืดหยุ่น และเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมในการผลิตด้ามของชุดอุปกรณ์ทางการเกษตรในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้เลือกขนาดอะลูมิเนียมที่ใช้ในการผลิตชุดอุปกรณ์เก็บให้มีความเหมาะสมกับการรองรับน้ำหนักของผลทุเรียนได้ประมาณ 1.5 – 3 กิโลกรัม วัสดุในส่วนของการผลิตอุปกรณ์ตัดผลทุเรียนวัสดุที่เลือกใช้คือ สเตนเลส ด้วยคุณสมบัติ มีความทนทาน ทนต่อน้ำหนัก มีความแข็งแรงสูงเพราะต้องรองรับน้ำหนักของผลทุเรียนได้ประมาณ 1.5-3 กิโลกรัมเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลานาน วัสดุในส่วนของการผลิตอุปกรณ์รับผลทุเรียนที่เป็นโครงสร้างวัสดุที่เลือกใช้คือ เหล็ก ด้วยคุณสมบัติผลิตได้ง่าย มีความยืดหยุ่นสูง การผลิตชิ้นงานไม่ต้องอาศัยเทคนิคขั้นสูง ใช้การเชื่อมโลหะพื้นฐาน และที่สำคัญมีราคาถูกสามารถหาได้ง่ายภายในท้องถิ่น วัสดุในส่วนของอุปกรณ์รองรับผลทุเรียนผู้วิจัยได้ทดลองเลือกใช้ตาข่ายเส้นใยสังเคราะห์จากพลาสติกแบบสำเร็จรูปที่มีขายตามท้องตลาดมาใช้เป็นวัสดุรองรับผลทุเรียน เนื่องจากตาข่ายมีความยืดหยุ่นสูงสามารถให้ตัวได้ดี ปรับเปลี่ยนรูปทรงของตาข่ายได้ มีการให้ตัวเพื่อรองรับแรงตกกระทบของลูกทุเรียนได้พอสมควร ผู้วิจัยได้ทดลองเลือกใช้กระสอบป่านเข้ามาช่วยในการรับผลทุเรียนอีกชั้นหนึ่งเพื่อลดแรงปะทะของผลทุเรียนกับตาข่ายอีกชั้นหนึ่ง เป็นการเลียนแบบวิธีการรับผลทุเรียนแบบดั้งเดิมของเกษตรกร

วิเคราะห์ข้อมูลสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน



ภาพที่ 4.12 ขนาดสัดส่วนของมนุษย์

ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนตามมิติของร

จับกระสอบป่านรับผลทุเรียน

ตารางที่ 4.2 แสดงตัวเลขอัตรา

(Critical Body Dime

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆของ				
1	ความสูงยืน				
2	ความสูงระดับตา				
3	ความสูงระดับไหล่				
4	ความสูงระดับมือ				
5	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน				
6	ความสูงนั่ง				
7	ความสูงระดับตา				
8	ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่				
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.1			
10	ความสูงจากที่นั่งตอนบนถึงขาอ่อน	0.082			
11	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	0.303			
12	ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	0.223			
13	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	0.254	37.		
14	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79		
15	ความยาวของขาที่นั่ง	0.626	92.83		
16	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	3	
17	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.8	
18	ความกว้างของแขน	1.022	151.56	164.13	
19	ความกว้างระหว่างศอก	0.262	38.85	42.12	
20	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43

ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

ตารางที่ 4.3 การแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื้อมในระยะต่างๆ

	รัศมีเอื้อม	ระยะกว้าง	ระยะไกล	ระยะห่าง	ระยะเอื้อมห่างตา	
	ชาย หญิง	ชาย หญิง	ชาย หญิง		ชาย	หญิง
A	600 565	1530/1450	650 500	20	630	480
B	650 615	1530/1450	700 615	20	780	480
C	600 565	1530/1450	850 705	20	830	685
D	650 615	1630/1550	1000/815	20	800	795

ที่มา : สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.16 แสดงจังหวะที่ 3 ในการรับผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.17 แสดงจังหวะที่ 4 ในการรับผลทุเรียน

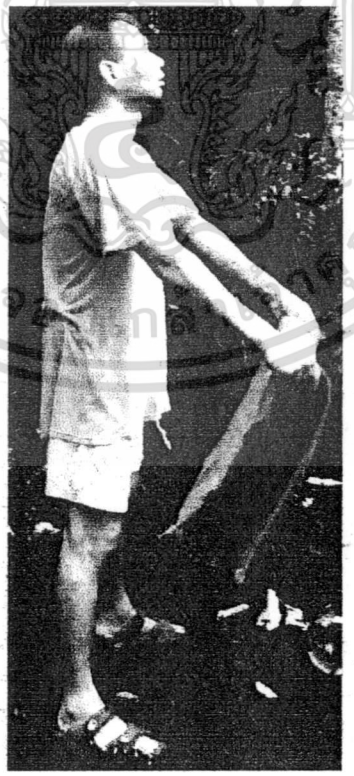
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.18 แสดงภาพกายวิภาคเชิงกลในการจับกระสอบป่านรับผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.19 แสดงภาพกายวิภาคเชิงกลในการรับผลทุเรียนจังหวะที่ 1
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)



ภาพที่ 4.20 แสดงภาพกายวิภาคเชิงกลในการรับผลทุเรียนจังหวะที่ 2
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

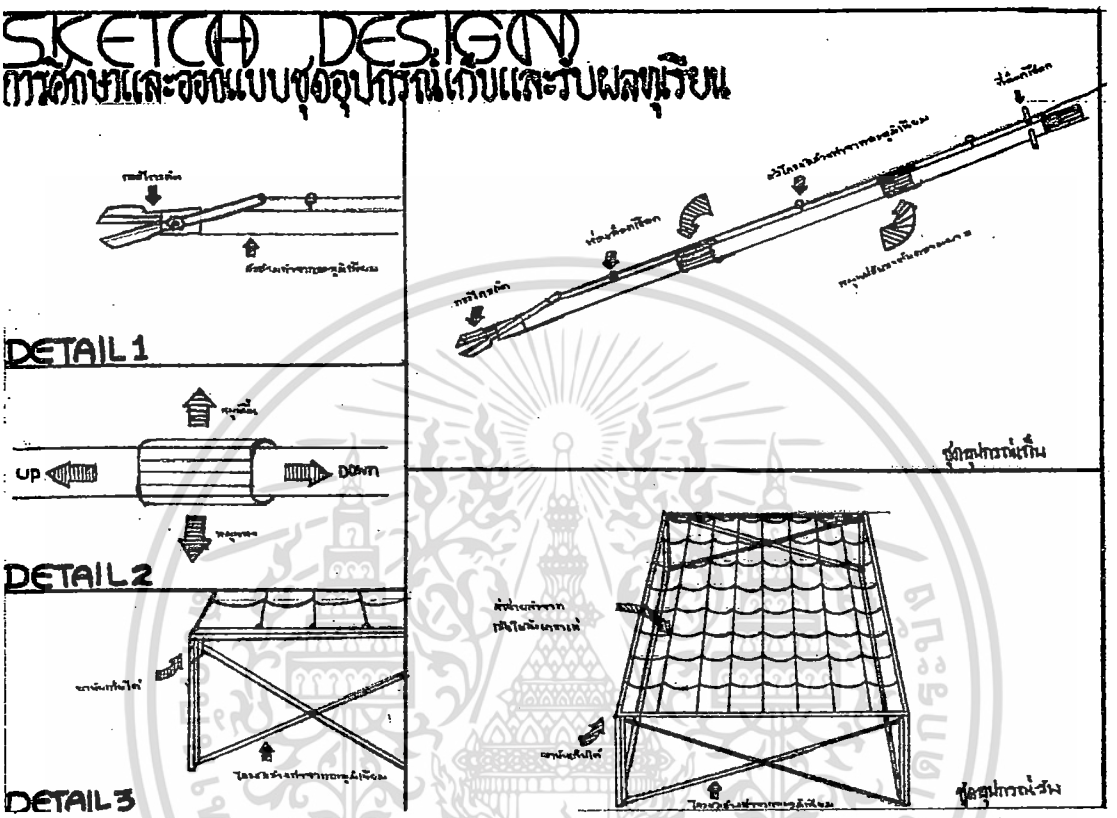
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.21 แสดงภาพกายวิภาคเชิงกลในการรับผลทุเรียนจังหวะที่ 3
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.22 แสดงภาพกายวิภาคเชิงกลในการรับผลทุเรียนจังหวะที่ 4
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปแนวคิดในการออกแบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบจากข้อมูลในแต่ละด้านมีดังนี้ แนวคิดในการออกแบบ แนวคิดในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนแบบดั้งเดิม แนวคิดในการเลือกวัสดุมาใช้ในการผลิต แนวคิดในการใช้หลักกายวิภาคเชิงกลเพื่อการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยได้ผลการออกแบบดังนี้



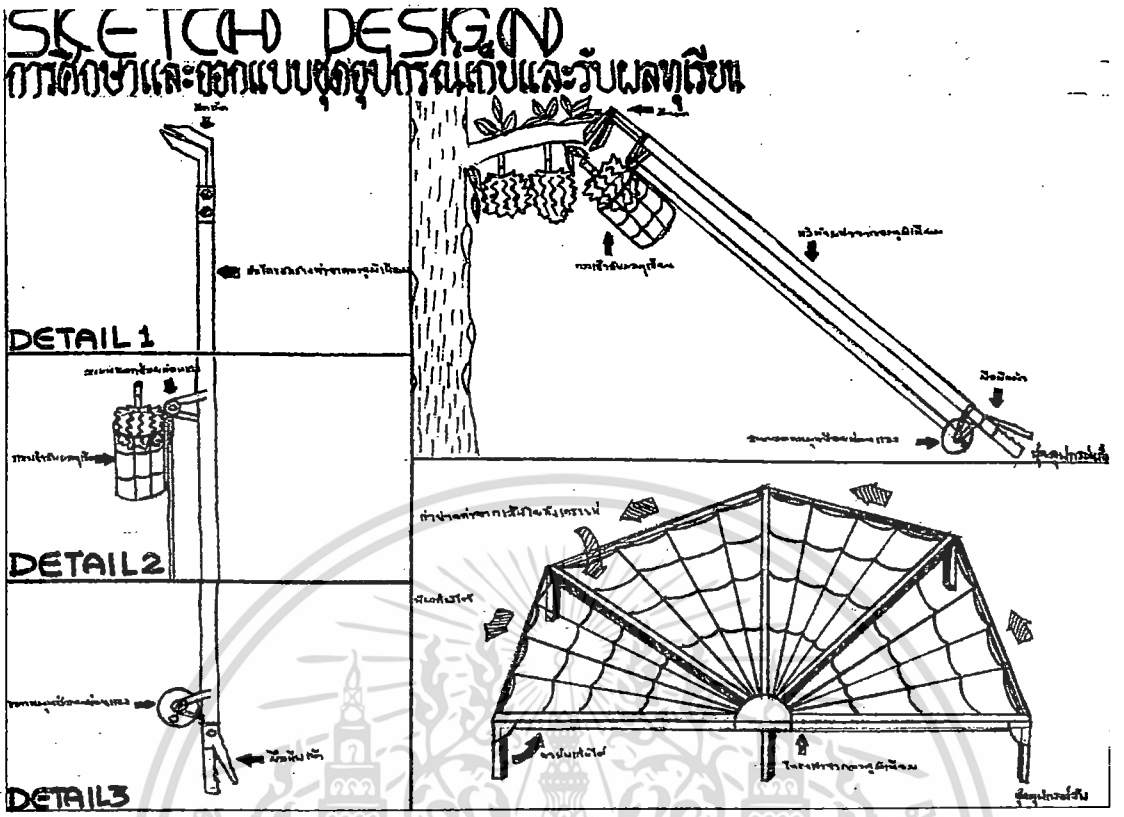
ภาพที่ 4.23 แบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน รูปแบบที่ 1
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

รายละเอียดรูปแบบที่ 1

-ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน ตัวด้ามต่อมีความยาวประมาณ 3 เมตร สามารถปรับระดับสูงต่ำได้ ระยะปรับความยาวสูงสุด 3 เมตร ระยะปรับความยาวต่ำสุด 1.6 เมตร ด้ามทำจากวัสดุอะลูมิเนียม ขนาดท่ออะลูมิเนียม 6 หุน และ 4 หุน ด้านปลายติดกรรไกรเชือกกระตุกตัดผลไม้

-ชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.2 เมตร สูง 0.6 เมตร ความสูงของขาชุดอุปกรณ์คิดจากค่าเฉลี่ยของความสูงในการรับผลทุเรียนระยะที่ถือกระสอบรับผลทุเรียนจากขาของผู้รับถึงช่วงเอวของผู้รับผลทุเรียน รูปทรงของชุดอุปกรณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้า โครงสร้างทำจากวัสดุเหล็กกล่องขนาด 1 นิ้ว ความหนา 2 มิลลิเมตร ขาชุดอุปกรณ์สามารถพับเก็บได้ ใช้ตาข่ายเส้นใยสังเคราะห์ที่สามารถยืดหยุ่นได้ ขนาดตาข่ายกว้าง 90 เซนติเมตร ยาว 110 เซนติเมตร ขึงตาข่ายด้านบนของชุดอุปกรณ์เพื่อใช้รองรับผลทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



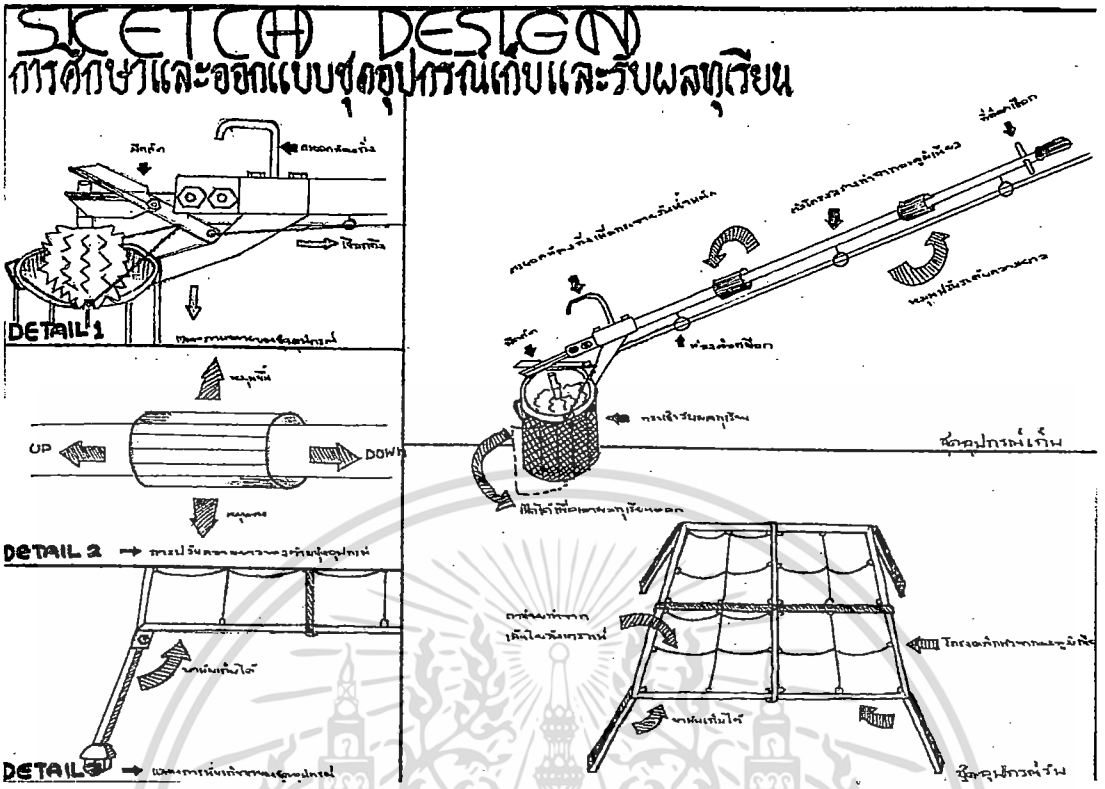
ภาพที่ 4.24 แบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน รูปแบบที่ 2
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

รายละเอียดรูปแบบที่ 2

-ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน ตัวด้ามต่อมีความยาวประมาณ 3 เมตร ปรับระดับความสูงต่ำไม่ได้ ด้ามทำจากวัสดุอะลูมิเนียม ขนาดท่ออะลูมิเนียม 6 หุน ด้านปลายติดกรรไกรตัดผลไม้แบบใช้กลไกในการตัดและติดกระเช้ารองรับผลไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ความยาว 30 เซนติเมตร กระเช้าทำจากวัสดุอะลูมิเนียม ใช้ระบบรอกในการช่วยผ่อนแรงเคลื่อนย้ายกระเช้ารับผลทุเรียน

-ชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน ขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 1 เมตร สูง 0.6 เมตร ความสูงของขาชุดอุปกรณ์คิดจากค่าเฉลี่ยของความสูงในการรับผลทุเรียนระยะที่ถือกระสอบรับผลทุเรียนจากขาของผู้รับถึงช่วงเอวของผู้รับผลทุเรียน รูปทรงของชุดอุปกรณ์แบบใบพัดสามารถขยายความกว้างของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนได้โดยใช้ลักษณะการกางแบบใบพัด โครงสร้างทำจากวัสดุเหล็กกล่องขนาด 1 นิ้ว ความหนา 2 มิลลิเมตร ขาชุดอุปกรณ์สามารถพับเก็บปรับระดับสูงต่ำได้ ใช้ตาข่ายเส้นใยสังเคราะห์ที่สามารถยืดหยุ่นได้ขนาดตาข่ายตัดตามความเหมาะสมของขนาดความกว้างในแต่ละช่องของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน ขึงตาข่ายด้านบนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนเพื่อใช้รองรับผลทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 แบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน รูปแบบที่ 3
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

รายละเอียดรูปแบบที่ 3

-ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน ตัวด้ามต่อมีความยาวประมาณ 3 เมตร ปรับระดับความสูงต่ำได้ ระยะปรับความยาวสูงสุด 3 เมตร ระยะปรับความยาวต่ำสุด 1.6 เมตร ด้ามทำจากวัสดุอะลูมิเนียม ขนาดท่ออะลูมิเนียม 6 หุน และ 4 หุน ด้านปลายติดกรรไกรตัดผลไม้แบบใช้เชือกกระตุกในการตัด และติดกระเช้ารองรับผลไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ความยาว 30 เซนติเมตร กระเช้าทำจากวัสดุอะลูมิเนียม ใช้ระบบรอกช่วยผ่อนแรงในการเคลื่อนย้ายกระเช้ารับผลทุเรียน

-ชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.2 เมตร สูง 0.6 เมตร ความสูงของขาชุดอุปกรณ์คิดจากค่าเฉลี่ยของความสูงในการรับผลทุเรียนระยะที่ถือกระสอบรับผลทุเรียนจากขาของผู้รับถึงช่วงเอวของผู้รับผลทุเรียน รูปทรงของชุดอุปกรณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้า โครงสร้างทำจากวัสดุเหล็กกล่องขนาด 1 นิ้ว ความหนา 2 มิลลิเมตร ขาสามารถพับเก็บได้ ติดลูกล้อที่ขาให้สามารถเคลื่อนที่ได้ง่าย ใช้ตาข่ายเส้นใยสังเคราะห์ที่สามารถยืดหยุ่นได้ ขนาดตาข่ายกว้าง 90 เซนติเมตร ยาว 110 เซนติเมตร ขึงด้านตาข่ายบนชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนเพื่อใช้รองรับผลทุเรียนพร้อมเหล็กแบ่งช่องตาข่ายสำหรับรับผลทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง Sketch Design ทั้ง 3 แบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(N = 12)

รายการการประเมิน(รูปแบบที่ 1)	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ทางด้านเทคนิคกลไก			
1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	3.33	1.24	เหมาะสมปานกลาง
1.2 ลักษณะการจัดวางระบบกลไกในส่วนต่างมีความสัมพันธ์ต่อกัน	3.67	0.47	เหมาะสมมาก
1.3 ลักษณะการจัดวางระบบและตำแหน่งในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.00	0.81	เหมาะสมปานกลาง
รวม	**3.33**	**0.84**	**เหมาะสมปานกลาง**
2.ทางด้านการออกแบบ			
2.1 วัสดุที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.00	0.81	เหมาะสมมาก
2.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	3.67	0.47	เหมาะสมมาก
2.3 การแยกส่วนประกอบชิ้นงานในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมกับการผลิตในกระบวนการอุตสาหกรรม	4.00	0.81	เหมาะสมมาก
2.4 การเลือกสีมีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์	3.67	0.47	เหมาะสมมาก
2.5 การใช้งานของชุดอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์	3.33	0.47	เหมาะสมปานกลาง
รวม	**3.73**	**0.60**	**เหมาะสมมาก**
3.ทางด้านการเกษตรกรรม			
3.1 ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	4.00	1.41	เหมาะสมมาก
3.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน	3.33	0.47	เหมาะสมปานกลาง
3.3 มีการป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.00	0.81	เหมาะสมมาก
รวม	**3.77**	**0.89**	**เหมาะสมมาก**
ค่าเฉลี่ยรวม (รูปแบบที่ 1)	**3.61**	**0.77**	**เหมาะสมมาก**

จากตารางที่ 4.4 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบที่ 1 มีค่า ($\overline{X}$ = 3.61) ค่า (S.D. = 0.77) ผลการประเมินความคิดเห็น โดยภาพรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(N = 12)

รายการการประเมิน(รูปแบบที่ 2)	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ทางด้านเทคนิคกลไก			
1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	2.67	0.94	เหมาะสมปานกลาง
1.2 ลักษณะการจัดวางระบบกลไกในส่วนต่างมีความสัมพันธ์ต่อกัน	2.33	1.24	เหมาะสมน้อย
1.3 ลักษณะการจัดวางระบบและตำแหน่งในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	2.00	0.81	เหมาะสมน้อย
รวม	**2.33**	**0.99**	**เหมาะสมน้อย**
2.ทางด้านการออกแบบ			
2.1 วัสดุที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.00	0.81	เหมาะสมมาก
2.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	3.33	1.24	เหมาะสมปานกลาง
2.3 การแยกส่วนประกอบชิ้นงานในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมกับการผลิตในกระบวนการอุตสาหกรรม	3.33	0.47	เหมาะสมปานกลาง
2.4 การเลือกสีมีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์	3.33	0.47	เหมาะสมปานกลาง
2.5 การใช้งานของชุดอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์	2.67	0.47	เหมาะสมปานกลาง
รวม	**3.33**	**0.69**	**เหมาะสมปานกลาง**
3.ทางด้านการเกษตรกรรม			
3.1 ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	1.83	1.42	เหมาะสมน้อย
3.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน	2.33	1.56	เหมาะสมน้อย
3.3 มีการป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน	2.67	1.54	เหมาะสมปานกลาง
รวม	**2.27**	**1.50**	**เหมาะสมน้อย**
ค่าเฉลี่ยรวม (รูปแบบที่ 2)	**2.64**	**1.06**	**เหมาะสมปานกลาง**

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบที่ 2 มีค่า ($\overline{X} = 2.64$) ค่า (S.D. = 1.06) ผลการประเมินความคิดเห็น โดยภาพรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(N = 12)

รายการการประเมิน(รูปแบบที่ 3)	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ทางด้านเทคนิคกลไก			
1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	4.33	0.47	เหมาะสมมาก
1.2 ลักษณะการจัดวางระบบกลไกในส่วนต่างมีความสัมพันธ์ต่อกัน	4.33	0.47	เหมาะสมมาก
1.3 ลักษณะการจัดวางระบบและตำแหน่งในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.67	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	**4.44**	**0.47**	**เหมาะสมมาก**
2.ทางด้านการออกแบบ			
2.1 วัสดุที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.33	0.47	เหมาะสมมาก
2.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	4.33	0.47	เหมาะสมมาก
2.3 การแยกส่วนประกอบชิ้นงานในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมกับการผลิตในกระบวนการอุตสาหกรรม	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
2.4 การเลือกสีมีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์	4.33	0.47	เหมาะสมมาก
2.5 การใช้งานของชุดอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์	4.67	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	**4.33**	**0.37**	**เหมาะสมมาก**
3.ทางด้านการเกษตรกรรม			
3.1 ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	4.00	0.81	เหมาะสมมาก
3.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน	4.33	0.47	เหมาะสมมาก
3.3 มีการป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.00	0.81	เหมาะสมมาก
รวม	**4.11**	**0.69**	**เหมาะสมมาก**
ค่าเฉลี่ยรวม (รูปแบบที่ 3)	**4.29**	**0.51**	**เหมาะสมมาก**

จากตารางที่ 4.6 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่า ($\overline{X} = 4.29$) ค่า (S.D. = 0.51) ผลการประเมินความคิดเห็น โดยภาพรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเทคนิคกลไก

จากตารางที่ 4.4,4.5 และ 4.6 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของการตรวจหรือประเมินผลแบบร่างที่ได้รับการออกแบบมาทั้ง 3 แบบ โดยภาพรวมทางด้านเทคนิคกลไก รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X} = 4.29$) ค่า (S.D. = 0.51)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.67 ตามลำดับ

-ลักษณะการจัดวางระบบกลไกในส่วนต่างมีความสัมพันธ์ต่อกันจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.33 ตามลำดับ

-ลักษณะการจัดวางระบบและตำแหน่งในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมต่อการใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากที่สุดโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านการออกแบบ

จากตารางที่ 4.4,4.5 และ 4.6 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของการตรวจหรือประเมินผลแบบร่างที่ได้รับการออกแบบมาทั้ง 3 แบบ โดยภาพรวมทางด้านการออกแบบ รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X} = 4.33$) ค่า (S.D. = 0.37)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-วัสดุที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

-โครงสร้างภายนอกเลือกใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน

-โครงสร้างภายในเลือกใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ตามลำดับ

-ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ตามลำดับ

-การแยกส่วนประกอบชิ้นงานในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมกับการผลิตในกระบวนการอุตสาหกรรมจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ตามลำดับ

-การเลือกสีมีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ตามลำดับ

-การใช้งานของชุดอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากที่สุดโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.67 ตามลำดับ

เอกสารนี้ [illegible] ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเกษตรกรรม

จากตารางที่ 4.4,4.5 และ 4.6 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของการตรวจหรือประเมินผลแบบร่างที่ได้รับการออกแบบมาทั้ง 3 แบบ โดยภาพรวมทางด้านเกษตรกรรม รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X} = 4.11$) ค่า (S.D. = 0.69)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.83 ตามลำดับ

-ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.33 ตามลำดับ

-มีการป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า รูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมมากที่สุดโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.67 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ

รูปแบบที่ 1

- กลไกที่ใช้กรรไกรตัด จำเป็นต้องใช้ 2 มือ คือหนึ่งมือประคองด้ามตัดและอีกมือหนึ่งสำหรับใช้กลไกในการตัด ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ทำงานได้ไม่สะดวก หากปรับเปลี่ยนเป็น 2 มือประคองด้ามตัดและสามารถตัดได้พร้อมๆกันจะทำให้สะดวกมากขึ้น
- กลไกการยืดระยะตัดมีโอกาสชำรุดจากการรับน้ำหนักเกินหรือมีเศษไม้อุดตันได้หรือไม่
- ควรปรับปรุงสีที่ใช้ในการผลิตชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนให้เป็นที่บ่งบอกถึงว่าเป็นเครื่องมือทางการเกษตรเพื่อให้ผู้ใช้เกิดความระมัดระวังมากขึ้น

รูปแบบที่ 2

-การใช้รอกในการรับอาจมีเศษไม้และเศษวัชพืชอื่นๆเข้ามาทำให้ติดขัดและความเสียหายได้

-การใช้งานโดยปกติ การถือปลายด้ามจับจะส่งผลให้ผู้ใช้รู้สึกว่าอุปกรณ์มีน้ำหนักมาก อาจจะปรับแก้โดยการต่อด้ามให้ยาวแล้วสามารถพักด้ามจับที่รักแร้ได้หรือการเลื่อนกลไกขึ้นมาอยู่ระหว่างด้าม

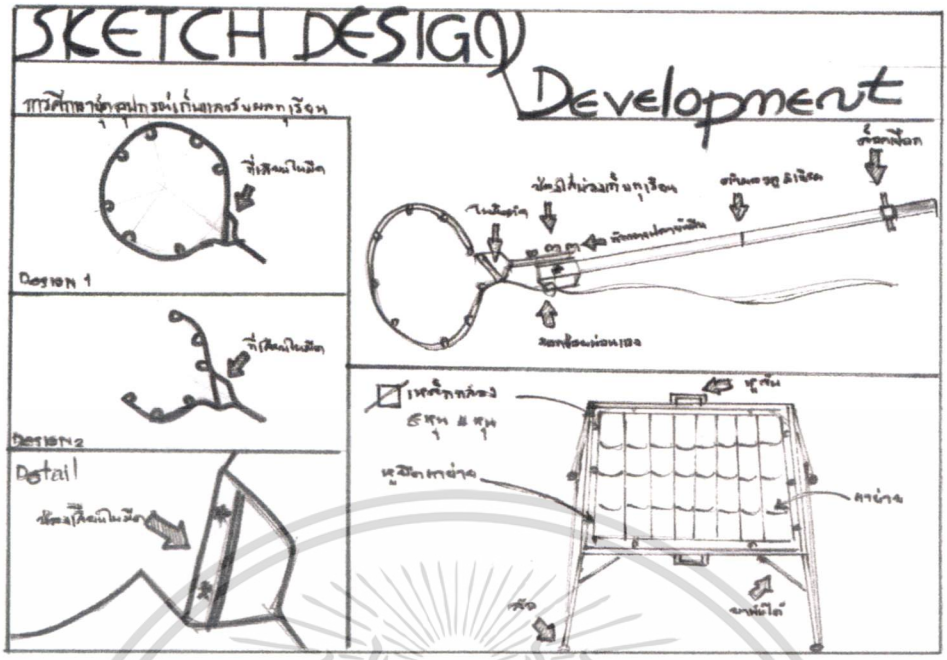
-ควรปรับปรุงสีที่ใช้ในการผลิตชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนให้เป็นที่บ่งบอกถึงลักษณะของเครื่องมือทางการเกษตรเพื่อให้ผู้ใช้เกิดความระมัดระวังมากขึ้น

รูปแบบที่ 3

-การนำผลทุเรียนเข้าและออกจากกระเช้าอาจทำได้ยากเนื่องจากถูกขวางด้วยกรรไกรตัด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง Sketch Design พบว่ารูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมของความเป็นไปได้ในการสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน แต่ควรปรับปรุงในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บที่มีน้ำหนักไม่มากและสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก ชุดอุปกรณ์รับควรปรับปรุงในส่วนของการใช้งานที่สามารถยืดหยุ่นตามสภาพพื้นที่สวนทุเรียนได้และสามารถปรับความสูง ระยะความกว้างของชุดอุปกรณ์รับได้ด้วย โดยผู้วิจัยจะนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นไปปรับปรุงและพัฒนาแบบเพื่อสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนชุดต้นแบบต่อไป

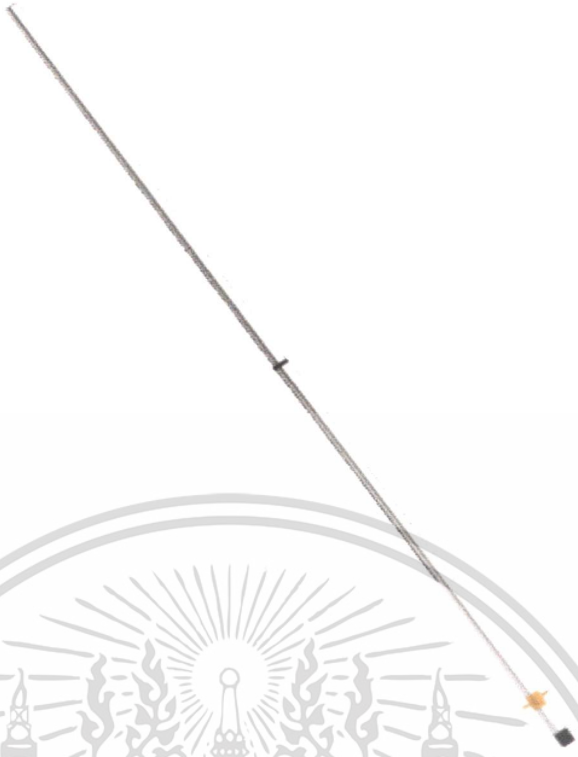
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.26 แบบร่าง Sketch Design ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาแบบ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.27 การจำลองแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ
ที่มา : ภาพโดยผู้วิจัย (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.28 การจำลองแบบด้ามต่อเพิ่มความยาวของชุดอุปกรณ์เก็บในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.29 การจำลองแบบชุดรอกผ่อนแรงในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.30 การจำลองแบบชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

รายละเอียดรูปแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

-ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน ด้ามต่อมีความยาวประมาณ 3 เมตร ปรับระดับความสูงต่ำได้ ระยะปรับความยาวสูงสุด 3 เมตร ระยะปรับความยาวต่ำสุด 1.6 เมตร ด้ามทำจากวัสดุอะลูมิเนียม ขนาดท่ออะลูมิเนียม 6 หุน และ 4 หุน ด้านปลายของชุดอุปกรณ์ติดช่องสำหรับเสียบใส่ชุดอุปกรณ์ตัดผลทุเรียนแบบขันบีบ พร้อมรอกเพื่อช่วยในการผ่อนแรงเชือก ขนาดชุดอุปกรณ์ตัดทุเรียนรูปทรงวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 40เซนติเมตร พร้อมช่องใส่ใบมีดตัด ติดตะขอสำหรับเกี่ยวเชือก ทำจากวัสดุสเตนเลส ความหนา 0.3 มิลลิเมตร จำนวนทั้งหมด 6 ตะขอเกี่ยว

-ชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.2 เมตร สูง 0.6 เมตร ความสูงของขาชุดอุปกรณ์คิดจากค่าเฉลี่ยของความสูงในการรับผลทุเรียนในระยะที่ถือกระสอบป่านรับผลทุเรียนจากส่วนขาของผู้รับถึงช่วงเอวของผู้รับผลทุเรียน มุมของขาชุดอุปกรณ์กางออกประมาณ 100 องศาเพื่อการรับน้ำหนักและการทรงตัวได้ดีขึ้น รูปทรงของชุดอุปกรณ์มีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า โครงสร้างทำจากวัสดุเหล็กกล่องขนาด 1 นิ้ว ความหนา 2 มิลลิเมตร ขาของชุดอุปกรณ์สามารถพับเก็บได้ สามารถปรับระดับเพิ่มความสูงของขาได้สูงสุดข้างละ 30 เซนติเมตร ติดล้อที่ขาให้สามารถเคลื่อนที่ได้ง่าย ขยายความกว้างของชุดอุปกรณ์ได้สูงสุดข้างละ 30 เซนติเมตร ใช้ตาข่ายเส้นใยสังเคราะห์สำเร็จรูปที่สามารถยืดหยุ่นได้ ขนาดตาข่ายกว้าง 90 เซนติเมตร ยาว 110 เซนติเมตร ขึงตาข่ายด้านบนของชุดอุปกรณ์เพื่อใช้รองรับผลทุเรียน พร้อมกระสอบป่านขนาดกว้าง 80เซนติเมตร ยาว 100 เซนติเมตร เพื่อใช้รองรับผลทุเรียนอีกชั้นหนึ่งซึ่งกระสอบป่านมีความยืดหยุ่นอยู่ในตัวและมีคุณสมบัติที่สามารถรองรับผลทุเรียนได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.31 แสดงชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.32 แสดงชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

รายการการประเมิน(ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน)	ผลการทดสอบประสิทธิภาพ
1.ทางด้านคุณภาพของผลผลิต	
1.1 ผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์ของผลผลิต (ความสมบูรณ์ หมายถึง หนามไม่หัก งวงไม่หัก ผลผลิตมีความสมบูรณ์)	-ผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์ ไม่เกิดความเสียหายจากการเก็บเกี่ยว
1.2 จำนวนของผลผลิตมีความเสียหายน้อยลง	-ผลผลิตมีความเสียหายน้อยลง
2.ทางด้านความปลอดภัย	
2.1 สามารถเก็บผลผลิตได้อย่างปลอดภัย	-สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ปลอดภัย
2.2 สามารถลดอันตรายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้	-ลดอันตรายจากการเก็บเกี่ยวและรับผลทุเรียนได้
ข้อเสนอแนะ	-ควรปรับปรุงในส่วนใบมีดตัดผลทุเรียน -ควรปรับปรุงในส่วนของวัสดุรองรับผลทุเรียนให้สามารถรักษาผลทุเรียน

หมายเหตุ : สามารถดูรูปภาพการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในภาคผนวก ง ภาพถ่าย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบหาประสิทธิภาพ

ทางด้านคุณภาพของผลผลิต

-ผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์ของผลผลิต (ความสมบูรณ์ หมายถึง หนามไม่หัก งวงไม่หัก ผลผลิตมีความสมบูรณ์) ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บสามารถเก็บผลทุเรียนที่ปลายกิ่งได้ แต่ยังมีปัญหาในส่วนของใบมีดที่ตัดขั้วผลไม่ขาดเนื่องจากติดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบทำให้ตัดก้านผลไม่ขาดซึ่งต้องแก้ไขโดยใช้ลักษณะของใบมีดเดี่ยวและเอาที่เสียบใบมีดแบบขันบีบออกจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ ในส่วนของห่วงคล้องเชือกต้องแก้ไขให้เชือกนั้นหลุดออกจากห่วงได้ง่ายขึ้นอาจจะใช้วัสดุทำตะขอเกี่ยวเชือกที่ให้ตัวและคืนตัวอย่างรวดเร็วได้ ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้แต่ต้องจำกัดในเรื่องความสูงต้นทุเรียนที่เหมาะสมกับการใช้งานของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน

-จำนวนของผลผลิตมีความเสียหายน้อยลง ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บมีจำนวนของผลผลิตที่มีความเสียหายน้อยลงแต่ยังมีปัญหาทางด้านการใช้งานในการนำเชือกออกจากบ่วงยังนำเชือกออกได้ยากอยู่ ปัญหาของใบมีดตัดขั้วผลทุเรียนใบมีดตัดขั้วผลได้ไม่ขาดในทีเดียวเพราะติดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบซึ่งต้องแก้ไขโดยใช้ลักษณะของใบมีดเดี่ยวจะสามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้ ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้ดี ความเสียหายของผลผลิตลดลง แต่ควรปรับปรุงในเรื่องของชุดอุปกรณ์รองรับผลทุเรียนใช้กระสอบป่านรองทับตาข่ายอีกชั้นหนึ่งเพื่อรักษาคุณภาพของผลทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางด้านความปลอดภัย

-สามารถเก็บผลผลิตได้อย่างปลอดภัย ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บสามารถเก็บผลทุเรียนได้อย่างปลอดภัยอาจจะมีปัญหาในการใช้ชุดอุปกรณ์เก็บในบางส่วน เช่น บ่วงเชือก ชุดใบมีดตัด ซึ่งเป็นจุดที่จะต้องแก้ไขปรับปรุงดำเนินการต่อไป ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้อย่างปลอดภัยผลทุเรียนไม่เกิดความเสียหาย แต่จะต้องเพิ่มเติมการป้องกันในบางชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์ที่อาจจะทำให้ผลทุเรียนเกิดความเสียหายได้

-สามารถลดอันตรายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บสามารถลดอันตรายของแรงงานเก็บในการที่จะต้องปีนไปเก็บผลทุเรียนที่ปลายกิ่ง ซึ่งกิ่งของทุเรียนมีความอ่อน เปราะ และหักได้ง่าย ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถลดอันตรายจากการรับผลทุเรียนได้ แรงงานคนไม่ต้องเสี่ยงกับอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นจากการรับผลทุเรียนซึ่งจะก่อให้เกิดการได้รับบาดเจ็บได้ง่าย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการทดสอบหาประสิทธิภาพ

จากการที่ได้นำชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนไปทดสอบการเก็บและรับผลทุเรียนกับสวนทุเรียนตัวอย่างที่มีลักษณะสภาพพื้นที่ การจัดระบบการปลูกทุเรียนที่แตกต่างกันไปทั้งหมด 4 สวนตัวอย่าง พบว่าในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บยังมีปัญหาในการเอาเชือกออกจากบ่วงซึ่งเชือกมักจะไปติดกับตะขอเกี่ยวเชือกทำให้เชือกนั้นหลุดออกได้ยาก วิธีการแก้ปัญหาควรใช้ตะขอที่สามารถให้ตัวได้หรือพับได้ในเวลาที่ดึงเชือกรัดกับผลทุเรียน ในส่วนของการตัดผลทุเรียนยังมีปัญหาเรื่องใบมีด ถ้าใบมีดมีระยะคมมีดที่มีความลึกของใบมีดไม่พอจะไม่สามารถตัดขั้วผลให้ขาดได้และขั้วผลมักจะติดกับชุดตัดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบ ซึ่งต้องแก้ไขโดยใช้ลักษณะของใบมีดเดี่ยวจะสามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้ ซึ่งใบมีดเดี่ยวจะสามารถตัดขั้วผลได้ขาดในทีเดียวทำให้ขั้วผลไม่ช้ำ ควรพยายามลดชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บบางส่วนที่ไม่จำเป็นออกให้มากที่สุดเพราะจะส่งผลถึงเรื่องของน้ำหนักเวลาใช้งานจริง ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับยังมีปัญหาเรื่องการเคลื่อนย้ายเพราะถ้าเข้าไปในสวนที่ปลูกผลไม้แบบสวนผสมพื้นที่ปฏิบัติงานภายในสวนจะน้อยมากทำให้การเคลื่อนย้ายทำได้ไม่สะดวกซึ่งวิธีการแก้ไขปรับปรุงพัฒนาต่อไปควรจะลดขนาดของชุดอุปกรณ์รับให้เล็กลง ลดชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์รับที่ไม่จำเป็นออก ใช้โครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนแต่ให้ประสิทธิภาพในการใช้งานได้ดี การใช้ล้อเพื่อการเคลื่อนที่ของชุดอุปกรณ์ควรเลือกใช้ที่มีขนาดเหมาะสม การเลือกใช้วัสดุรองรับผลทุเรียนที่เหมาะสมกับการผลิตจะสามารถลดความยุ่งยากในการผลิตชุดอุปกรณ์รับได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.33 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.34 แสดงการตัดผลทุเรียนของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.35 แสดงการช่อผลทุเรียนลงจากต้นของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.36 แสดงการช่อผลทุเรียนลงจากต้นของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.37 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ 4.38 แสดงการตัดผลทุเรียนโยนลงใส่วัสดุรองรับของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(N = 12)

รายการการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ทางด้านเทคนิคกลไก			
1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	3.66	0.62	เหมาะสมมาก
1.2 ลักษณะการจัดวางระบบกลไกในส่วนต่างมีความสัมพันธ์ต่อกัน	3.41	0.75	เหมาะสมปานกลาง
1.3 ลักษณะการจัดวางระบบและตำแหน่งในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.66	0.62	เหมาะสมมาก
รวม	**3.57**	**0.66**	**เหมาะสมมาก**
2.ทางด้านการออกแบบ			
2.1 วัสดุที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	3.83	0.68	เหมาะสมมาก
2.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	3.66	0.47	เหมาะสมมาก
2.3 การแยกส่วนประกอบชิ้นงานในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมกับการผลิตในกระบวนการอุตสาหกรรม	4.16	0.56	เหมาะสมมาก
2.4 การเลือกสีมีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์	4.91	0.27	เหมาะสมมากที่สุด
2.5 การใช้งานของชุดอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์	3.83	0.37	เหมาะสมมาก
รวม	**4.07**	**0.47**	**เหมาะสมมาก**
3.ทางด้านการเกษตรกรรม			
3.1 ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน	4.00	0.40	เหมาะสมมาก
3.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน	3.66	0.82	เหมาะสมมาก
3.3 มีการป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน	3.58	0.75	เหมาะสมมาก
รวม	**3.74**	**0.65**	**เหมาะสมมาก**
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.79**	**0.59**	**เหมาะสมมาก**

หมายเหตุ : สามารถดูรูปภาพการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในภาคผนวก ง ภาพถ่าย

จากตารางที่ 4.8 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวม มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.79) ค่า (S.D. = 0.59)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเทคนิคกลไก

จากตารางที่ 4.8 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น โดยภาพรวมทางด้านเทคนิคกลไกมีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.57) ค่า (S.D. = 0.66)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.66) ค่า (S.D. = 0.62)

-ลักษณะการจัดวางระบบกลไกในส่วนต่างมีความสัมพันธ์ต่อกันจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมปานกลาง โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.41) ค่า (S.D. = 0.75)

-ลักษณะการจัดวางระบบและตำแหน่งในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมต่อการใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.66) ค่า (S.D. = 0.62)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านการออกแบบ

จากตารางที่ 4.8 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวมทางด้านการออกแบบ มีความเหมาะสมปานมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.07) ค่า (S.D. = 0.47)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-วัสดุที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

-โครงสร้างภายนอกเลือกใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน

-โครงสร้างภายในเลือกใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.83) ค่า (S.D. = 0.68)

-ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนมีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.66) ค่า (S.D. = 0.47)

-การแยกส่วนประกอบชิ้นงานในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมกับการผลิตในกระบวนการอุตสาหกรรมจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.16) ค่า (S.D. = 0.56)

-การเลือกสีมีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.91) ค่า (S.D. = 0.27)

-การใช้งานของชุดอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการจัดวางตำแหน่งของชุดอุปกรณ์จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.83) ค่า (S.D. = 0.37)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเกษตรกรรม

จากตารางที่ 4.8 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวมทางด้านเกษตรกรรม มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.74) ค่า (S.D. = 0.65)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.00) ค่า (S.D. = 0.40)

-ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.66) ค่า (S.D. = 0.82)

-มีการป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 ค่า ($\overline{X}$ = 3.58) ค่า (S.D. = 0.75)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ

-ควรออกแบบการทำงานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในแนวดิ่งจะมีความเหมาะสมมากที่สุดและได้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าในแนวราบสำหรับชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนควรลดขนาดของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ แนะนำให้ใช้กระสอบป่านเป็นวัสดุรองรับผลทุเรียนอย่างเดียว

-ควรออกแบบการทำงานชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนในส่วนของใบมีดว่าควรใส่ใบมีดทั้งสองฝั่งเพื่อให้สามารถดันหรือดึงเพื่อให้เกิดการเฉือนก้านผลทุเรียนได้

-การแยกชิ้นส่วนในบางจุดของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่มากเกินไปอาจจะส่งผลต่อความแข็งแรงของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนได้

-ในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนที่เป็นมีดตัดก้านผล ควรเป็นใบมีดที่ทำจากใบเลื่อย เพราะมีความแข็งแรงและมีความคม ลักษณะการวางใบมีดควรวางแบบใบมีดเดี่ยวจะให้ประสิทธิภาพในการตัดก้านผลทุเรียนได้ดีกว่าใบมีดแบบขันบีบ เพราะเวลาตัดผลทุเรียนจะทำให้ตัดก้านผลได้ไม่ขาดส่งผลทำให้ก้านและขั้วผลทุเรียนช้ำ

-ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนเป็นชุดอุปกรณ์ที่เหมาะแก่การใช้งานจริง สมควรได้รับการพัฒนาต่อยอดให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนควรปรับปรุงขนาดของล้อให้มีขนาดใหญ่มากกว่านี้ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานพื้นที่ขรุขระในสวนทุเรียน

-ควรปรับปรุงในส่วนของใบมีดตัดผลทุเรียนของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนให้สามารถตัดก้านผลทุเรียนได้ขาดในทีเดียว อาจใช้ใบมีดที่ทำจากวัสดุใบเลื่อยหรือใบมีดแบบสำเร็จรูปที่มีความคมและความแข็งแรงทนทาน ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนควรปรับปรุงในส่วนของล้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ควรลดขนาดของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนให้มีขนาดเล็กลงจากเดิมเพื่อการเคลื่อนย้ายที่สะดวกภายในสวน ด้ามของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนควรเปลี่ยนให้มีความแข็งแรงมากกว่านี้เพื่อรองรับน้ำหนักของผลทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี (N = 100)

รายการการประเมิน	X	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ทางด้านหน้าที่ใช้สอย			
1.1 การประกอบติดตั้งใช้งานง่ายสะดวกรวดเร็ว	4.08	0.68	เหมาะสมมาก
1:2 ระบบกลไกที่ใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้กับผู้ใช้งาน	3.80	0.74	เหมาะสมมาก
1.3 อุปกรณ์สามารถเก็บและพกพาได้สะดวก	4.16	0.61	เหมาะสมมาก
รวม	**4.01**	**0.67**	**เหมาะสมมาก**
2.ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
2.1 สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.56	0.57	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 สามารถใช้งานอุปกรณ์ต่างๆได้สะดวก	4.16	0.61	เหมาะสมมาก
2.3 สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ได้สะดวก	4.00	0.69	เหมาะสมมาก
2.4 ขนาดรูปทรงชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.32	0.46	เหมาะสมมาก
รวม	**4.26**	**0.58**	**เหมาะสมมาก**
3.ทางด้านความปลอดภัย			
3.1 สามารถจัดเก็บชุดอุปกรณ์ได้สะดวก	4.20	0.63	เหมาะสมมาก
3.2 สามารถบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ได้ง่าย	4.36	0.62	เหมาะสมมาก
3.3 มีการป้องกันในส่วนที่เป็นอันตรายของชุดอุปกรณ์	4.04	0.82	เหมาะสมมาก
รวม	**4.20**	**0.69**	**เหมาะสมมาก**
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.15**	**0.62**	**เหมาะสมมาก**

หมายเหตุ : สามารถดูรูปภาพการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในภาคผนวก ง ภาพถ่าย

จากตารางที่ 4.9 ผลการประเมินของกลุ่มเกษตรกรในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวม มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.15) ค่า (S.D. = 0.62)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านหน้าที่ใช้สอย

จากตารางที่ 4.9 ผลการประเมินของกลุ่มเกษตรกรในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวมทางด้านหน้าที่ใช้สอย มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.01) ค่า (S.D. = 0.67)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-การประกอบติดตั้งใช้งานง่ายสะดวกรวดเร็วจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.08) ค่า (S.D. = 0.68)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ระบบกลไกที่ใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้กับผู้ใช้งาน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.80) ค่า (S.D. = 0.74)

-อุปกรณ์สามารถเก็บและพกพาได้สะดวก จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.16) ค่า (S.D. = 0.61)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

จากตารางที่ 4.9 ผลการประเมินของกลุ่มเกษตรกรในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวมทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.26) ค่า (S.D. = 0.58)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.56) ค่า (S.D. = 0.57)

-สามารถใช้งานอุปกรณ์ต่างๆได้สะดวก จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.16) ค่า (S.D. = 0.61)

-สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ได้สะดวก จากผลวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.00) ค่า (S.D. = 0.69)

-ขนาดรูปทรงชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน จากผลวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.32) ค่า (S.D. = 0.46)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความปลอดภัย

จากตารางที่ 4.9 ผลการประเมินของกลุ่มเกษตรกรในส่วนของการตรวจประเมินความคิดเห็นชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวมทางด้านความปลอดภัย มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.20) ค่า (S.D. = 0.69)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

-สามารถจัดเก็บชุดอุปกรณ์ได้สะดวก จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.20) ค่า (S.D. = 0.63)

-สามารถบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ได้ง่าย จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.36) ค่า (S.D. = 0.62)

-มีการป้องกันในส่วนที่เป็นอันตรายของชุดอุปกรณ์ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.04) ค่า (S.D. = 0.82)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของกลุ่มเกษตรกร

-ควรเพิ่มเติมระบบการจัดเก็บชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

-ในส่วนของชุดอุปกรณ์ตัดผลทุเรียนควรปรับเปลี่ยนในส่วนของใบมีดให้มีความคมมากยิ่งขึ้น เพื่อการเฉือนก้านผลได้ขาดในทีเดียว อาจจะใช้ใบมีดที่ทำจากใบเลื่อยหรือใบมีดสำเร็จรูปเพื่อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกในการเปลี่ยนใบมีดได้ง่าย ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับควรออกแบบในส่วนของวัสดุรองรับแนะนำให้ใช้กระสอบป่านอย่างเดียวเพื่อเป็นการประหยัดและลดขั้นตอนกรรมวิธีการผลิต

-ควรปรับปรุงเพิ่มเติมของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนในส่วนของวัสดุรองรับอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันไม่ให้ผลทุเรียนที่มีขนาดใหญ่น้ำหนักมากตกกระแทกลงสู่พื้นได้ ควรลดขนาดของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนให้มีขนาดเล็กลงจากเดิมประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนได้มีความสะดวกกว่านี้

-ในการปฏิบัติการใช้งานจริงควรคำนึงถึงน้ำหนักของผลทุเรียน ความสูงของต้นทุเรียน ควรเพิ่มเติมคู่มือวิธีการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนเพื่อความเข้าใจวิธีการใช้งาน

-ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนถ้านำมาถอดหรือดัดแปลงเล็กน้อยให้สามารถใช้ประโยชน์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตชนิดอื่นได้เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซื้อชุดอุปกรณ์หลายแบบมาใช้งานส่งผลให้เกิดการใช้งานอย่างคุ้มค่ามากที่สุด

-ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสามารถเป็นเครื่องมือในการเก็บผลทุเรียนที่ลดความเสียหายของผลทุเรียนได้ในระดับที่น่าพอใจและยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้เก็บเกี่ยวผลไม้ชนิดอื่น

4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทบทวนกระบวนการวิธี Process Redesign ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

4.6.1 ทบทวนกระบวนการเดิม

จากการที่ได้นำชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนไปทดสอบการเก็บและรับผลทุเรียนพบว่าในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บยังมีปัญหาในการเอาเชือกออกจากบ่วงซึ่งเชือกมักจะไปติดกับตะขอเกี่ยวเชือกทำให้เชือกนั้นหลุดออกได้ยาก วิธีการแก้ปัญหาควรใช้ตะขอที่สามารถให้ตัวได้หรือพับได้ในเวลาที่ดึงเชือกรัดกับผลทุเรียน ในส่วนของการตัดผลทุเรียนยังมีปัญหาเรื่องใบมีด ถ้าใบมีดมีระยะคมมีดที่มีความลึกของใบมีดไม่พอจะไม่สามารถตัดขั้วผลให้ขาดได้และขั้วผลมักจะติดกับชุดตัดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบ ซึ่งต้องแก้ไขโดยใช้ลักษณะของใบมีดเดี่ยวจะสามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้ ซึ่งใบมีดเดี่ยวจะสามารถตัดขั้วผลได้ขาดในทีเดียวทำให้ขั้วผลไม่ช้ำ ควรพยายามลดชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บบางส่วนที่ไม่จำเป็นออกให้มากที่สุดเพราะจะส่งผลถึงเรื่องของน้ำหนักเวลาใช้งานจริง

4.6.2 วิเคราะห์กระบวนการเดิม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี พบว่าในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนนั้นยังคงมีข้อบกพร่องในการใช้งานโดยผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขได้ดังนี้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

-ปัญหาในการเอาเชือกออกจากบ่วงซึ่งเชือกมักจะไปติดกับตะขอเกี่ยวเชือกทำให้เชือกนั้นหลุดออกได้ยาก

-ปัญหาใบมีดในการตัดผลทุเรียน ถ้าใบมีดมีระยะคมมีดที่มีความลึกของใบมีดไม่พอจะไม่สามารถตัดขั้วผลให้ขาดได้และขั้วผลมักจะติดกับชุดตัดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบ

-ปัญหาในเรื่องของน้ำหนักของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน

แนวทางแก้ไข

-วิธีการแก้ปัญหาควรใช้ตะขอที่สามารถให้ตัวได้หรือพับได้ในเวลาที่ดึงเชือกรัดกับผลทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-วิธีการแก้ปัญหาในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนที่เป็นมีดตัดก้านผล ควรเป็นใบมีดที่ทำจากใบเลื่อย เพราะมีความแข็งแรงและมีความคม ลักษณะการวางใบมีดควรวางแบบใบมีดเดี่ยวจะให้ประสิทธิภาพในการตัดก้านผลทุเรียนได้ดีกว่าใบมีดแบบขันบีบ เพราะเวลาตัดผลทุเรียนจะทำให้ตัดก้านผลได้ไม่ขาดส่งผลทำให้ก้านและขั้วผลทุเรียนช้ำ

- วิธีการแก้ปัญหาควรพยายามลดชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บบางส่วนที่ไม่จำเป็นออกให้มากที่สุดเพราะจะส่งผลถึงเรื่องของน้ำหนักเวลาใช้งานจริงและก่อให้เกิดความเมื่อยล้าขณะปฏิบัติงานเก็บเกี่ยวผลทุเรียนเป็นเวลานาน

4.6.3 ออกแบบกระบวนการใหม่

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของกระบวนการเดิมที่เกิดปัญหาผู้วิจัยได้นำข้อมูลปัญหาเบื้องต้นในการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนเพื่อทำการปรับปรุงพัฒนาผลการออกแบบให้ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดียิ่งขึ้นโดยผู้วิจัยได้พัฒนาผลการออกแบบดังนี้

ภาพที่ 4.39 แสดงชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดแรก
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ข้อดีของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดแรก

-ใส่และตัดเก็บผลทุเรียนได้ทุกขนาด
-น้ำหนักเบา
-การปรับเปลี่ยนใบมีดตัดทำได้สะดวก

ข้อเสียของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดแรก

-เชือกหลุดออกจากตะขอเกี่ยวได้ยาก
-ใบมีดตัดผลทุเรียนได้ไม่ขาดในทีเดียว
-ชิ้นส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนมากเกินไป

ผลการพัฒนาผลการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.40 แสดงชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองที่พัฒนาผลการออกแบบโดยโปรแกรมเขียนแบบ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ข้อแตกต่างของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองกับชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดแรก

-ใส่และตัดเก็บผลทุเรียนได้ทุกขนาดโดยไม่ต้องคำนึงถึงลักษณะผลทุเรียนเดี่ยว
-ตะขอเกี่ยวเชือกที่สามารถให้ตัวหรือพับได้ทำให้เชือกหลุดได้ง่าย
-โครงสร้างของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนที่มีขนาดลดลงจากชุดอุปกรณ์ชุดแรก
-โครงสร้างของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนที่มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
-ชุดใบมีดตัดที่วางในลักษณะรูปแบบใบมีดเดี่ยวและถอดเปลี่ยนใบมีดได้สะดวก
-การลดชิ้นส่วนในการประกอบเข้ากับด้ามต่อเพิ่มความยาวของชุดอุปกรณ์

4.6.4 ตรวจสอบกระบวนการที่ออกแบบใหม่ก่อนนำไปใช้

จากการพัฒนาผลการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองโดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเขียนแบบเพื่อการผลิตและดำเนินการสร้างชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองขึ้นมาเพื่อนำชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ พบว่าจากการทดสอบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองนั้นสามารถแก้ปัญหาของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดแรกได้มีประสิทธิภาพดีพอสมควร การนำเชือกออกจากตะขอเกี่ยวทำได้ง่ายขึ้น การตัดเก็บผลทุเรียนตัดได้ทั้งทุเรียนที่เป็นผลเดี่ยวและผลทุเรียนที่อยู่ติดกันหลายผล ประสิทธิภาพการตัดผลทุเรียนทำได้ดีพอสมควรสามารถตัดก้านผลทุเรียนได้ขาดในทีเดียว โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้ใบเลื่อยที่เหลือจากการใช้แล้ว นำมาเป็นวัสดุในการผลิตใบมีดตัด ซึ่งใบเลื่อยที่เหลือจากการใช้นั้นนิยมนำมาใช้เป็นใบมีดในอุปกรณ์การเกษตรโดยทั่วไป คุณสมบัติของใบเลื่อยที่มีความแข็งแรงทนทาน เมื่อนำใบเลื่อยไปลับจะทำให้มีความคมมาก น้ำหนักของชุดอุปกรณ์ที่ลดลงเนื่องจากการลดชิ้นส่วนในการประกอบเข้ากับด้ามต่อเพิ่มความยาวของชุดอุปกรณ์ ผู้วิจัยทำการออกแบบและสร้างถุงรับผลผลิตเพื่อเพิ่มประโยชน์ใช้สอยในการใช้งานของชุดอุปกรณ์เก็บให้มีความหลากหลายมากขึ้น ซึ่งผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.41 แสดงการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สอง
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

5.1.2 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1

เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าทางด้านทฤษฎี เอกสาร ตำรางานวิจัย สาระนิพนธ์ และวิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แหล่งข้อมูลที่สืบค้นได้มาจากทางห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทางอินเตอร์เน็ต การลงพื้นที่เก็บข้อมูลจริงเพื่อรับทราบถึงปัญหาและความต้องการของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2

เพื่อศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบจดบันทึกประสิทธิภาพการใช้งานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างตามกระบวนการวิจัยแล้ว โดยใช้เกณฑ์การวัดคือ ด้านคุณภาพของผลผลิต ด้านความปลอดภัย โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการทดสอบประสิทธิภาพและทำการสังเกตแบบมีส่วนร่วมในการทดสอบประสิทธิภาพพร้อมทั้งทำการจดบันทึกในแบบจดบันทึกประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3

เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้นในแต่ละด้านดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็น คือ

- ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคกลไก 3 ท่าน
- ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ 3 ท่าน
- ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเกษตรกรรม 3 ท่าน
- ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาการเกษตร 3 ท่าน
- กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ในจังหวัดจันทบุรีทั้งหมด 10 อำเภอ ได้แก่ อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมาอำเภอละ 10 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 100 คน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ในจังหวัดจันทบุรีจำนวน 10 อำเภอ ได้แก่ อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ จำนวนครัวเรือนผู้ปลูกทุเรียนทั้งหมด 24,476 ครัวเรือน (กรมวิชาการเกษตร จังหวัดจันทบุรี : 2554)

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 10 อำเภอ ได้แก่ อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมาอำเภอละ 10 คน รวมทั้งหมดจำนวน 100 คน โดยใช้การกำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยโดยใช้เกณฑ์ จากจำนวนประชากรครัวเรือนผู้ปลูกทุเรียนทั้งหมด 24,476 ครัวเรือน โดยจำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักหมื่น ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-10 % (Krejcic และ Morgon อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด,2535)โดยผู้วิจัยจะใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ระบุจำนวนตัวอย่างตามค่าความคลาดเคลื่อน 10% ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% (Glenn 2004 cit in Yamane, 1967)

จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักหมื่น ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-10 %

ตัวแปรต้นคือ

1.ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

ตัวแปรตาม คือ

1. รูปแบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

2.ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

3. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านจำนวน 12 ท่านและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลักในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อำเภอแหลมสิงห์ ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ แบ่งตามขั้นตอนดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 4 รูปแบบคือ

1. ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและผลทุเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

- แบบสัมภาษณ์ในการออกแบบเบื้องต้นได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรในเขตอำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลัก ผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างและบันทึกการสัมภาษณ์โดยใช้อุปกรณ์บันทึกเสียง โดยทำการสัมภาษณ์ในส่วนของการเก็บผลผลิตแบบเดิม ปัญหาในด้านต่างๆรวมถึงสอบถามความต้องการหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

- แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนการออกแบบและพัฒนาสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนเป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างและบันทึกการสัมภาษณ์โดยใช้อุปกรณ์บันทึกเสียงโดยทำการสัมภาษณ์ในส่วนของการเก็บผลผลิตแบบเดิม รวมถึงสอบถามความต้องการหรือแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

2. ขั้นตอนการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง (Sketch Design)ทั้ง3แบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของการตรวจหรือประเมินแบบร่างที่ได้รับการออกแบบแล้ว (Sketch Design) โดยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Ratting Scale) ในการประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบจดบันทึกประสิทธิภาพการใช้งานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างตามกระบวนการวิจัยแล้ว โดยใช้เกณฑ์การวัดคือด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิภาพ ด้านการเก็บเกี่ยว โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการทดสอบประสิทธิภาพและผู้ทำวิจัยการสังเกตแบบมีส่วนร่วมพร้อมทั้งทำการจดบันทึกในแบบจดบันทึกประสิทธิภาพ

4. ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านจำนวน 12 ท่าน สอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยแบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5.ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนเป็นอาชีพหลักในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์ จำนวน 100 คน สอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยแบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการเก็บข้อมูลเป็น 5 ส่วน ตามลำดับดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการศึกษาแนวทางการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

ผู้วิจัยขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงหน่วยงานที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล ติดต่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในงานวิจัย ติดต่อเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดจันทบุรีเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความอนุเคราะห์โดยการใช้แบบสัมภาษณ์และเครื่องบันทึกเสียงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลการสัมภาษณ์ทั้งหมดมาสรุปบรรยายผลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

ผู้วิจัยได้ติดต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความอนุเคราะห์ในการใช้แบบสอบถามของการประเมินความคิดเห็นในส่วนของการตรวจแบบร่างที่ได้รับการออกแบบ (Sketch Design) มาทั้งหมด 3 รูปแบบ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

ในการทดลองชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและทำการสังเกตแบบมีส่วนร่วมพร้อมทั้งทำการจดบันทึกประสิทธิภาพในแบบบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพ โดยทดลองใช้ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนกับสวนทุเรียนตัวอย่างที่มีลักษณะสภาพพื้นที่ การจัดระบบการปลูกทุเรียนที่แตกต่างกันไปทั้งหมด 4 สวนตัวอย่าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

ผู้วิจัยได้ติดต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความอนุเคราะห์ในการใช้แบบสอบถามในส่วนของการประเมินความคิดเห็นของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

ผู้วิจัยได้ติดต่อกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความอนุเคราะห์ในการใช้แบบสอบถามในส่วนของการประเมินความคิดเห็นของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยเหตุและผลเขียนนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของการบรรยายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่าง (Sketch Design) ทั้ง 3 แบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี โดยเป็นแบบประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยทำการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยหลักเหตุผลเขียนนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของการบรรยายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี โดยเป็นแบบประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยทำการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี เป็นการศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบ ศึกษาปัญหาและความต้องการเบื้องต้นสำหรับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักเหตุผลในลักษณะการบรรยายผล เพื่อใช้สนับสนุนในการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรเพื่อสอบถามปัญหาและความต้องการในด้านการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนในการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

2. การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่างSketch Design ทั้ง 3 แบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี โดยเป็นแบบประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยทำการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพในการใช้งานโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ เก็บข้อมูลโดยลักษณะของแบบจดบันทึกประสิทธิภาพ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี โดยเป็นแบบประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยทำการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

5. การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีโดยเป็นแบบประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนค่า (Rating Scale) โดยทำการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ เฉพาะด้าน โดยนำเสนอในรูปแบบของตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยและการศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ตามกระบวนการโดยผู้วิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1

เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

ผลสรุปข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านปัญหาและความต้องการเบื้องต้นและเพื่อใช้สนับสนุนในการออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

สรุปแนวความคิดในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีโดยผู้วิจัยสามารถสรุปได้ในแต่ละด้านดังนี้

ด้านออกแบบ ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรมีลักษณะของชุดอุปกรณ์ที่แบ่งเป็น 2 ชุดแยกกัน ชุดแรกเป็นชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนจากต้นทุเรียน ชุดที่สองเป็นชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนจากต้นทุเรียน โดยการออกแบบให้ยึดหลักในเรื่องของการใช้งานที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนรูปแบบดั้งเดิมของแรงงานเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

ด้านเทคนิคกลไก ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรใช้วัสดุในการผลิตที่มีน้ำหนักเบาแต่ให้ความคงทนแข็งแรง ซึ่งน้ำหนักของชุดอุปกรณ์ที่เบานั้นจะส่งผลต่อการปฏิบัติงานเก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่ต้องปฏิบัติงานเป็นเวลานาน อาจส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าในการปฏิบัติงานได้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตมีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมสารเคมีกรดด่างภายในสวน กลไกการถอดประกอบชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของชุดอุปกรณ์สามารถทำได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถผลิตและทำใช้ได้ด้วยตนเองได้ง่าย ใช้วัสดุที่หาง่ายภายในท้องถิ่นโดยใช้ช่างท้องถิ่นทำการผลิตหรือเกษตรกรสามารถผลิตทำใช้ได้เอง

ด้านเกษตรกรรม ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรวางระบบกลไกที่ใช้งานง่ายไม่สลับซับซ้อน เกษตรกรสามารถซ่อมแซมได้ง่าย การถอดประกอบชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์ทำได้ง่าย ควรใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาชาวบ้านนำมาเป็นแนวคิดในการสร้างชุดอุปกรณ์ เช่น วิธีการช่อผลทุเรียนลงจากต้นทุเรียน ชุดอุปกรณ์สามารถเคลื่อนย้ายไปในสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกันในเวลาปฏิบัติงานได้สะดวก ชุดอุปกรณ์สามารถเก็บผลทุเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพตามมาตรฐานของผลทุเรียนเพื่อการส่งออกตามที่ GAP กำหนด

ด้านวิชาการเกษตร ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรวางระบบกลไกที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนสามารถประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตผลไม้ชนิดอื่นได้ น้ำหนักของชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบามีความคงทนแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักของผลทุเรียนได้ ชุดอุปกรณ์สามารถทำงานได้ในพื้นที่สวนได้หลายระดับ แนะนำให้ใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาชาวบ้าน (วิธีการช่อผลทุเรียนลงจากต้นทุเรียน) การวางกลไกของชุดอุปกรณ์ที่ง่ายแต่ให้ประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ดี ในการออกแบบชุดอุปกรณ์ต้องระวังเงื่อนไขของต้นทุเรียน เช่น กิ่งไขว้ของต้นทุเรียน การจัดวางผลทุเรียนที่เหมาะสม เป็นต้น การใช้งานกับระดับความสูงที่แตกต่างกัน โดยชุดอุปกรณ์สามารถปรับระดับสูงต่ำได้และคำนึงถึงหลักความเป็นจริงในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนเพราะแรงงานเก็บเกี่ยวต้องปีนขึ้นไปดูผลทุเรียนบนต้นทุเรียนว่าอ่อนหรือแก่ เช่น สังเกตปลายหนาม สังเกตที่ขั้วผล การดีดหรือเคาะเพื่อฟังเสียง ชุดอุปกรณ์ควรมีการป้องกันในส่วนของชุดอุปกรณ์ที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อผลทุเรียน

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้สร้างขึ้น

ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบหาประสิทธิภาพทางด้านคุณภาพของผลผลิตผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์ของผลผลิต (ความสมบูรณ์ หมายถึง หนามไม่หัก งวงไม่หัก ผลผลิตมีความสมบูรณ์) ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสามารถเก็บผลทุเรียนที่ปลายกิ่งได้ แต่ยังมีปัญหาที่จะต้องแก้ไขในส่วนของใบมีดที่ตัดขั้วผลไม่ขาด เนื่องจากติดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบทำให้ตัดก้านผลไม่ขาด ซึ่งต้องแก้ไขโดยใช้ลักษณะของใบมีดเดี่ยวและเอาที่เสียบใบมีดแบบขันบีบออกจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ ในส่วนของห่วงคล้องเชือกต้องแก้ไขให้เชือกนั้นหลุดออกจากห่วงได้ง่ายขึ้นอาจจะใช้วัสดุทำตะขอเกี่ยวเชือกที่ให้ตัวและคืนตัวได้อย่างรวดเร็ว ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้แต่ต้องจำกัดในเรื่องความสูงต้นทุเรียนที่เหมาะสมกับการใช้งานของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน

ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบหาประสิทธิภาพทางด้านจำนวนของผลผลิตมีความเสียหายน้อยลง จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บพบว่ามีจำนวนของผลผลิตที่มีความเสียหายน้อยลงแต่ยังมีปัญหาทางด้านการใช้งานในการนำเชือกออกจากบ่วงยังนำเชือกออกได้ยากอยู่ ปัญหาของใบมีดตัดขั้วผลทุเรียนใบมีดตัดขั้วผลได้ไม่ขาดในทีเดียวเพราะติดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบ ซึ่งต้องแก้ไขโดยใช้ลักษณะของใบมีดเดี่ยวจะสามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้ ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้ดี ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียหายของผลผลิตลดลง แต่ควรปรับปรุงในเรื่องของชุดอุปกรณ์รองรับผลทุเรียนใช้กระสอบป่านรองทับตาข่ายอีกชั้นหนึ่งเพื่อรักษาคุณภาพของผลทุเรียน

ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบหาประสิทธิภาพทางด้านความปลอดภัย สามารถเก็บผลผลิตได้อย่างปลอดภัย ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บสามารถเก็บผลทุเรียนได้อย่างปลอดภัย อาจจะมีปัญหาในการใช้ชุดอุปกรณ์เก็บในบางส่วน เช่น บ่วงเชือก ชุดใบมีดตัด ซึ่งเป็นจุดที่จะต้องแก้ไขปรับปรุงดำเนินการต่อไป ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้อย่างปลอดภัยผลทุเรียนไม่เกิดความเสียหาย แต่จะต้องเพิ่มเติมวัสดุป้องกันในบางชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์ที่อาจจะทำให้ผลทุเรียนเกิดความเสียหายได้

ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบหาประสิทธิภาพทางด้านสามารถลดอันตรายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บสามารถลดอันตรายของแรงงานเก็บในการที่จะต้องปีนไปเก็บผลทุเรียนที่ปลายกิ่ง ซึ่งกิ่งของทุเรียนมีความอ่อน เปราะ และหักได้ง่าย ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถลดอันตรายจากการรับผลทุเรียนได้ แรงงานคนไม่ต้องเสี่ยงกับอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นจากการรับผลทุเรียนซึ่งจะก่อให้เกิดการได้รับบาดเจ็บได้ง่าย

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3

เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในส่วนการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 12 ท่านที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวมของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.79) ค่า (S.D. = 0.59) ในด้านเทคนิคกลไกของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยภาพรวม มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.57) ค่า (S.D. = 0.66) ในด้านการออกแบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยภาพรวม มีความเหมาะสมมากโดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.07) ค่า (S.D. = 0.47) ในด้านเกษตรกรรมของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยภาพรวม มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.74) ค่า (S.D. = 0.65) โดยในภาพรวมของการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับที่เหมาะสมมาก แต่อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรปรับปรุงในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดีมากยิ่งขึ้น การเลือกใช้วัสดุ การออกแบบระบบกลไกในการตัดผลทุเรียนมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องออกแบบให้มีความพิถีพิถันในรายละเอียดของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน ซึ่งถ้าหากทำการทดลองและแก้ไขปรับปรุงแล้วจะทำให้ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนมีความสมบูรณ์ในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ

-ควรออกแบบการทำงานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในแนวดิ่งจะมีความเหมาะสมมากที่สุดและได้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าในแนวราบสำหรับชุดอุปกรณ์เก็บผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุเรียน ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนควรลดขนาดของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ แนะนำให้ใช้กระสอบป่านเป็นวัสดุรองรับผลทุเรียนอย่างเดียว

-ควรออกแบบการทำงานชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนในส่วนของใบมีดว่าควรใส่ใบมีดทั้งสองฝั่ง เพื่อให้สามารถดันหรือดึงเพื่อให้เกิดการเฉือนก้านผลทุเรียนได้

-การแยกชิ้นส่วนในบางจุดของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่มากเกินไปอาจจะส่งผลต่อความแข็งแรงของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนได้

-ในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนที่เป็นมีดตัดก้านผล ควรเป็นใบมีดที่ทำจากใบเลื่อย เพราะมีความแข็งแรงและมีความคม ลักษณะการวางใบมีดควรวางแบบใบมีดเดี่ยวจะให้ประสิทธิภาพในการตัดก้านผลทุเรียนได้ดีกว่าใบมีดแบบขันบีบ เพราะเวลาตัดผลทุเรียนจะทำให้ตัดก้านผลได้ไม่ขาดส่งผลทำให้ก้านและขั้วผลทุเรียนช้ำ

-ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนเป็นชุดอุปกรณ์ที่เหมาะแก่การใช้งานจริง สมควรได้รับการพัฒนาต่อยอดให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนควรปรับปรุงขนาดของล้อให้มีขนาดใหญ่มากกว่านี้ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานพื้นที่ขรุขระในสวนทุเรียน

-ควรปรับปรุงในส่วนของใบมีดตัดผลทุเรียนของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนให้สามารถตัดก้านผลทุเรียนได้ขาดในทีเดียว อาจใช้ใบมีดที่ทำจากวัสดุใบเลื่อยหรือใบมีดแบบสำเร็จรูปที่มีความคมและความแข็งแรงทนทาน ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนควรปรับปรุงในส่วนของล้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ควรลดขนาดของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนให้มีขนาดเล็กลงจากเดิมเพื่อการเคลื่อนย้ายที่สะดวกภายในสวน ด้ามของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนควรเปลี่ยนให้มีความแข็งแรงมากกว่านี้เพื่อรองรับน้ำหนักของผลทุเรียน

ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ในส่วนการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรจำนวน 100 คนที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น โดยภาพรวมของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.15) ค่า (S.D. = 0.62) ในด้านหน้าที่ใช้สอยของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยภาพรวม มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.01) ค่า (S.D. = 0.67) ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยภาพรวม มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.26) ค่า (S.D. = 0.58) ในด้านความปลอดภัยของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยภาพรวม มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.20) ค่า (S.D. = 0.69) โดยในภาพรวมของการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนโดยความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนอยู่ในระดับที่เหมาะสมมาก แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มเกษตรกรได้ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรปรับปรุงในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนให้มีความสะดวกในการใช้งานเพิ่มมากขึ้น ชุดใบมีดตัดผลทุเรียนที่มีการใช้งานที่สะดวก สามารถตัดได้ง่าย ตัดได้ขาดในครั้งเดียว ระบบกลไกการปล่อยเชือกจากบ่วงควรทำได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว ในส่วนชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนควรปรับปรุงเพิ่มเติมในส่วนของวัสดุที่สามารถดึงรั้งกระสอบป่านกลับคืนสู่สภาพเดิมเวลารับผลทุเรียนเพราะจะทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการคลี่กระสอบป่าน การเลือกใช้ขนาดของล้อให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของสวนทุเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน

-ควรเพิ่มเติมระบบการจัดเก็บชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

-ในส่วนของชุดอุปกรณ์ตัดผลทุเรียนควรปรับเปลี่ยนในส่วนของใบมีดให้มีความคมมากยิ่งขึ้นเพื่อการเฉือนก้านผลได้ขาดในทีเดียว อาจจะใช้ใบมีดที่ทำจากใบเลื่อยหรือใบมีดสำเร็จรูปเพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนใบมีดได้ง่าย ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับควรออกแบบในส่วนของวัสดุรองรับแนะนำให้ใช้กระสอบป่านอย่างเดียวเพื่อเป็นการประหยัดและลดขั้นตอนกรรมวิธีการผลิต

-ควรปรับปรุงเพิ่มเติมในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนในส่วนของวัสดุรองรับอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันไม่ให้ผลทุเรียนที่มีขนาดใหญ่น้ำหนักมากตกกระแทกลงสู่พื้นได้ ควรลดขนาดของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนให้มีขนาดเล็กลงจากเดิมประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนได้มีความสะดวกกว่านี้

-ในการปฏิบัติการใช้งานจริงควรคำนึงถึงน้ำหนักของผลทุเรียน ความสูงของต้นทุเรียน ควรเพิ่มเติมคู่มือวิธีการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนเพื่อความเข้าใจวิธีการใช้งาน

-ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนถ้านำมาถอดหรือดัดแปลงเล็กน้อยให้สามารถใช้ประโยชน์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตชนิดอื่นได้เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซื้อชุดอุปกรณ์หลายแบบมาใช้งานส่งผลให้เกิดการใช้งานอย่างคุ้มค่ามากที่สุด

-ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสามารถเป็นเครื่องมือในการเก็บผลทุเรียนที่ลดความเสียหายของผลทุเรียนได้ในระดับที่น่าพอใจและยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้เก็บเกี่ยวผลไม้ชนิดอื่นได้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ภาพรวมสรุปแนวความคิดในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีโดยผู้วิจัยสามารถสรุปได้ในแต่ละด้านคือ ในด้านออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรมีลักษณะของชุดอุปกรณ์ที่แบ่งเป็น 2 ชุดแยกกัน ชุดแรกเป็นชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนจากต้นทุเรียนส่วนชุดที่สองเป็นชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนจากต้นทุเรียน โดยการออกแบบชุดอุปกรณ์ให้ยึดหลักในเรื่องของการใช้งานที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนรูปแบบดั้งเดิมของแรงงานเก็บเกี่ยวผลทุเรียนในปัจจุบัน ในด้านเทคนิคกลไกของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรใช้วัสดุในการผลิตที่มีน้ำหนักเบา แต่ให้ความคงทนแข็งแรง ซึ่งน้ำหนักของชุดอุปกรณ์ที่เบานั้นจะส่งผลต่อการปฏิบัติงานเก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่ต้องปฏิบัติงานเป็นเวลานาน อาจส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าในการปฏิบัติงานได้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตชุดอุปกรณ์มีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมสารเคมีกรดด่างภายในสวนทุเรียน กลไกการถอดประกอบชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์สามารถทำได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถผลิตและทำใช้ได้ด้วยตนเอง ใช้วัสดุที่หาง่ายภายในท้องถิ่นโดยใช้ช่างท้องถิ่นทำการผลิตหรือเกษตรกรสามารถผลิตทำใช้ได้เอง ในด้านเกษตรกรรมชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรมีการวางระบบกลไกที่ใช้งานง่ายไม่สลับซับซ้อน เกษตรกรสามารถซ่อมแซมได้ง่ายด้วยตนเอง การถอดประกอบชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์ทำได้ง่าย ควรใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาชาวบ้านนำมาเป็นแนวคิดในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างชุดอุปกรณ์ เช่น วิธีการช่อผลทุเรียนลงจากต้นทุเรียน ชุดอุปกรณ์สามารถเคลื่อนย้ายไปในสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกันในเวลาปฏิบัติงานได้สะดวก ชุดอุปกรณ์สามารถเก็บผลทุเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพตามมาตรฐานของผลทุเรียนเพื่อการส่งออกตามที่ GAP กำหนด ในด้านวิชาการเกษตรชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรวางระบบกลไกที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนสามารถประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตผลไม้ชนิดอื่นได้ น้ำหนักของชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบามีความคงทนแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักของผลทุเรียนได้ ชุดอุปกรณ์สามารถทำงานได้ในพื้นที่สวนได้หลายระดับ แนะนำให้ใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาชาวบ้าน (วิธีการช่อผลทุเรียนลงจากต้นทุเรียน) การวางกลไกของชุดอุปกรณ์ที่ง่ายแต่ให้ประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ดี ในการออกแบบชุดอุปกรณ์ต้องระวังเงื่อนไขของต้นทุเรียน เช่น กิ่งไขว้ของต้นทุเรียน การจัดวางผลทุเรียนที่เหมาะสม เป็นต้น การใช้งานกับระดับความสูงที่แตกต่างกัน โดยชุดอุปกรณ์สามารถปรับระดับสูงต่ำได้และคำนึงถึงหลักความเป็นจริงในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนเพราะแรงงานเก็บเกี่ยวต้องปีนขึ้นไปดูผลทุเรียนบนต้นทุเรียนว่าอ่อนหรือแก่ เช่น สังเกตปลายหนาม สังเกตที่ขั้วผล การดีดหรือเคาะเพื่อฟังเสียง ชุดอุปกรณ์ควรมีการป้องกันในส่วนของชุดอุปกรณ์ที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อผลทุเรียน ภาพรวมการทดสอบหาประสิทธิภาพทางด้านคุณภาพของผลผลิตของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสามารถเก็บผลทุเรียนที่ปลายกิ่งได้ แต่ยังมีปัญหาที่จะต้องแก้ไขในส่วนของใบมีดที่ตัดขั้วผลไม่ขาด เนื่องจากติดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบทำให้ตัดก้านผลไม่ขาด ซึ่งต้องแก้ไขโดยใช้ลักษณะของใบมีดเดี่ยวและเอาที่เสียบใบมีดแบบขันบีบออกจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ ในส่วนของห่วงคล้องเชือกต้องแก้ไขให้เชือกนั้นหลุดออกจากห่วงได้ง่ายขึ้นอาจจะใช้วัสดุทำตะขอเกี่ยวเชือกที่ให้ตัวและคืนตัวได้อย่างรวดเร็ว ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้แต่ต้องจำกัดในเรื่องความสูงต้นทุเรียนที่เหมาะสมกับการใช้งานของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน จำนวนของผลผลิตทุเรียนจากการทดสอบประสิทธิภาพมีความเสียหายน้อยลง จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บพบว่ามีจำนวนของผลผลิตที่มีความเสียหายน้อยลงแต่ยังมีปัญหาทางด้านการใช้งานในการนำเชือกออกจากบ่วงได้ยากอยู่ ปัญหาของใบมีดตัดขั้วผลทุเรียนใบมีดตัดขั้วผลได้ไม่ขาดในทีเดียวเพราะติดในส่วนของที่เสียบใบมีดแบบขันบีบ ซึ่งต้องแก้ไขโดยใช้ลักษณะของใบมีดเดี่ยวจะสามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้ โดยในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้ดี ความเสียหายของผลผลิตลดลง แต่ควรปรับปรุงในเรื่องของชุดอุปกรณ์รองรับผลทุเรียน ควรเพิ่มเติมใช้วัสดุที่สามารถดึงรั้งกระสอบป่านให้กลับคืนอยู่ในสภาพเดิมปกติหลังจากรับผลทุเรียน จะทำให้ลดการสูญเสียเวลาในการปฏิบัติงานได้ ประสิทธิภาพทางด้านความปลอดภัย ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บสามารถเก็บผลทุเรียนได้อย่างปลอดภัย อาจจะมีปัญหาในการใช้ชุดอุปกรณ์เก็บในบางส่วน เช่น บ่วงเชือก ชุดใบมีดตัด ซึ่งเป็นจุดที่จะต้องแก้ไขปรับปรุงดำเนินการต่อไป ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถรับผลทุเรียนได้อย่างปลอดภัยผลทุเรียนไม่เกิดความเสียหาย แต่จะต้องเพิ่มเติมวัสดุป้องกันในบางชิ้นส่วนของชุดอุปกรณ์ที่อาจจะทำให้ผลทุเรียนเกิดความเสียหายได้ สามารถลดอันตรายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ผลที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนในส่วนของชุดอุปกรณ์เก็บสามารถลดอันตรายของแรงงานเก็บในการที่จะต้องปีนไปเก็บผลทุเรียนที่ปลายกิ่ง ซึ่งกิ่งของทุเรียนมีความอ่อน เปราะ และหักได้ง่าย ในส่วนของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนสามารถลดอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการรับผลทุเรียนได้ แรงงานคนไม่ต้องเสี่ยงกับอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นจากการรับผลทุเรียนซึ่งจะก่อให้เกิดการได้รับบาดเจ็บได้

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทบทวนกระบวนการวิธี Process Redesign ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่เกิดปัญหาขึ้นในการทดสอบประสิทธิภาพ โดยการทบทวนกระบวนการเดิม วิเคราะห์กระบวนการเดิม ออกแบบกระบวนการใหม่ รวมถึงตรวจสอบกระบวนการที่ออกแบบใหม่ก่อนนำไปใช้ จากการพัฒนาผลการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองโดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ เขียนแบบเพื่อการผลิตและดำเนินการสร้างชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองขึ้นมาเพื่อนำชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ พบว่าจากการทดสอบประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองนั้นสามารถแก้ปัญหาของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดแรกได้มีประสิทธิภาพดีพอสมควร การนำเชือกออกจากตะขอเกี่ยวทำได้ง่ายขึ้น การตัดเก็บผลทุเรียนตัดได้ทั้งทุเรียนที่เป็นผลเดี่ยวและผลทุเรียนที่อยู่ติดกันหลายผล ประสิทธิภาพการตัดผลทุเรียนทำได้ดีพอสมควรสามารถตัดก้านผลทุเรียนได้ขาดในทีเดียว โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้ใบเลื่อยที่เหลือจากการใช้แล้ว นำมาเป็นวัสดุในการผลิตใบมีดตัด ซึ่งใบเลื่อยที่เหลือจากการใช้นั้นนิยมนำมาใช้เป็นใบมีดในอุปกรณ์การเกษตรโดยทั่วไป คุณสมบัติของใบเลื่อยที่มีความแข็งแรงทนทาน เมื่อนำใบเลื่อยไปลับจะทำให้มีความคมมาก น้ำหนักของชุดอุปกรณ์ที่ลดลงเนื่องจากการลดชิ้นส่วนในการประกอบเข้ากับด้ามต่อเพิ่มความยาวของชุดอุปกรณ์ ผู้วิจัยทำการออกแบบและสร้างถุงรับผลผลิตเพื่อเพิ่มประโยชน์ใช้สอยในการใช้งานของชุดอุปกรณ์เก็บให้มีความหลากหลายมากขึ้น ซึ่งผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนชุดที่สองโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

การอภิปรายผลในการวิจัยได้กล่าวถึงประเด็นที่สำคัญจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกร ในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ทางด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ผู้วิจัยขอเสนอประเด็นในการอภิปรายผลดังนี้

-ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี จากตารางที่ 4.7 โดยภาพรวมทางด้านหน้าที่ใช้สอย มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.01) ค่า (S.D. = 0.67) การประกอบติดตั้งใช้งานง่ายสะดวกรวดเร็ว มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.08) ค่า (S.D. = 0.68) ระบบกลไกที่ใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้กับผู้ใช้งาน มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 3.80) ค่า (S.D. = 0.74) อุปกรณ์สามารถเก็บและพกพาได้สะดวก มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.16) ค่า (S.D. = 0.61) ซึ่งอภิปรายผลได้ว่าสอดคล้องตามทฤษฎีของ (ธีระชัย สุขสด.57:2544) ซึ่งกล่าวไว้ทั้งหมด 12 ด้าน ในด้านของหน้าที่ใช้สอย กล่าวว่า หน้าที่ใช้สอย (Function) คือต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีหน้าที่ใช้สอยได้ตรงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้เพื่อสนองความต้องการของผู้อุปโภคและบริโภค

-ทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี จากตารางที่ 4.7 โดยภาพรวมทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีความเหมาะสมมากโดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.26) ค่า (S.D. = 0.58) สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.56) ค่า (S.D. = 0.57) สามารถใช้งานอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆได้สะดวก มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.16) ค่า (S.D. = 0.61) สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ได้สะดวก มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.00) ค่า (S.D. = 0.69) ขนาดรูปทรงชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.32) ค่า (S.D. = 0.46) ซึ่งอภิปรายผลได้ว่าสอดคล้องตามทฤษฎีของ (ธีระชัย สุขสด.57:2544) ซึ่งกล่าวไว้ทั้งหมด 12 ด้าน ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน กล่าวว่า ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) คือต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน ขนาด และขีดจำกัดของผู้อุปโภคและบริโภค เช่น เก้าอี้ถ้ามีสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน นั่งแล้วสบาย มีความนุ่มนวล

-ทางด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี จากตารางที่ 4.7 โดยภาพรวมทางด้านความปลอดภัย มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.20) ค่า (S.D. = 0.69) สามารถจัดเก็บชุดอุปกรณ์ได้สะดวก มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.20) ค่า (S.D. = 0.63) สามารถบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ได้ง่าย มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.36) ค่า (S.D. = 0.62) มีการป้องกันในส่วนที่เป็นอันตรายของชุดอุปกรณ์ มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.04) ค่า (S.D. = 0.82) ซึ่งอภิปรายผลได้ว่าสอดคล้องตามทฤษฎีของ (ธีระชัย สุขสด.57:2544) ซึ่งกล่าวไว้ทั้งหมด 12 ด้าน ในด้านความปลอดภัยในการใช้งาน กล่าวว่า ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบต้องคำนึงความปลอดภัยของผู้อุปโภคและบริโภค

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลของการวิจัยสามารถนำผลการวิจัยไปเป็นข้อเสนอแนะ และนำไปใช้ได้ดังนี้

1.ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นนั้นได้ทำการออกแบบตามกระบวนการวิจัย ผลลัพธ์ที่ได้คือสามารถแก้ปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนได้ดีระดับหนึ่ง แต่ผู้วิจัยขอเสนอแนะว่าควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาต่อยอดชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนให้สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการลดอาการบาดเจ็บที่เกิดอันตรายจากการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้

2.ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นนั้น ควรมีการผลิตชิ้นงานตัวอย่างกับวัสดุหลายๆชนิดและทำการทดสอบว่าวัสดุไหนเหมาะสมมากที่สุด แต่ก็ต้องขึ้นอยู่กับตัวแปรทางด้านราคาของวัสดุถ้าหากมีราคาแพงมากเกินไปจะเป็นเหตุผลให้เกิดความไม่คุ้มค่ากับการลงทุนของเกษตรกรในการซื้อชุดอุปกรณ์มาใช้

3.ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นนั้น สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเก็บเกี่ยวผลไม้ชนิดอื่นได้ โดยการปรับเปลี่ยนชุดอุปกรณ์บางส่วนเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด เช่น ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน สามารถนำไปดัดแปลงเป็นไม้ตะกร้อสอยมังคุด สอยลองกอง สอยมะม่วง หรือดัดแปลงชุดบ่วงเก็บผลทุเรียนให้สามารถติดสายพ่นยาฆ่าแมลงเข้ากับเครื่องพ่นยาแบบแรงดันสูงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ผู้วิจัยขอเสนอข้อบกพร่องและอุปสรรคต่างๆเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยต่อไป ดังนี้

1.เนื่องจากผู้วิจัยไม่มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมเครื่องจักรกลทางการเกษตรทำให้ในรายละเอียดของการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนยังขาดหายไปในบางส่วน เช่นในส่วนของบานพับขาของชุดอุปกรณ์ การเลือกใช้ขนาดของล้อ การเลือกใช้วัสดุ ลักษณะรูปทรงของวัสดุที่เหมาะสมกับการผลิต วิธีการแก้ไขคือผู้วิจัยต้องศึกษาหาข้อมูลในการทำวิจัยครั้งต่อไปให้มากกว่านี้

2.ผู้วิจัยประสบปัญหาในเรื่องของเวลาในการทำวิจัย เนื่องจากทุเรียนนั้นเป็นผลไม้ที่ออกตามฤดูกาลคือ ตั้งแต่ออกดอกประมาณเดือนตุลาคม จนไปถึงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณเดือนเมษายน-พฤษภาคม ซึ่งระยะเวลาการเก็บเกี่ยวอาจจะเร็วหรือช้ามากกว่านี้ประมาณ 1 เดือน ทำให้ต้องควบคุมในเรื่องของเวลาและการวางแผนการวิจัยในครั้งต่อไปให้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร จังหวัดจันทบุรี .2552. **ศูนย์ท่องเที่ยวเชิงเกษตรจังหวัดจันทบุรี.** [Online] : http : // www. Chanthaburi.doae.go.th /index-01.html . 2009.

ธรรมรัตน์ โพธิพัฒน์. 2551.**"การออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์ทอดทุเรียนสำหรับจำหน่าย."** โครงการพิเศษออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี .

บัณฑิต จารีโอภาส, วิชา หมั่นทำการ, เสกสรร กิจหาวงษ์, เขมชาติ ปัญจมาทุม. **โครงการเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวในทุเรียนส่งออก.** NAMC Newaletter, Kurdi, Kasetsart University.

วรรณา ไกรฤกษ์. 2531. **"การพัฒนาเครื่องปอกทุเรียน."** ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์.กรุงเทพฯ.

วรภัทร ฟุ้งเจริญ, สมรรถชัย เพชรคล้าย, นิติ ดุจเมืองแมน. **"การศึกษาและออกแบบเครื่องกวนทุเรียน"** http://library.kmitnb.ac.th/projects/eng/ME0052t.html.

ธีระชัย สุขสด .2544.**การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ธวัชชานนท์ สิบปภากุล . 2548.**ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล.**

พงศ์พัน วรสุนทโรสถ.2549.**วัสดุก่อสร้าง.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

นิรัช สุดสังข์ .2548. **การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.**กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดเห็น.[Online]:http : // library.uru.ac.th/dbresearch.2012.

สมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand). 2011.

สาคร คันธโชติ .2528. **การออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์.**กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ณ เมืองกวางโจว. [Online] : http : // www. acts .go.th. 2011.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช). [Online] : http : // www. acts .go.th. 2011.

มาตรฐานทุเรียนของประเทศไทย และ การผลิตทุเรียนอย่างถูกต้องเหมาะสม : สำนักพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 2542.

องค์การตลาดเพื่อการเกษตร. [Online] : http : // www.mof.or.th / fruit / fruit-durian. 2011.

อุดมศักดิ์ สาริบุตร .2549. **เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.**กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
ภาคผนวก ง ภาพถ่าย
ภาคผนวก จ เขียนแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 ให้ดำเนินการดังนี้

นายเชิดชาติ เชยชม รหัสประจำตัว 52630739 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง"การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี (Study and Design Kits for Durian Agriculture Industry in Chanthaburi) " โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4433 **วันที่** ๑๖ ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบจดประสิทธิภาพ

เรียน ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบจดประสิทธิภาพ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายเข็มชาติ เชยชม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ลจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / **4433** วันที่ ๑๑ ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบจดประสิทธิภาพ

เรียน ผศ.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายเข็มชาติ เขยขม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม บหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุมัต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ชุตมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบจดประสิทธิภาพ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายเข็มชาติ เขยขม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

12 ธ.ค. 55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4433

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

15 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบจดประสิทธิภาพ

เรียน ผศ.วิโรจน์ ชิ้มเชิบ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบจดประสิทธิภาพ

ด้วย นายเชิดชาติ เขยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับโนจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดุลยศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบจดประสิทธิภาพ ตั้งที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายเชิดชาติ เขยชม มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร.02-329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3848

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

13 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

เรียน ผศ.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

อนุมัติเชิญผู้เชี่ยวชาญ
ผศ.ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3848

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

3 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

เรียน ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4512

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

16 ธันวาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก

เรียน อาจารย์กิติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไก ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร. 3692
ที่ ศธ 0524.04/ 3848 วันที่ 13 ตุลาคม 2554
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ

เรียน รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ **3848**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒ ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ

เรียน อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3848

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒ ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ

เรียน อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร

ด้วย นายเชิมชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบของ นายเชิมชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

ผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ **3848**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๘ ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

เรียน ผศ.วิโรจน์ อิ่มเอิบ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

ด่วนที่สุด ที่ ศธ 0524.04/3848

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3848

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๓ ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

เรียน คุณบุญ วิเสโส

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3848

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๓ ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม

เรียน คุณสุพจน์ นพพันธุ์

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรม ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

ยินดีรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

สุพจน์ นพพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3848

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

13 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

เรียน คุณสมบัติ ตงเต้า

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3848

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

3 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร

เรียน คุณสิริพร วรกุลดำรงชัย

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

ยินดีให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล
เรียบร้อยแล้วค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1196

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๐ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการทำสวนทุเรียน

เรียน คุณวิทย์ วิเสโส

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการทำสวนทุเรียน ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-84336
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1978

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

17 พฤษภาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ศิวลักษณ์ ปฐมวิรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

ผศ.ดร. ศิวลักษณ์ ปฐมวิรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไกโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์กิติรัตน์ รุ่งรัตน์อุบล

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคกลไกโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 0274 วันที่ 23 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้และเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สารีบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

อนุญาตให้ใช้ความอนุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเชิมชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเชิมชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.วิโรจน์ อิ่มเอิบ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรมโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คุณบุญ วิเสโส

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรมโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คุณสุพจน์ นพพันธุ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตรกรรมโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คุณสมบัติ ตงเต๊า

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0274

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คุณสิริพร วรกุลดำรงชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายเข็มชาติ เชยชม ทดลองและเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตรโดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1196

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๐ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการทำสวนทุเรียน

เรียน คุณวิทย์ วิเสโส

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการทำสวนทุเรียน ของ นายเข็มชาติ เชยชม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-84336
ติดต่อนักศึกษาโทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1246

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๑๒ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.วิโรจน์ อิ่มเอิบ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. ชุดอุปกรณ์การเก็บและรับผลทุเรียน

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายเข็มชาติ เชยชม เก็บข้อมูลโดยใช้ชุดอุปกรณ์การเก็บและรับผลทุเรียนเพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1246

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๑ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.สมบัติ ตงเต๊า

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. ชุดอุปกรณ์การเก็บและรับผลทุเรียน

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายเข็มชาติ เชยชม เก็บข้อมูลโดยใช้ชุดอุปกรณ์การเก็บและรับผลทุเรียนเพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ **1246**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๒ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คุณสุพจน์ นพพันธุ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. ชุดอุปกรณ์การเก็บและรับผลทุเรียน

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายเข็มชาติ เชยชม เก็บข้อมูลโดยใช้ชุดอุปกรณ์การเก็บและรับผลทุเรียนเพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

ลงชื่อรับหนังสือ

สุพจน์ นพพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1246

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๑ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คุณวิทย์ วิเสโส

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. ชุดอุปกรณ์การเก็บและรับผลทุเรียน

ด้วย นายเข็มชาติ เชยชม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี" โดยมี ผศ.ดร.อภิสักก์ สินธุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายเข็มชาติ เชยชม เก็บข้อมูลโดยใช้ชุดอุปกรณ์การเก็บและรับผลทุเรียนเพื่อการวิจัยกับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.087-507-8104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

- แบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรเพื่อใช้ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแบบร่างSketch Design ทั้ง 3 แบบของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- แบบจดบันทึกประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร

สำหรับ : กลุ่มเกษตรกร

เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี"

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามชุดนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลทางด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิตแบบเดิม

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลทางด้านความต้องการอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนใหม่

ส่วนที่ 4 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (Open End) ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

1.1 เพศ / อายุ ของให้สัมภาษณ์

.....

1.2 ประสบการณ์การทำสวนทุเรียน

-ท่านทำสวนทุเรียนมาแล้วประมาณกี่ปี

.....

-ขนาดของสวนทุเรียนของท่านที่ทำอยู่มีพื้นที่ประมาณกี่ไร่

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตอนที่ 2</u> ข้อมูลทางด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิตแบบเดิม

2.1 วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนที่ใช้ในปัจจุบัน

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน

.....

-วิธีการรับผลผลิตทุเรียนที่ใช้ในปัจจุบัน

.....

2.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

-ด้านความปลอดภัยจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน

.....

-ความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนแบบดั้งเดิมมีลักษณะเป็นอย่างไรบ้าง

.....

<u>ตอนที่ 3</u> ข้อมูลทางด้านความต้องการอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนใหม่

3.1 รูปแบบลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

3.2 วัสดุที่ใช้และวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนใหม่ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

<u>ตอนที่ 4</u> ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับ : ผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี"

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามชุดนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทางด้านเทคนิคกลไก

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลทางด้านการออกแบบ

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลทางด้านเกษตรกรรม

ส่วนที่ 4 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (Open End) ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทางด้านเทคนิคกลไก

1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรจะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ลักษณะการวางกลไกที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

<u>ตอนที่ 2</u> ข้อมูลทางด้านการออกแบบ

2.1 ด้านหน้าที่ใช้สอยที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

2.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

2.3 ด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมกับอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

2.4 ด้านการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรมีลักษณะอย่างไร และด้านโครงสร้างภายนอกควรใช้วัสดุอย่างไร

.....

.....

.....

2.5 กรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบในส่วนต่างๆของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด

.....

.....

.....

2.6 ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่เหมาะสมควรเป็นลักษณะใด

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตอนที่ 3</u> ข้อมูลทางด้านการเกษตรกรรม

3.1 ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด

.....

.....

.....

3.2 คุณภาพผลผลิตที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด

.....

.....

.....

<u>ตอนที่ 4</u> ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับ : ผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี"

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามชุดนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ความคิดเห็นทางด้านเทคนิคกลไก

ส่วนที่ 2 : ความทางด้านการออกแบบ

ส่วนที่ 3 : ความคิดเห็นทางด้านเกษตรกรรม

ส่วนที่ 4 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (Open End) ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

คำชี้แจง : แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อหาความคิดเห็นรวมถึงการตรวจแบบร่าง (Sketch Design) ของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของขั้นตอนการสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน โดยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า ลำดับการปฏิบัติการใช้งานและเกณฑ์การพิจารณา แบ่งเป็น 5 ระดับ

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมากหมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำชี้แจง : ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น

ตอนที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ทางด้านเทคนิคกลไก					
1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน					
1.2 ลักษณะการจัดวางระบบกลไกในส่วนต่างๆมีความสัมพันธ์ต่อกัน					
1.3 ลักษณะการจัดวางระบบและตำแหน่งในส่วนต่างๆที่เหมาะสมต่อการใช้งาน					
2. ทางด้านการออกแบบ					
2.1 วัสดุที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน - โครงสร้างภายนอกเลือกใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน - โครงสร้างภายในเลือกใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน					
2.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน					
2.3 การแยกส่วนประกอบชิ้นงานในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมกับการผลิตในกระบวนการอุตสาหกรรม					
2.4 การเลือกสีมีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์					
2.5 การใช้งานของชุดอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์					
3. ทางด้านการเกษตรกรรม					
3.1 ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน					
3.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน					
3.3 มีการป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน					

ตอนที่ 2 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบจดบันทึกประสิทธิภาพ

สำหรับ : ผู้ทำวิจัย

เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี"

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามชุดนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1 : แบบจดบันทึกประสิทธิภาพ

ตอนที่ 2 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (Open End) ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>คำชี้แจง :</u> แบบจดบันทึกประสิทธิภาพเพื่อเปรียบเทียบวิธีการเก็บเกี่ยวแบบเดิมกับวิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้ชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

<u>ตอนที่ 1</u> แบบจดบันทึกประสิทธิภาพ

รายการจดประสิทธิภาพ	วิธีการเก็บเกี่ยวแบบเดิม	วิธีการเก็บเกี่ยวโดยใช้ชุดอุปกรณ์
1.ทางด้านคุณภาพของผลผลิต		
1.1 ผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์ของผลิต(ความสมบูรณ์หมายถึง หนามไม่หัก งวงไม่หัก ผลผลิตมีความสมบูรณ์)		
1.2 จำนวนของผลผลิตมีความเสียหายน้อยลง		
2. ทางด้านความปลอดภัย		
2.1 สามารถเก็บผลผลิตได้อย่างปลอดภัย 2.2 สามารถลดอันตรายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้		

<u>ตอนที่ 2</u> : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

นาย เข็มชาติ เชยชม
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน
สำหรับ : เกษตรกร
เรื่อง "การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี"

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามชุดนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ความคิดเห็นทางด้านหน้าที่ใช้สอย
ส่วนที่ 2 : ความทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน
ส่วนที่ 3 : ความคิดเห็นทางด้านความปลอดภัย
ส่วนที่ 4 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด (Open End) ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

คำชี้แจง : แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อหาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน โดยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า ลำดับการปฏิบัติการใช้งานและเกณฑ์การพิจารณา แบ่งเป็น 5 ระดับ

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง มีความเหมาะสมมากหมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุดโดยแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกร
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำชี้แจง : ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น

ตอนที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกร

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย					
1.1 การประกอบติดตั้งใช้งานง่ายสะดวกรวดเร็ว					
1.2 ระบบกลไกที่ใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้กับผู้ใช้งาน					
1.3 อุปกรณ์สามารถเก็บและพกพาได้สะดวก					
2. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน					
2.1 สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์					
2.2 สามารถใช้งานอุปกรณ์ต่างๆได้สะดวก					
2.3 สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ได้สะดวก					
2.4 ขนาดรูปทรงชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน					
3. ด้านความปลอดภัย					
3.1 สามารถจัดเก็บชุดอุปกรณ์ได้สะดวก					
3.2 สามารถบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ได้ง่าย					
3.3 มีการป้องกันในส่วนที่เป็นอันตรายของชุดอุปกรณ์					

ตอนที่ 2 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- การหาคุณภาพแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรเพื่อใช้ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- การหาคุณภาพแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- การหาคุณภาพแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- การหาคุณภาพแบบจดบันทึกประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี
- การหาคุณภาพแบบสอบถามความคิดเห็นกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย
หัวข้อ : การศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนใน จังหวัดจันทบุรี

เป็นการนำแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบบประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน และแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน มาทำการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. อาจารย์ ดร. ผดุงชัย ภู่พัฒน์
อาจารย์ประจำสาขาภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธเนศ ภิรมย์การ
อาจารย์ประจำสาขาภาควิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ อิ่มเอิบ
คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

นาย เข็มชาติ เชยชม
รหัส 52630739 รุ่นที่ 15
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

คำชี้แจง : แบบประเมินความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาและวิจัยตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบ**แบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร** ฉบับนี้ ว่าตรงกับนิยามศัพท์หรือไม่โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

0 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

-1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้สร้างขึ้น

3.เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. การออกแบบ หมายถึง เป็นกระบวนการคิดค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

2. ชุดอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์หรือเครื่องมือเก็บและรับผลทุเรียนที่ช่วยตอบสนองความต้องการในการใช้งานให้เกิดความสะดวกในการเก็บและรับผลทุเรียนและแยกเป็นชุดเป็นชิ้นเพื่อสะดวกในการใช้งานและพกพาได้สะดวก

3. ทุเรียน หมายถึง ผลไม้ชนิดหนึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ Durio zibethinus ชื่อวงศ์ Bombeceaceae ลักษณะมีเปลือกหนา มีหนามแหลมคม เนื้อมีสีเหลืองอ่อนมีรสหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เกษตรกร หมายถึง กลุ่มเกษตรกรในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์

5. ความปลอดภัย หมายถึง สภาวะการทำงานหรือการกระทำกิจกรรมใดที่คำนึงถึงในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

6. ความคิดเห็น หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้(ธีระชัย สุขสด.2544:57)

6.1 ด้านหน้าใช้สอย หมายถึง มีความสามารถในการเก็บเกี่ยวและรับผลทุเรียนและมีความสามารถในการทำงานที่เหมาะสมกลุ่มผู้ใช้งาน

6.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง มีระบบกลไกและโครงสร้างที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

6.3 ด้านความปลอดภัย หมายถึง มีลักษณะการใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและสามารถป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

7. ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence) แบบสัมภาษณ์ แบบจดประสิทธิภาพ และแบบประเมินความคิดเห็น

8. ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้านออกแบบ ด้านวิศวกรรมเกษตร ด้านเกษตรกรรม ด้านวิชาการเกษตร

<u>ส่วนที่ 1</u> : ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น

ข้อคำถาม	ค่าคะแนน			
	+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์				
1.1 เพศ อายุ				
1.2 ประสบการณ์การทำสวนทุเรียน				
2. ข้อมูลทางด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิตแบบเดิม				
2.1 วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน				
2.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน				
3. ข้อมูลทางด้านความต้องการของผลิตภัณฑ์ใหม่				
3.1 รูปแบบลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้เก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน				
3.2 วัสดุที่ใช้และวิธีการเก็บเกี่ยว				

<u>ส่วนที่ 2</u> : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพิจารณาตรวจสอบแบบสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มี
ต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

คำชี้แจง : แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาและวิจัยตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณา**ตรวจสอบแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนในการออกแบบ**ฉบับนี้ ว่าตรงกับนิยามศัพท์หรือไม่โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

0 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

-1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้สร้างขึ้น

3.เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. การออกแบบ หมายถึง เป็นกระบวนการคิดค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

2. ชุดอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์หรือเครื่องมือเก็บและรับผลทุเรียนที่ช่วยตอบสนองความต้องการในการใช้งานให้เกิดความสะดวกในการเก็บและรับผลทุเรียนและแยกเป็นชุดเป็นชิ้นเพื่อสะดวกในการใช้งานและพกพาได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทุเรียน หมายถึง ผลไม้ชนิดหนึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ Durio zibethinus ชื่อวงศ์ Bombeceaceae ลักษณะมีเปลือกหนา มีหนามแหลมคม เนื้อมีสีเหลืองอ่อนมีรสหวาน

4. เกษตรกร หมายถึง กลุ่มเกษตรกรในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์

5. ความปลอดภัย หมายถึง สภาวะการทำงานหรือการกระทำกิจกรรมใดที่คำนึงถึงในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

6. ความคิดเห็น หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้(ธีระชัย สุขสด.2544:57)

6.1 ด้านหน้าใช้สอย หมายถึง มีความสามารถในการเก็บเกี่ยวและรับผลทุเรียนและมีความสามารถในการทำงานที่เหมาะสมกลุ่มผู้ใช้งาน

6.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง มีระบบกลไกและโครงสร้างที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

6.3 ด้านความปลอดภัย หมายถึง มีลักษณะการใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและสามารถป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

7. ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence) แบบสัมภาษณ์ แบบจดประสิทธิภาพ และแบบประเมินความคิดเห็น

8. ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้านออกแบบ ด้านวิศวกรรมเกษตร ด้านเกษตรกรรม ด้านวิชาการเกษตร

ส่วนที่ 1 : ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น

ข้อคำถาม	ค่าคะแนน			
	+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1. ข้อมูลทางด้านเทคนิคกลไก				
1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรจะเป็นอย่างไร				
1.2 ลักษณะการวางกลไก ที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด				
2. ข้อมูลทางด้านการออกแบบ				
2.1 ด้านหน้าที่ใช้สอยที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน				
2.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งานที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน				
2.3 ด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน				
2.4 ด้านการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นอย่างไร - ด้านโครงสร้างภายนอก - ด้านโครงสร้างภายใน				

เอกสารนี้จัดเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 กรรมวิธีการผลิตและถอดแยกส่วนประกอบในส่วนต่างๆที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด				
2.6 ความงามที่เหมาะสมกับชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด				
3. ข้อมูลทางด้านการเกษตรกรรม				
3.1 ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด				
3.2 คุณภาพของผลผลิตที่ได้จากการทดสอบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนควรเป็นลักษณะใด				

<u>ส่วนที่ 2</u> : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพิจารณาตรวจสอบแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม
นักศึกษาบริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

คำชี้แจง : แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาและวิจัยตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบ**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ** ฉบับนี้ ว่าตรงกับนิยามศัพท์หรือไม่ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

0 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

-1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้สร้างขึ้น

3.เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. การออกแบบ หมายถึง เป็นกระบวนการคิดค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

2. ชุดอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์หรือเครื่องมือเก็บและรับผลทุเรียนที่ช่วยตอบสนองความต้องการในการใช้งานให้เกิดความสะดวกในการเก็บและรับผลทุเรียนและแยกเป็นชุดเป็นชิ้นเพื่อสะดวกในการใช้งานและพกพาได้สะดวก

3. ทุเรียน หมายถึง ผลไม้ชนิดหนึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ Durio zibethinus ชื่อวงศ์ Bombeceaceae ลักษณะมีเปลือกหนา มีหนามแหลมคม เนื้อมีสีเหลืองอ่อนมีรสหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เกษตรกร หมายถึง กลุ่มเกษตรกรในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์

5. ความปลอดภัย หมายถึง สภาวะการทำงานหรือการกระทำกิจกรรมใดที่คำนึงถึงในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

6. ความคิดเห็น หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้(ธีระชัย สุขสด.2544:57)

6.1 ด้านหน้าใช้สอย หมายถึง มีความสามารถในการเก็บเกี่ยวและรับผลทุเรียนและมีความสามารถในการทำงานที่เหมาะสมกลุ่มผู้ใช้งาน

6.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง มีระบบกลไกและโครงสร้างที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

6.3 ด้านความปลอดภัย หมายถึง มีลักษณะการใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและสามารถป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

7. ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence) แบบสัมภาษณ์ แบบจดประสิทธิภาพ และแบบประเมินความคิดเห็น

8. ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้านออกแบบ ด้านวิศวกรรมเกษตร ด้านเกษตรกรรม ด้านวิชาการเกษตร

ส่วนที่ 1 : ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น

ข้อคำถาม	ค่าคะแนน			
	+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1. ทางด้านเทคนิคกลไก				
1.1 ระบบกลไกในส่วนต่างๆที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน				
1.2 ลักษณะการจัดวางระบบกลไกในส่วนต่างๆมีความสัมพันธ์ต่อกัน				
1.3 ลักษณะการจัดวางระบบในส่วนต่างๆที่เหมาะสมต่อการใช้งาน				
2. ทางด้านการออกแบบ				
2.1 วัสดุที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน - โครงสร้างภายนอก - โครงสร้างภายใน				
2.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน				
2.3 การแยกส่วนประกอบชิ้นงานในส่วนต่างๆมีความเหมาะสมกับการผลิตในกระบวนการอุตสาหกรรม				
2.4 การเลือกสีมีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์				
2.5 การใช้งานของชุดอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์				
3. ทางด้านการเกษตรกรรม				
3.1 ระบบกลไกที่เลือกใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้ใช้งาน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขนาดสัดส่วนโดยรวมของชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน				
3.3 มีการป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน				

<u>ส่วนที่ 2</u> : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพิจารณาตรวจสอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบจดบันทึกประสิทธิภาพ
ของชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

คำชี้แจง : แบบจดบันทึกประสิทธิภาพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาและวิจัยตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบ **แบบจดบันทึกประสิทธิภาพ** ฉบับนี้ ว่าตรงกับนิยามศัพท์หรือไม่โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

0 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

-1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้สร้างขึ้น

3.เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. การออกแบบ หมายถึง เป็นกระบวนการคิดค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

2. ชุดอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์หรือเครื่องมือเก็บและรับผลทุเรียนที่ช่วยตอบสนองความต้องการในการใช้งานให้เกิดความสะดวกในการเก็บและรับผลทุเรียนและแยกเป็นชุดเป็นชิ้นเพื่อสะดวกในการใช้งานและพกพาได้สะดวก

3. ทุเรียน หมายถึง ผลไม้ชนิดหนึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ Durio zibethinus ชื่อวงศ์ Bombeceaceae ลักษณะมีเปลือกหนา มีหนามแหลมคม เนื้อมีสีเหลืองอ่อนมีรสหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เกษตรกร หมายถึง กลุ่มเกษตรกรในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์

5. ความปลอดภัย หมายถึง สภาวะการทำงานหรือการกระทำกิจกรรมใดที่คำนึงถึงในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

6. ความคิดเห็น หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้(ธีระชัย สุขสด.2544:57)

6.1 ด้านหน้าใช้สอย หมายถึง มีความสามารถในการเก็บเกี่ยวและรับผลทุเรียนและมีความสามารถในการทำงานที่เหมาะสมกลุ่มผู้ใช้งาน

6.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง มีระบบกลไกและโครงสร้างที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

6.3 ด้านความปลอดภัย หมายถึง มีลักษณะการใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและสามารถป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

7. ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence) แบบสัมภาษณ์ แบบจดประสิทธิภาพ และแบบประเมินความคิดเห็น

8. ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้านออกแบบ ด้านวิศวกรรมเกษตร ด้านเกษตรกรรม ด้านวิชาการเกษตร

<u>ส่วนที่ 1</u> : ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น

ข้อคำถาม	ค่าคะแนน			
	+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1. ทางด้านคุณภาพของผลผลิต				
1.1 ผลทุเรียนที่ได้มีความสมบูรณ์ของผลผลิต				
1.2 จำนวนของผลผลิตมีความเสียหายน้อยลง				
2. ทางด้านความปลอดภัย				
2.1 สามารถเก็บผลผลิตได้มีความปลอดภัย				
2.2 สามารถลดอันตรายจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้				

<u>ส่วนที่ 2</u> : **ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพิจารณาตรวจสอบแบบจดบันทึกประสิทธิภาพมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

คำชี้แจง : แบบประเมินความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาและวิจัยตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบ**แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน** ฉบับนี้ว่าตรงกับนิยามศัพท์หรือไม่โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

0 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

-1 คะแนน เมื่อรายการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาและออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดออกแบบชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีที่ได้สร้างขึ้น

3.เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน ที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ได้สร้างขึ้น ดังนี้ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. การออกแบบ หมายถึง เป็นกระบวนการคิดค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน

2. ชุดอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์หรือเครื่องมือเก็บและรับผลทุเรียนที่ช่วยตอบสนองความต้องการในการใช้งานให้เกิดความสะดวกในการเก็บและรับผลทุเรียนและแยกเป็นชุดเป็นชิ้นเพื่อสะดวกในการใช้งานและพกพาได้สะดวก

3. ทุเรียน หมายถึง ผลไม้ชนิดหนึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ Durio zibethinus ชื่อวงศ์ Bombeceaceae ลักษณะมีเปลือกหนา มีหนามแหลมคม เนื้อมีสีเหลืองอ่อนมีรสหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เกษตรกร หมายถึง กลุ่มเกษตรกรในเขต อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง อำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว และอำเภอแหลมสิงห์

5. ความปลอดภัย หมายถึง สภาวะการทำงานหรือการกระทำกิจกรรมใดที่คำนึงถึงในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมในการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

6. ความคิดเห็น หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียนที่ออกแบบและสร้างขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้(ธีระชัย สุขสด.2544:57)

6.1 ด้านหน้าใช้สอย หมายถึง มีความสามารถในการเก็บเกี่ยวและรับผลทุเรียนและมีความสามารถในการทำงานที่เหมาะสมกลุ่มผู้ใช้งาน

6.2 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง มีระบบกลไกและโครงสร้างที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

6.3 ด้านความปลอดภัย หมายถึง มีลักษณะการใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและสามารถป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

7. ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index Of Item Objective Congruence) แบบสัมภาษณ์ แบบจดประสิทธิภาพ และแบบประเมินความคิดเห็น

8. ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพ หมายถึง ผู้ที่มีตำแหน่งอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะด้านออกแบบ ด้านวิศวกรรมเกษตร ด้านเกษตรกรรม ด้านวิชาการเกษตร

<u>ส่วนที่ 1</u> : ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น

รายการประเมิน	ค่าคะแนน			
	+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย				
1.1 การประกอบติดตั้งใช้งานง่ายสะดวกรวดเร็ว				
1.2 ระบบกลไกที่ใช้ไม่สร้างความยุ่งยากให้กับผู้ใช้งาน				
1.3 อุปกรณ์สามารถเก็บและพกพาได้สะดวก				
2. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน				
2.1 สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์				
2.2 สามารถใช้งานอุปกรณ์ต่างๆได้สะดวก				
2.3 สามารถเคลื่อนย้ายชุดอุปกรณ์ได้สะดวก				
2.4 ขนาดรูปทรงชุดอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน				
3. ด้านความปลอดภัย				
3.1 สามารถจัดเก็บชุดอุปกรณ์ได้สะดวก				
3.2 สามารถบำรุงรักษาชุดอุปกรณ์ได้ง่าย 3.3 มีการป้องกันในส่วนที่เป็นอันตรายของชุดอุปกรณ์				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ส่วนที่ 2</u> : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ในการพิจารณาตรวจสอบแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกรมา ณ ที่นี้

นาย เข็มชาติ เชยชม
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

ภาพถ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในงานวิจัย

1. ด้านเทคนิคกลไก

ภาพที่ ง.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.2 อาจารย์ ดร.ทรงธรรม ไชยพงศ์ ภาควิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

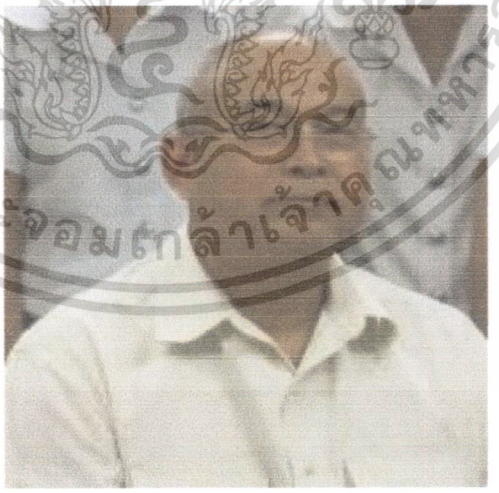
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.3 อาจารย์ กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล ภาควิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

2.ด้านการออกแบบ



ภาพที่ ง.4 รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.5 อาจารย์นาวี เปลี่ยวจิตร์ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.6 อาจารย์ธนกฤต ชัยอภิเจริญ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ด้านการเกษตรกรรม

ภาพที่ ง.7 ภาพ ผศ.วิโรจน์ อิ่มเอิบ คณบดีคณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เจ้าของสวนทุเรียน อำเภอมะขาม อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

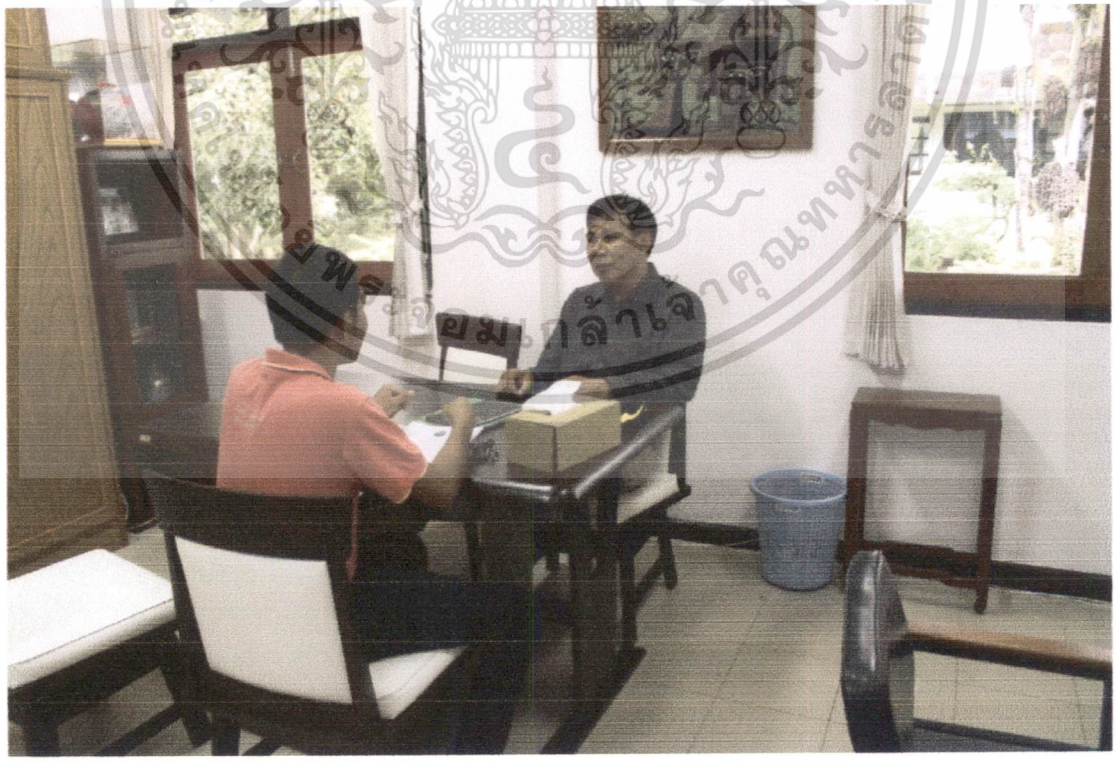
ภาพที่ ง.8 คุณ บุญ วิเสโส เจ้าของสวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.9 คุณ สุเทพ นพพันธ์ เจ้าของสวนทุเรียนนวลทองจันทร์ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

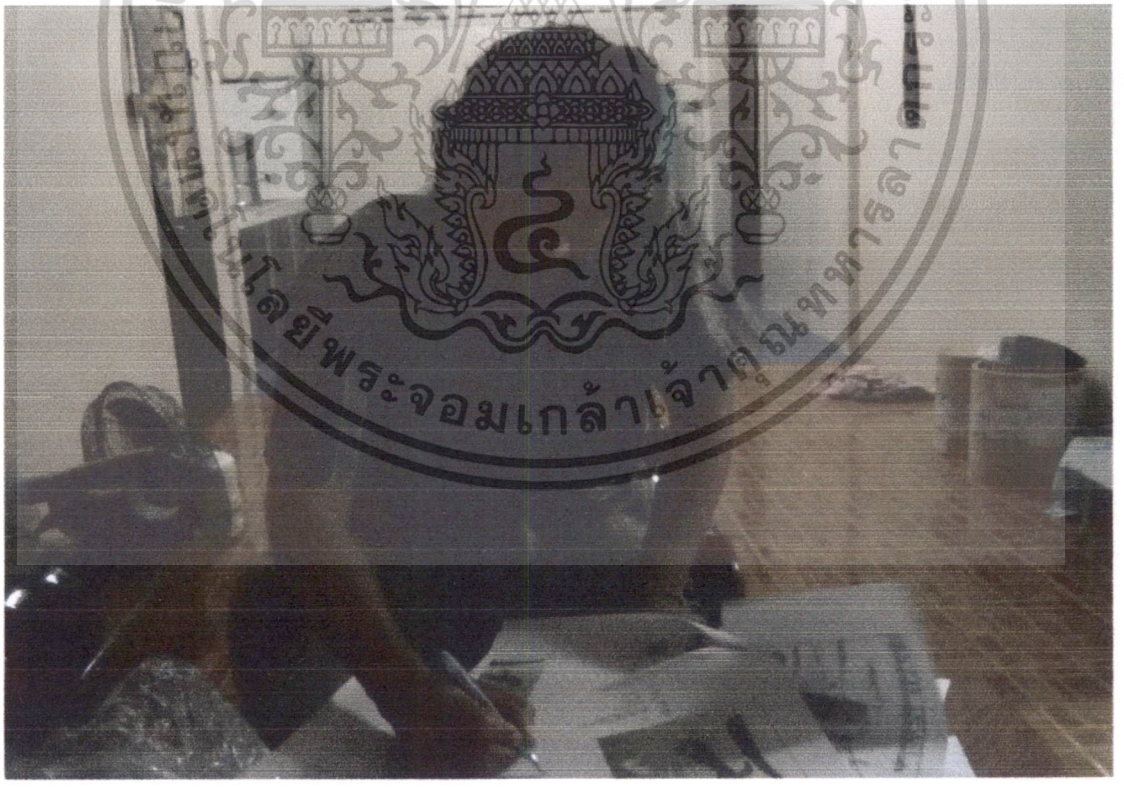
4.ด้านวิชาการเกษตร



ภาพที่ ง.10 คุณ สมบัติ ตงเต๊า ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.11 คุณ สิริพร วรกุลดำรงชัย นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)



ภาพที่ ง.12 คุณ วิทย์ วิเสโส ผู้เชี่ยวชาญด้านการทำสวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพขั้นตอนการเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรและผู้เชี่ยวชาญ

ภาพที่ ง.13 การลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.14 การลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.15 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.16 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.17 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.18 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.19 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

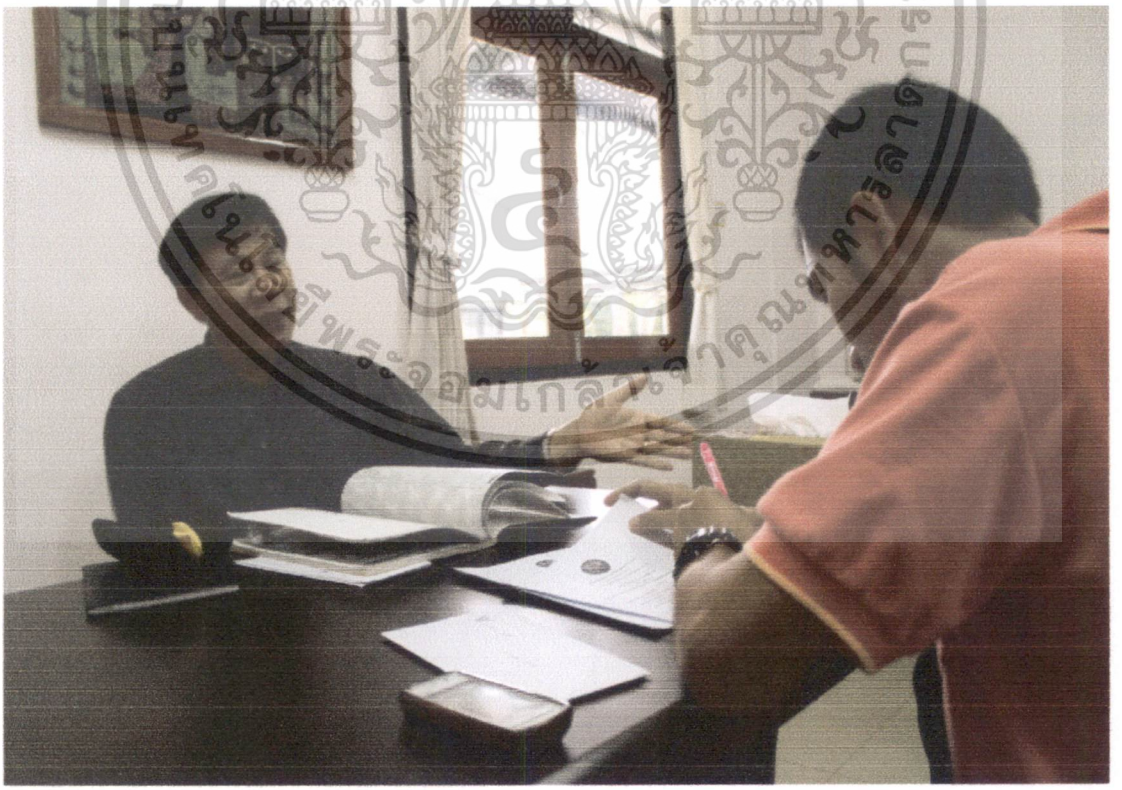
ภาพที่ ง.20 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.21 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)



ภาพที่ ง.22 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.23 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

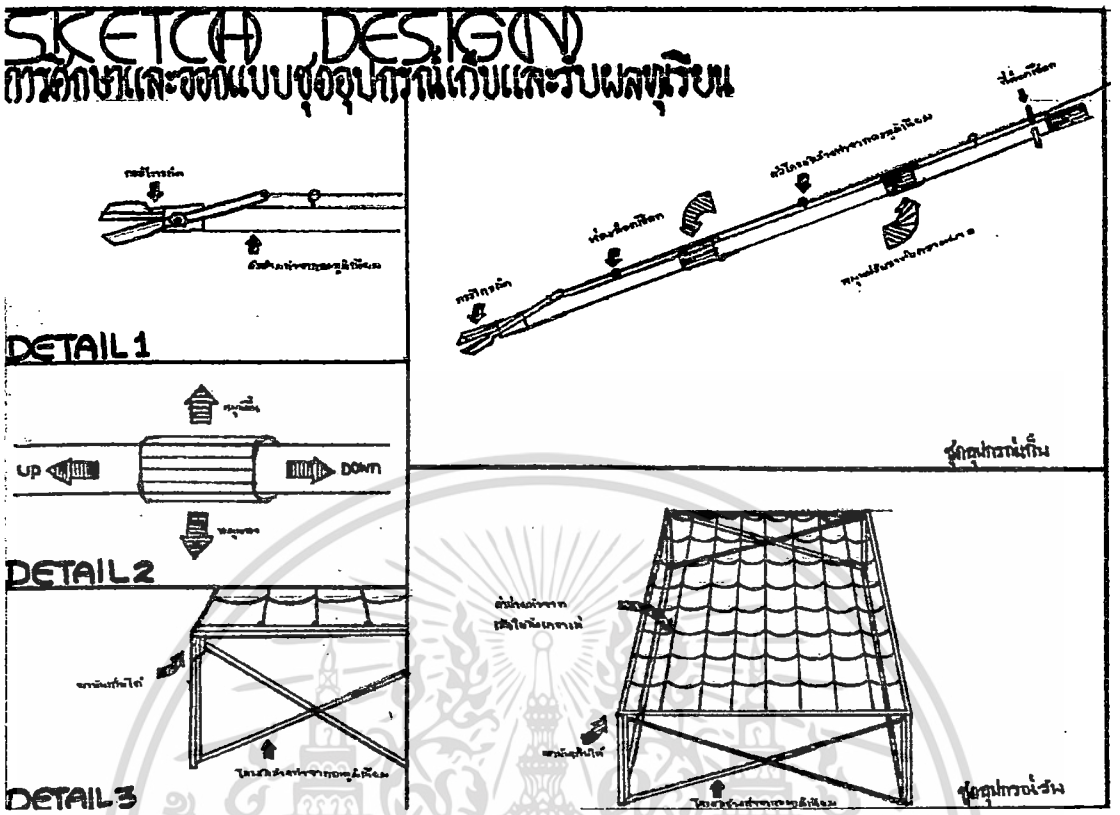
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.24 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

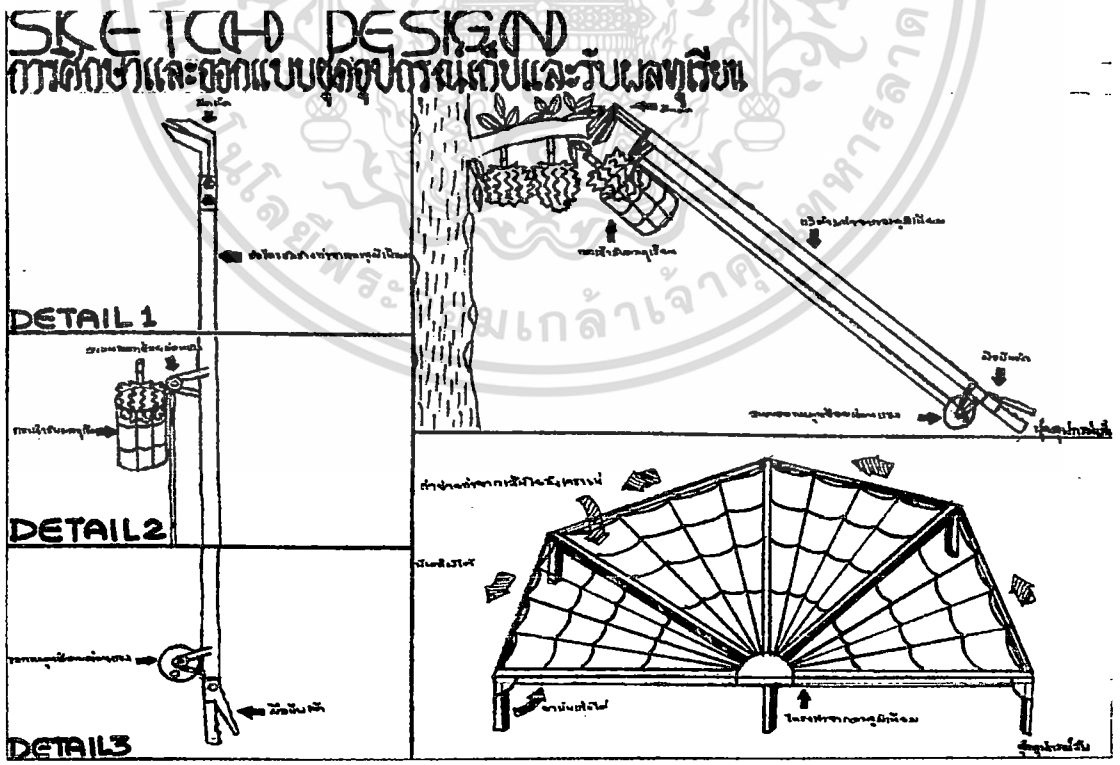
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพขั้นตอนการศึกษาและออกแบบ



ภาพที่ ง.25 Sketch Design แบบที่ 1

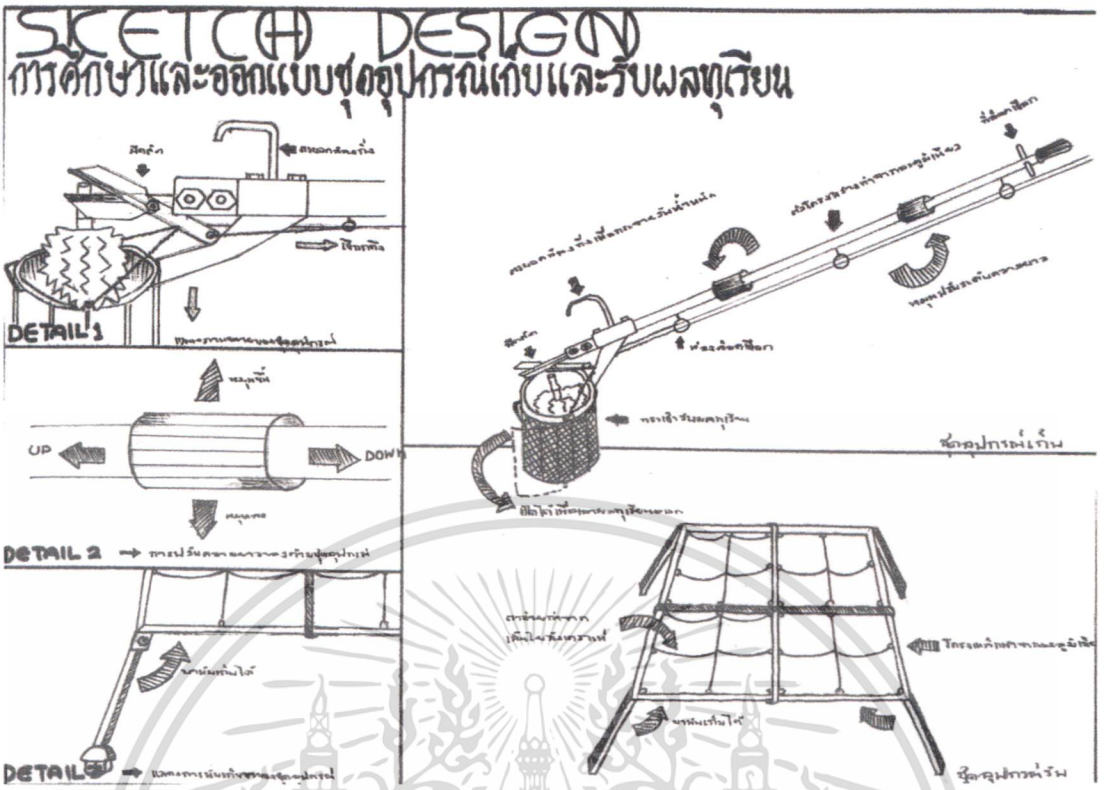
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)



ภาพที่ ง.26 Sketch Design แบบที่ 2

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.27 Sketch Design แบบที่ 3

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ขั้นตอนการตรวจแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

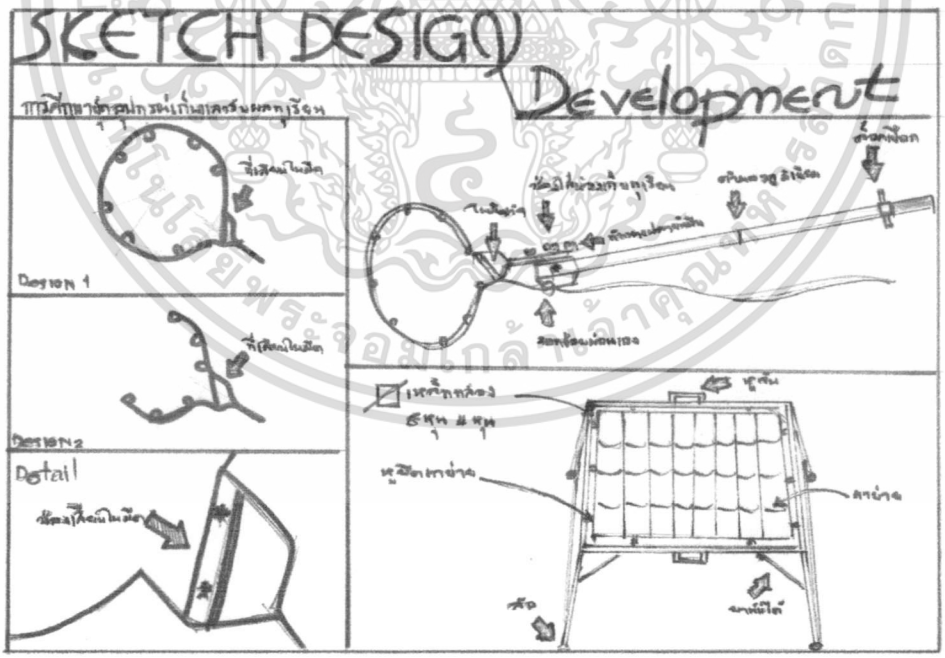
ภาพที่ ง.28 การนำแบบร่าง Sketch Design ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมิน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.29 การนำแบบร่าง Sketch Design ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมิน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

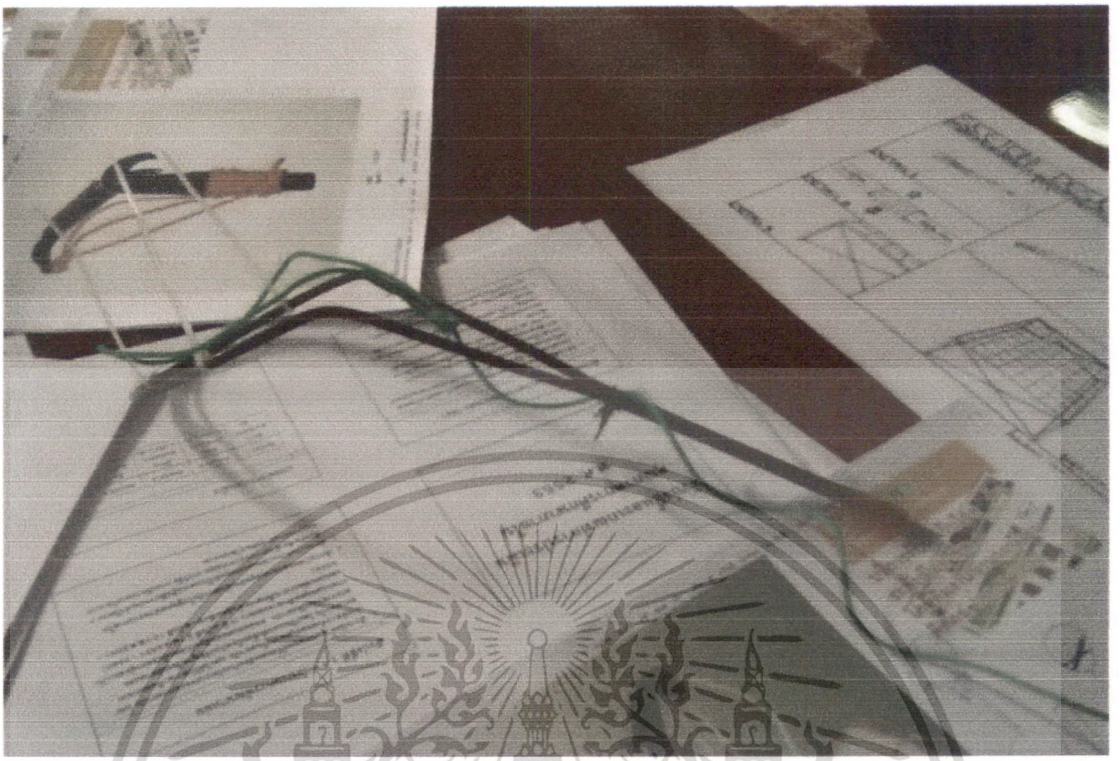


ภาพที่ ง.30 Sketch Design แบบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาแบบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพขั้นตอนการผลิต



ภาพที่ ง.31 การทดลองการทำงานชุดอุปกรณ์ก่อนการผลิตชิ้นงานจริง

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

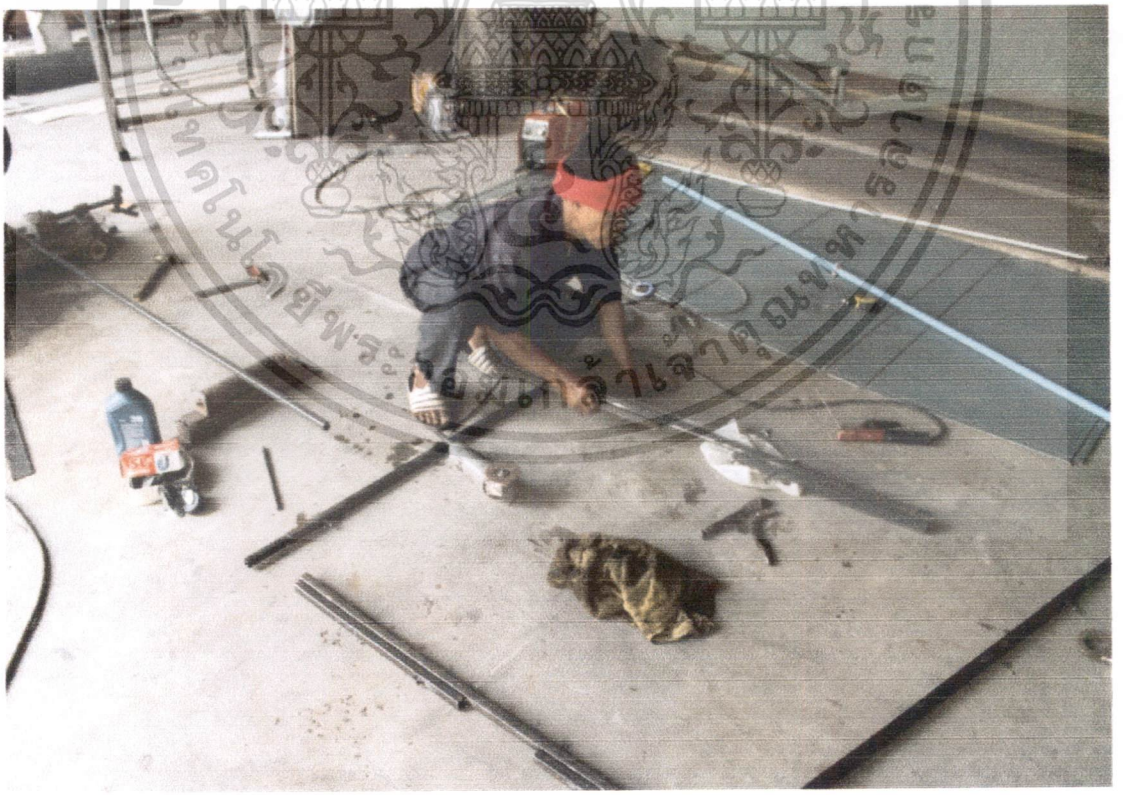
ภาพที่ ง.32 การนำแบบร่างของชุดอุปกรณ์มาปรึกษาช่างทำงานโลหะเพื่อหาวิธีการสร้างชิ้นงาน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.33 นำเหล็กกล่องขนาด1นิ้วมาตัดตามแบบที่เขียนเพื่อการผลิต

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)



ภาพที่ ง.34 ช่างทำการเชื่อมโลหะเพื่อประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.35 ทำการเชื่อมโลหะประกอบขาชุดอุปกรณ์รับเข้าด้วยกัน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.36 ทำการสร้างบานพับขาของชุดอุปกรณ์

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.37 ทำการเชื่อมโลหะของส่วนประกอบต่างๆของชุดอุปกรณ์เข้าด้วยกัน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

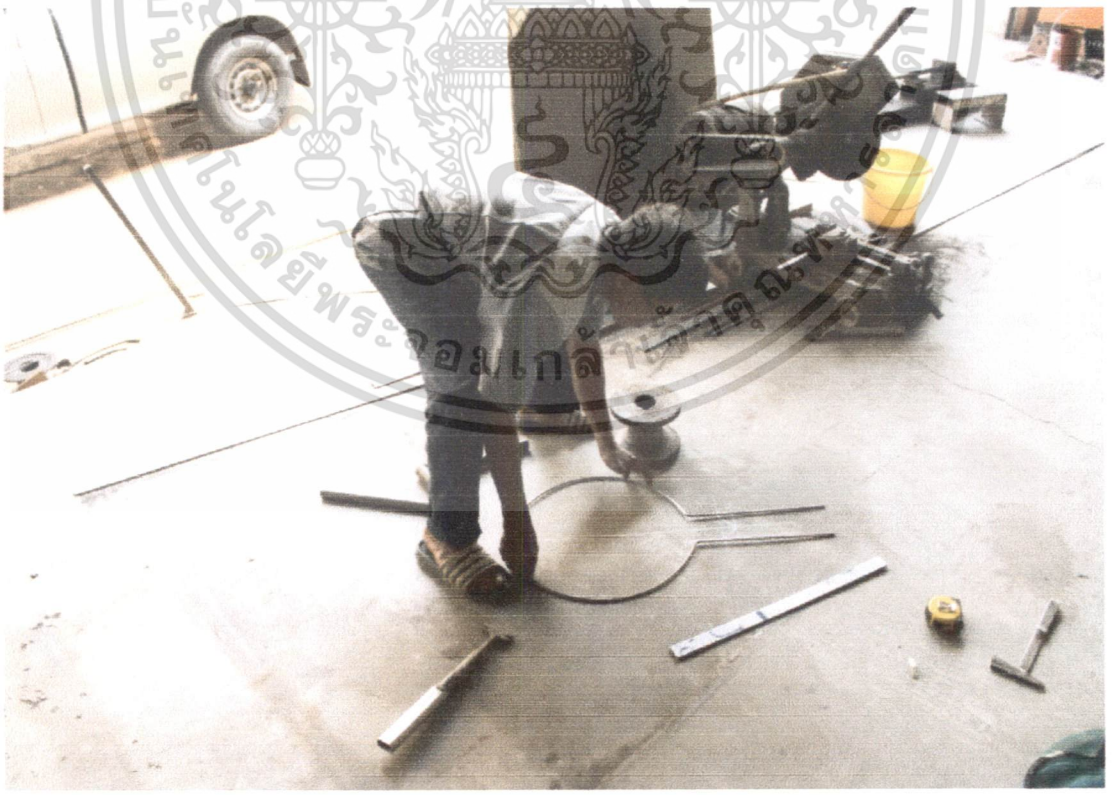
ภาพที่ ง.38 แสดงภาพชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนที่ทำการประกอบชิ้นส่วนทั้งหมดเสร็จเรียบร้อย

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.39 ทำการวัดระยะเพื่อทำการสร้างหูเกี่ยวตาข่าย

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

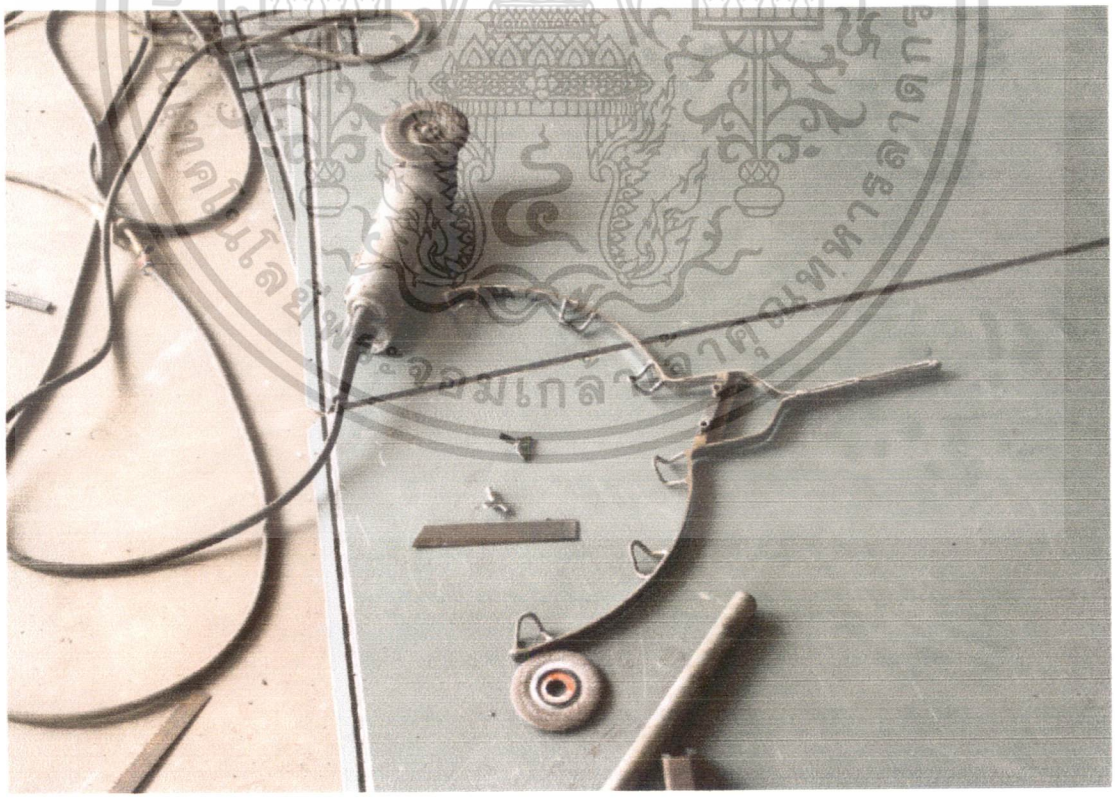


ภาพที่ ง.40 ทำการดัดสเตนเลสเส้นตามแบบเพื่อทำการสร้างชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.41 ทำการสร้างตะขอเกี่ยวบ่วงเชือกและเชื่อมติดกับชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

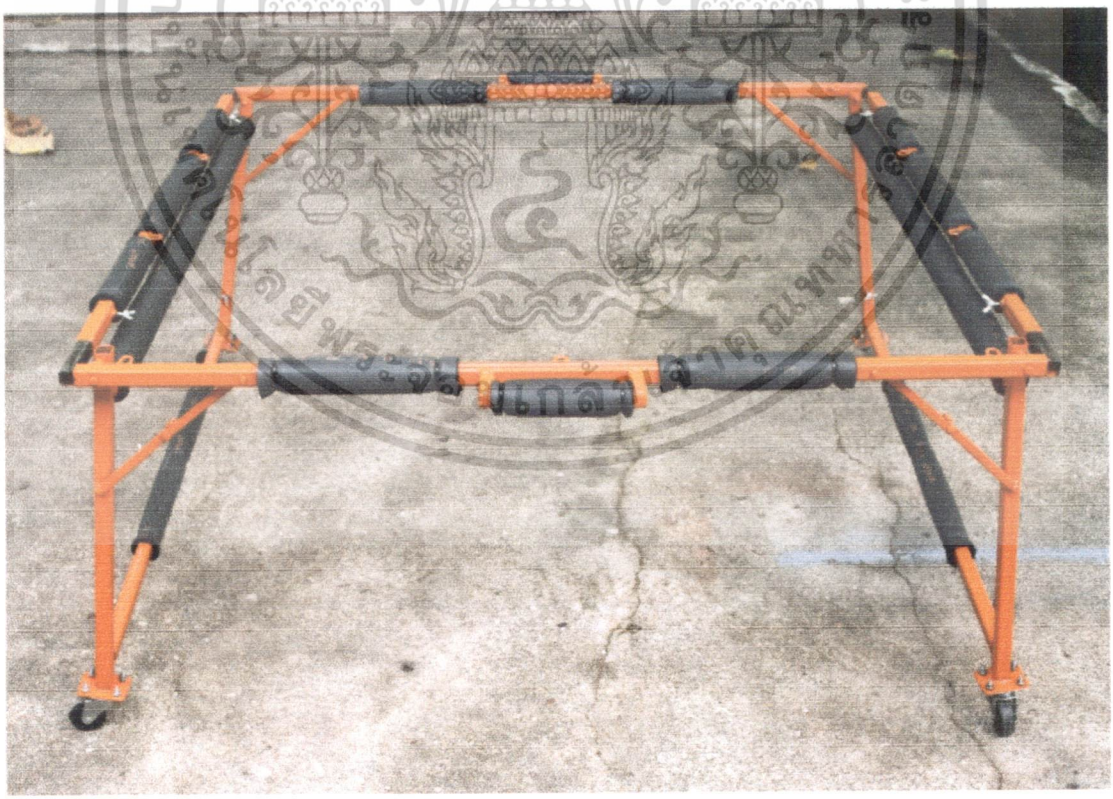


ภาพที่ ง.42 ทำการสร้างชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนแบบที่ 2
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.43 ทำการพ่นสีชุดอุปกรณ์เพื่อความสวยงามและป้องกันสนิม

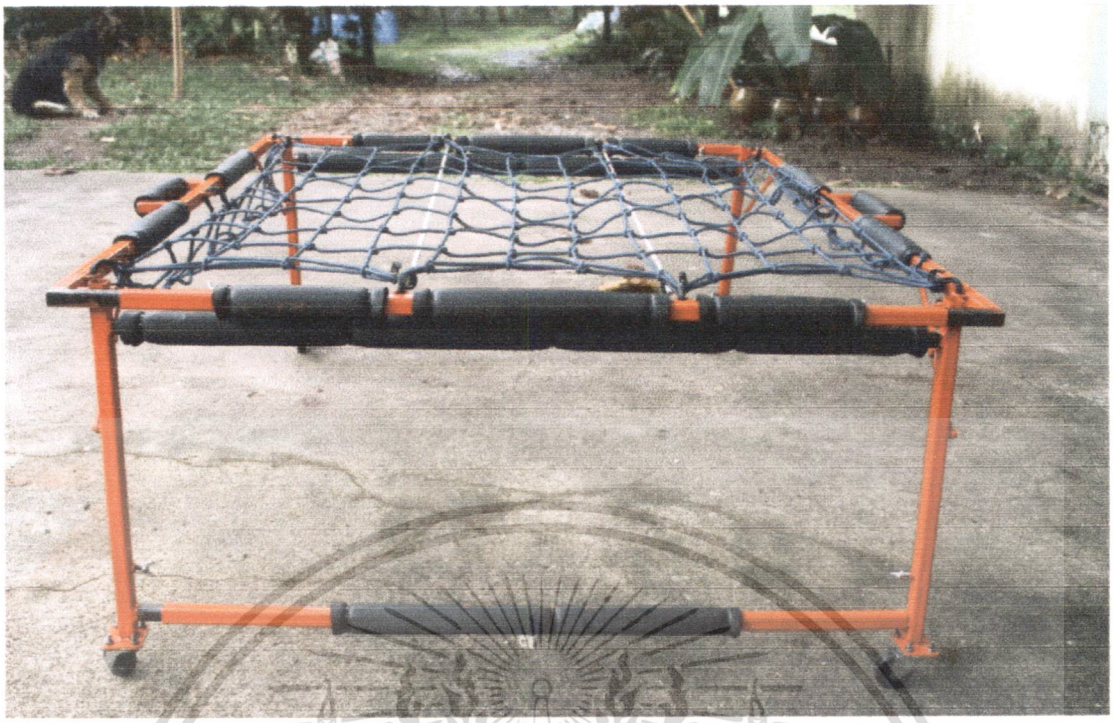
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)



ภาพที่ ง.44 ทำการหุ้มวัสดุป้องกันในส่วนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.45 ชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนที่เสร็จสมบูรณ์

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.46 ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนที่เสร็จสมบูรณ์

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพ

ภาพที่ ง.47 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน สวนทุเรียนของคุณ วิทย์ วิเสโส
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.48 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนบนต้นทุเรียนที่ปลายกิ่ง
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.49 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนบนต้นทุเรียนที่ปลายกิ่ง
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.50 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนบนต้นทุเรียนที่ปลายกิ่ง
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.51 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนบนต้นทุเรียนที่ปลายกิ่ง
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.52 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน
สวนทุเรียนของผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ อิ่มเอิบ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.53 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.54 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน สวนทุเรียนแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนพลิ้ว จังหวัดจันทบุรี

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.55 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.56 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน สวนทุเรียนของคุณ สุเทพ นพพันธ์

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

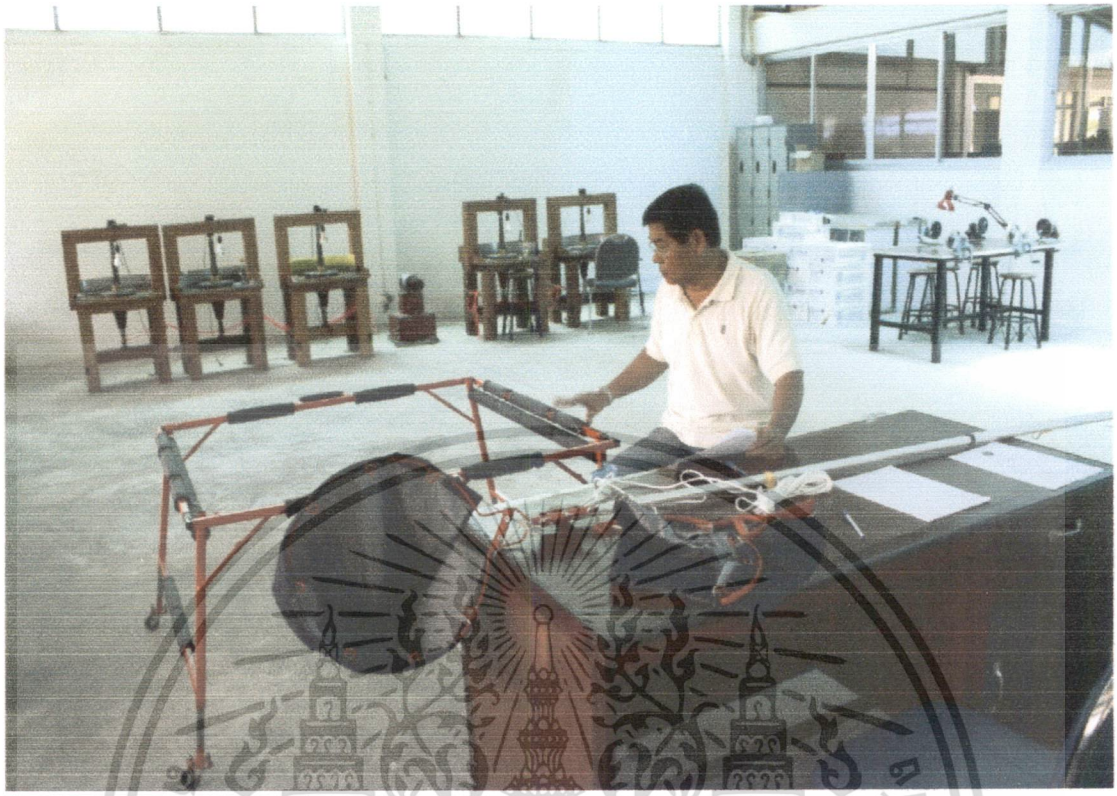
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.57 การทดสอบการใช้งานชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ



ภาพที่ ง.58 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

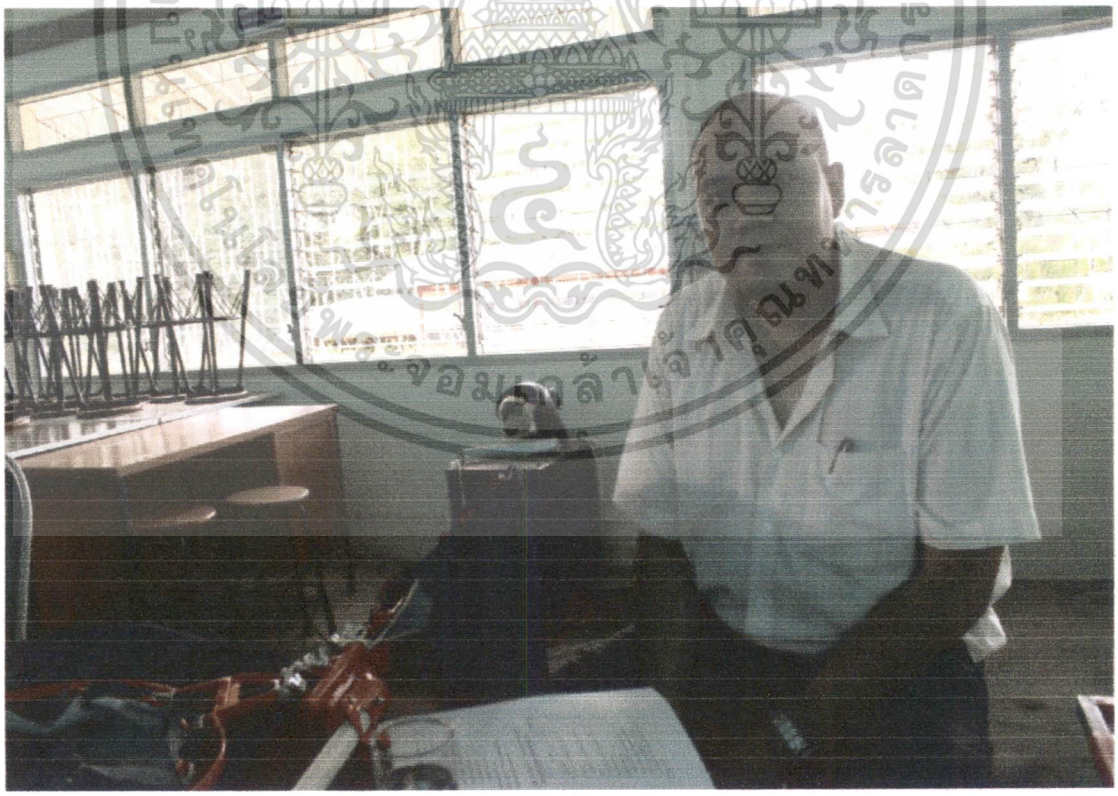
ภาพที่ ง.59 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.60 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

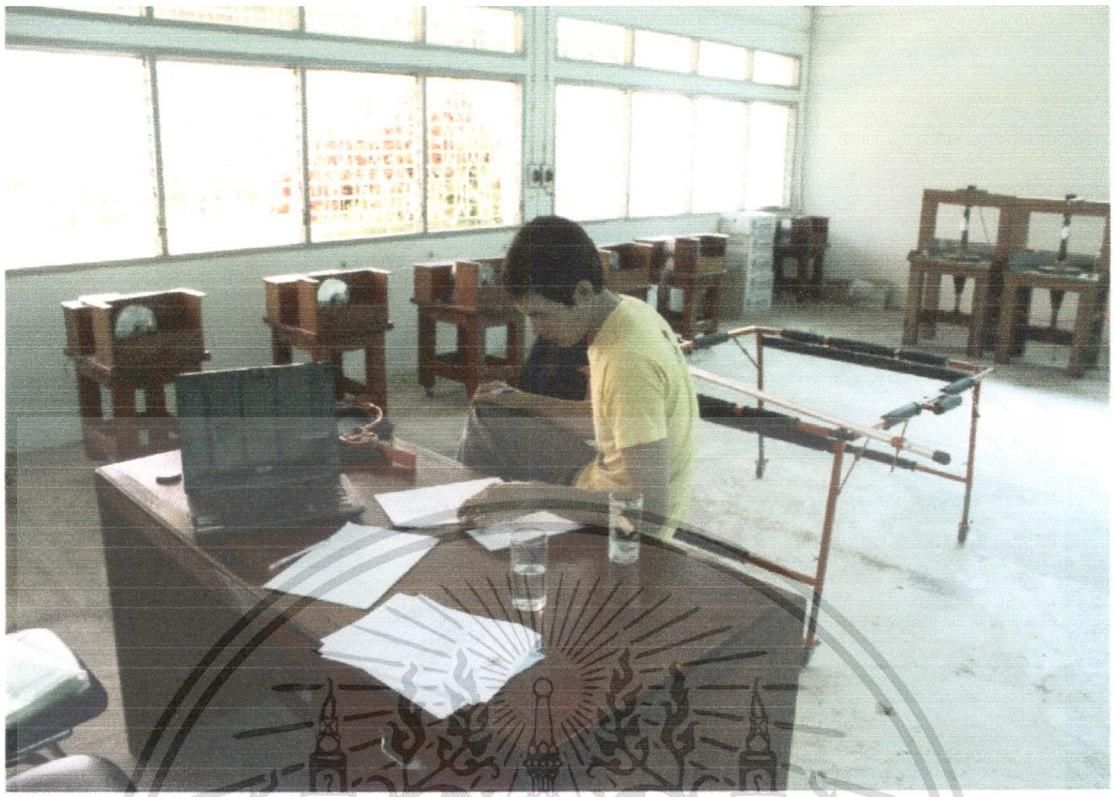
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)



ภาพที่ ง.61 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.62 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.63 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.64 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

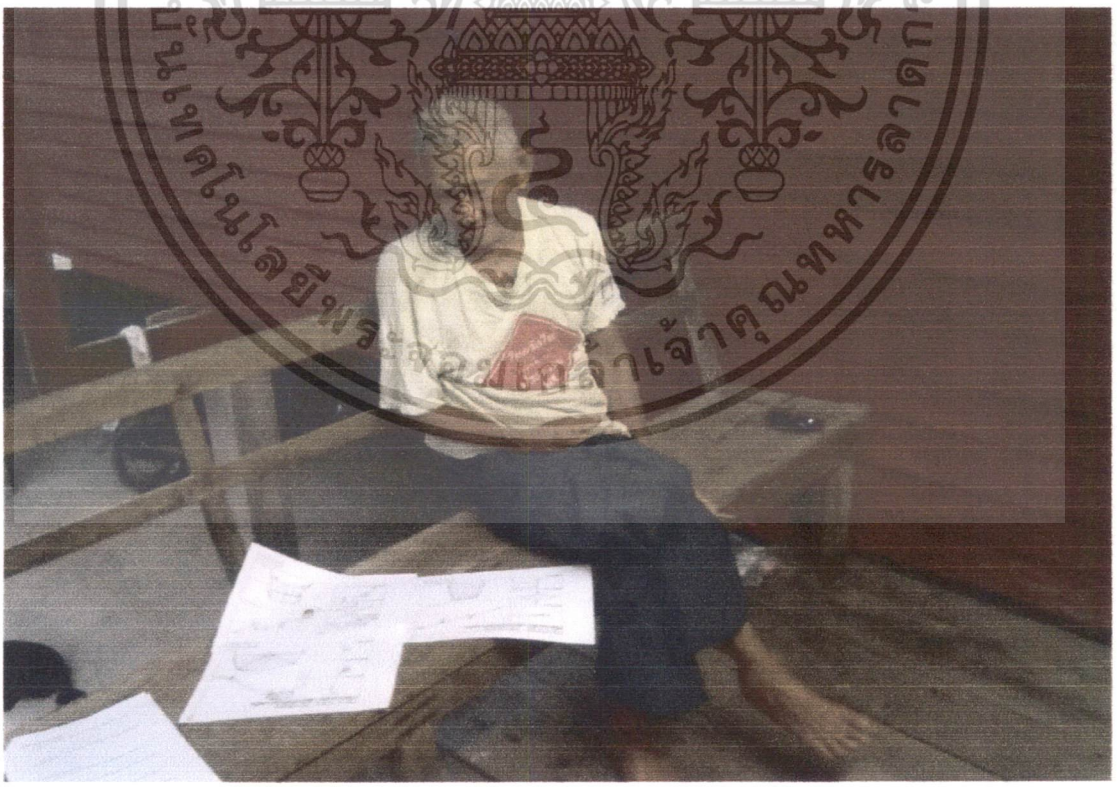
ภาพที่ ง.65 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.66 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)



ภาพที่ ง.67 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกร

ภาพที่ ง.68 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกร

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.69 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกร

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.70 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกร

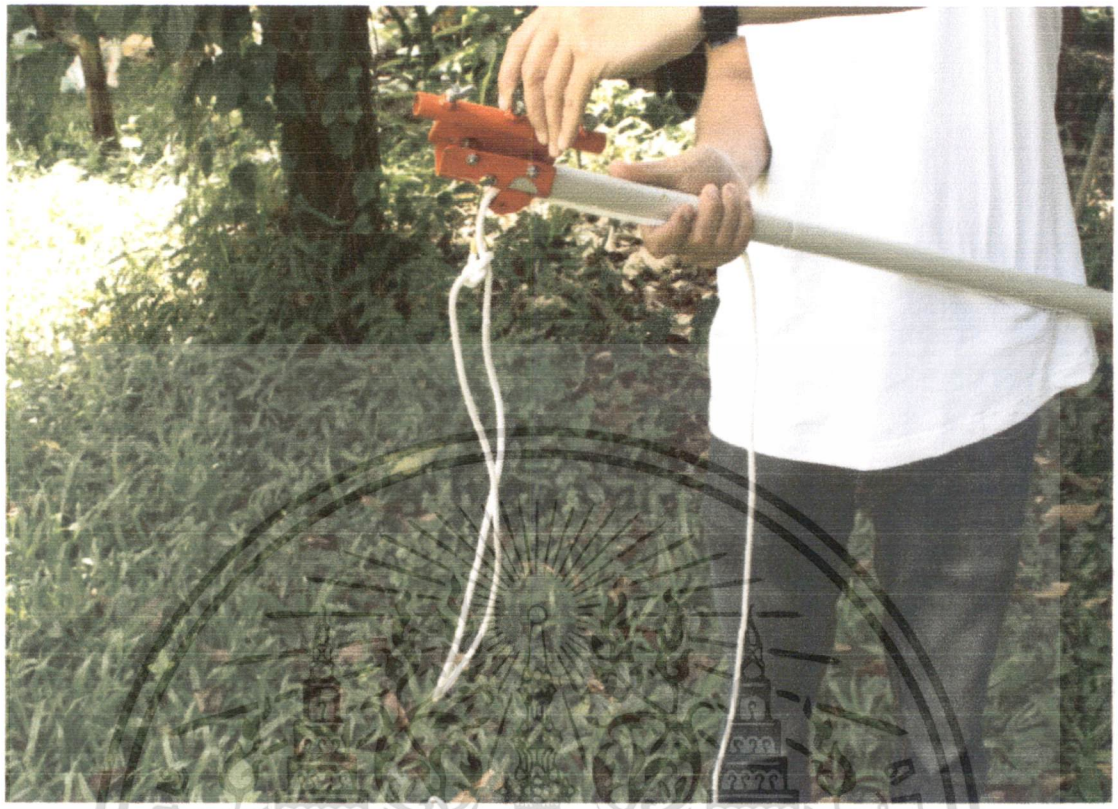
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.71 ขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเกษตรกร

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงขั้นตอนการใช้งานชุดอุปกรณ์เก็บและรับผลทุเรียน



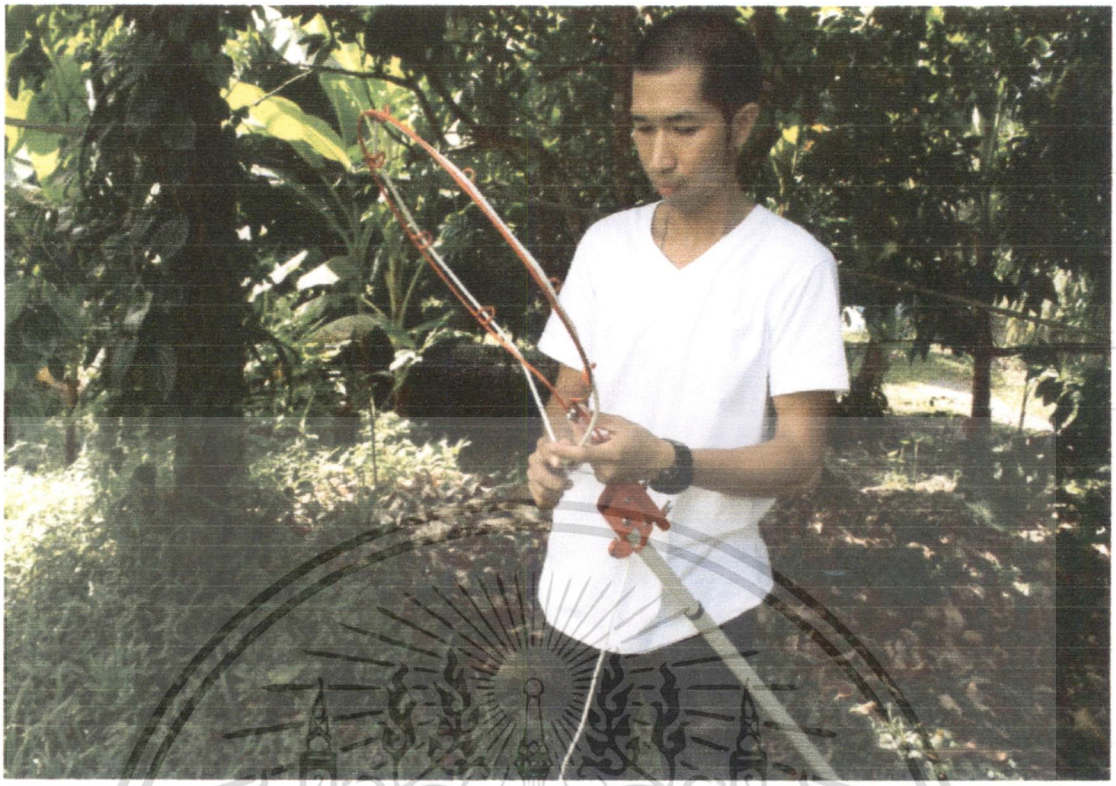
ภาพที่ ง.72 ขั้นตอนที่ 1 คลายนัทหางปลาช่องใส่ชุดอุปกรณ์เก็บ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.73 ขั้นตอนที่ 2 ใส่ชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียนและขันนัทหางปลาให้แน่น

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.74 ขั้นตอนที่ 3 ใส่บ่วงเชือกสำหรับเก็บผลทุเรียนกับขอเกี่ยว
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.75 ขั้นตอนที่ 4 การปรับระดับความยาวสูงต่ำของด้ามชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.76 ขั้นตอนที่ 5 คลายนัทหางปลาเพื่อถอดเก็บชุดอุปกรณ์เก็บผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.77 ขั้นตอนที่ 6 กางขาชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.78 ขั้นตอนที่ 7 ล็อคบานพับที่ขาของชุดอุปกรณ์รับทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.79 ขั้นตอนที่ 8 คลายนัทหางปลาเพื่อปรับระดับความสูงของขาชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.80 ขั้นตอนที่ 9 ขันนัทหางปลาเพื่อล็อคความสูงของชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนให้แน่น
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.81 ขั้นตอนที่ 10 ตรวจความเรียบร้อยตะขอเกี่ยววัสดุรองรับทุกจุด
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.82 ขั้นตอนที่ 11 ตรวจความเรียบร้อยของวัสดุรองรับผลทุเรียน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ ง.83 ขั้นตอนที่ 12 ชุดอุปกรณ์รับผลทุเรียนที่พร้อมใช้งาน

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

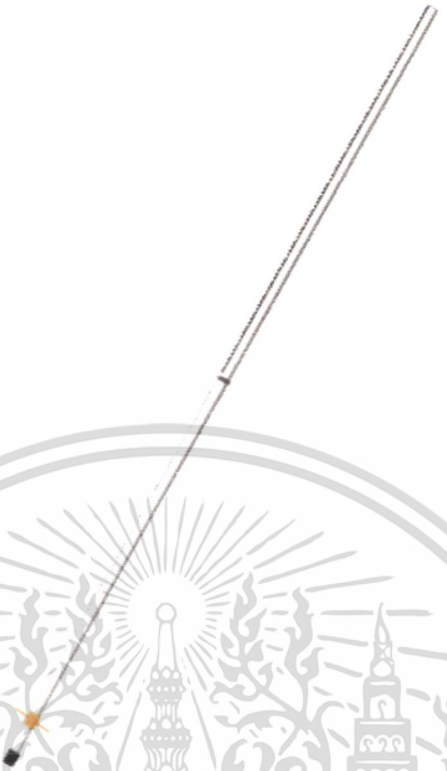
เขียนแบบเพื่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ จ.1 การจำลองแบบชุดอุปกรณ์เก็บในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ จ.2 การจำลองแบบชุดรอกผ่อนแรงในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.3 การจำลองแบบด้ามต่อเพิ่มความยาวของชุดอุปกรณ์เก็บในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

ภาพที่ จ.4 การจำลองแบบชุดอุปกรณ์เก็บในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ
ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ จ.5 การจำลองแบบชุดอุปกรณ์เก็บที่ผ่านการพัฒนาปรับปรุงและออกแบบทบทวน กระบวนการวิธี Process Redesign ในโปรแกรมเขียนแบบสามมิติ

ที่มา : เข็มชาติ เชยชม (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นาย เข็มชาติ เชยชม
วัน เดือน ปีเกิด	3 ตุลาคม 2529
ที่อยู่ปัจจุบัน	13/2 หมู่ 10 ตำบลพลับพลา อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี 22000
E-Mail	K_lowenic@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนวัดทองทั่ว (เอครพานิช) จังหวัดจันทบุรี ปีการศึกษา 2547 สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ปีการศึกษา 2555 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถานที่ทำงาน	อาจารย์ประจำสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้