

## การใช้น้ำหนักแห้งเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี

### Use of Dry Matter as Harvesting Index of Durians cv. Kradum and Chanee

#### คำนำ

ทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.) เป็นผลไม้เมืองร้อน ที่มีการส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย โดยในปี 2548 ประเทศไทยมีการส่งออกทุเรียนในรูปผลสด และแช่แข็งเป็นจำนวน 150,133 ตัน เป็นเงิน 2,666.25 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2548 ข) สาเหตุที่ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีมูลค่าทางการตลาด และการส่งออกสูงนั้น เนื่องมาจากทุเรียนของประเทศไทยมีคุณภาพ และรสชาติที่ดี ทำให้ผู้บริโภคในต่างประเทศยอมรับ แต่ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ผู้บริโภค และผู้ค้า ก็ยังประสบปัญหาการส่งออกทุเรียนอ่อน ในช่วงต้นฤดูการผลิต จึงทำให้ตลาดส่งออกเสียหายอยู่เป็นประจำ ส่วนหนึ่งน่าจะเกิดจากความผิดพลาดในการคัดเลือก เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาทุเรียนสุกเร็ว ผลแตก และเสียหายก่อนถึงตลาดปลายทาง หรือเกิดจากความงใจ จึงทำให้พบปัญหาทุเรียนอ่อน และด้อยคุณภาพปะปนไปมาก นอกจากนี้ยังไม่มีดัชนีบ่งชี้การเก็บเกี่ยวของผลทุเรียน ทางกายภาพให้เห็นอย่างชัดเจน (สมทรธรรณ, 2538) แม้ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาถึง ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทั้งภายใน และภายนอก เพื่อบ่งบอกถึงระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ของทุเรียนแต่ละพันธุ์ เช่นการนับอายุผล สีผล การดูร่องหนาม ก้านผล ปากปลิง ร่องพู การเคาะผล การสังเกตน้ำที่รอยตัดก้านผล รวมถึง ความยืดหยุ่นของปลายหนาม ซึ่งล้วนสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวได้ แต่ดัชนีเหล่านี้ที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการพิจารณา หรือการวิเคราะห์เวลาที่เหมาะสมสำหรับเก็บเกี่ยว (สุรพงษ์ และคณะ, 2538)

สุรพงษ์ (2541) ได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโต และการพัฒนาของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา และชีวเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อศึกษารูปแบบ และระยะการเจริญเติบโตของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง โดยทำการศึกษาทั้งลักษณะทางกายภาพทางสรีรวิทยาภายใน และภายนอกก่อนการเก็บเกี่ยว รวมทั้งศึกษาทางสรีรวิทยา และชีวเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยว ของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง และยังประเมินคุณภาพการรับประทาน ทำให้พบว่า ระยะที่เริ่มบริบูรณ์เหมาะสมแก่การเก็บเกี่ยว ควรมีน้ำหนักแห้งของเนื้ออย่างน้อยที่สุด 32 เปอร์เซ็นต์

นอกจากการศึกษาที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ยังได้มีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อยืนยันรายงานของ พิรพงษ์ (2541) ถึงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักแห้ง และระยะที่เหมาะสม ต่อการเก็บเกี่ยวของ ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ยังรวมทั้งการศึกษาถึงคุณภาพของผลทุเรียน ตั้งแต่แหล่งผลิต ผู้ตลาด ปลายทาง (Siriphanich and Khurnpoon, 2003; สุมิตร, 2543; โชติช่วง, 2546) ทำให้ได้ข้อยืนยันว่า ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองคือ ระยะที่เนื้อผลมีน้ำหนักแห้งไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ จากรายงานการศึกษาของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ได้กล่าวมาในข้างต้น เป็นผล ให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีการประกาศเพิ่มเติมเกี่ยวกับ มาตรฐานความบริสุทธิ์ของทุเรียน พันธุ์หมอนทอง ชะนี และพันธุ์กระดุมขึ้น ในปี 2545 โดยใช้น้ำหนักแห้งเป็นเกณฑ์ (สำนักงาน มาตรฐานสินค้าเกษตร และอาหารแห่งชาติ, 2546) และยังได้มีมาตรการออกสุ่มตรวจสอบคุณภาพ ทุเรียนที่จะส่งออกอย่างเข้มงวด ตามที่ได้กำหนดมาตรฐานไว้ โดยทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่จะทำ การส่งออกจะต้องมีน้ำหนักแห้งอย่างน้อย 32 เปอร์เซ็นต์ ส่วนทุเรียนพันธุ์ชะนี และพันธุ์กระดุม ได้ประมาณค่าไว้ที่ 30 และ 27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่ผลจากการใช้มาตรการนี้ โดยเฉพาะช่วงต้น ฤดูผลผลิตตามแผงส่งออกต่างๆ ทำให้ปัญหาทุเรียนอ่อนในการส่งออก 2 ปีต่อมา มีจำนวนลดน้อย ลงมาก อย่างไรก็ตาม ค่าน้ำหนักแห้งที่ใช้เป็นมาตรฐานในทุเรียนพันธุ์ชะนี และพันธุ์กระดุมนั้น ได้ จากการประมาณ โดยใช้ค่าน้ำหนักแห้งในทุเรียนพันธุ์หมอน ทองเป็นตัวอ้างอิง ดังนั้นยังไม่มีข้อมูลเพียงพอ แม้ว่าจะมีการศึกษากับทุเรียนพันธุ์กระดุมบ้างแล้วในปี 2546 (ทรงกลด, 2546) แต่ยังไม่ สามารถสรุปได้แน่ชัด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาในส่วนของทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ ชะนีเพิ่มเติม เพื่อเป็นการกำหนดค่ามาตรฐานในการส่งออกของทุเรียนทั้ง 2 พันธุ์ถูกต้องมากขึ้น

นอกจากนี้ในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนโดยใช้น้ำหนักแห้งของเนื้อ ใน ระยะที่ผ่านมารัฐเป็นผู้แบกรับ โดยใช้งบประมาณของกรมวิชาการเกษตร ส่วนผู้ส่งออกแบกรับ เฉพาะส่วนของผลทุเรียน ที่ใช้ในการตรวจสอบเท่านั้น อย่างไรก็ตามผลประโยชน์จากการตรวจสอบผลทุเรียน เป็นของผู้ส่งออก และเกษตรกร ดังนั้นค่าใช้จ่ายดังกล่าวไม่ควรให้ภาครัฐเป็นผู้ แบกรับทั้งหมด จึงควรมีการศึกษาให้ชัดเจนถึงค่าใช้จ่ายดังกล่าว และเสนอว่าใครควรมีส่วนแบ่ง ในค่าใช้จ่ายนี้เท่าไร

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบน้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี ที่เหมาะสม ในการกำหนดเป็นมาตรฐานความบริสุทธิ์ของทุเรียน 2 พันธุ์นี้
2. เพื่อให้ทราบถึง ค่าใช้จ่ายในการให้บริการตรวจสอบความบริสุทธิ์ ของผลทุเรียนเพื่อ การส่งออกเมื่อใช้น้ำหนักแห้งเป็นเกณฑ์

## การตรวจเอกสาร

ทุเรียนเป็นพืชที่จัดอยู่ในอันดับ (order) Mavales วงศ์(family) Bombacaceae สกุล(genus) *Durio* มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเกาะบอร์เนียว และเกาะสุมาตรา (Morton, 1987) ทุเรียนจัดเป็นไม้เนื้ออ่อนที่ลำต้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 50 – 120 เซนติเมตร เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ประเภทใบกว้าง ดอกทุเรียน เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) จะออกเป็นช่อๆ ประมาณ 5 – 30 ดอกต่อช่อ โดยออกตามโคนกิ่งที่แยกออกจากลำต้น (แสวง, 2527) ส่วนผลปกคลุมไปด้วยหนาม ทรงพีรามิด ผลประกอบด้วย 5 พู ภายในมีเมล็ด และเนื้อผลที่เจริญมาจากเนื้อหุ้มเมล็ด และเป็นส่วนที่รับประทาน รสชาติหวาน มีคุณค่าทางอาหารสูง มีกลิ่น และรสพิเศษเฉพาะตัวเป็นที่นิยมของผู้บริโภค (นิรนาม, 2535)

### ความสำคัญของทุเรียน

ทุเรียนเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย และมีศักยภาพทางการตลาด เนื่องจากมีชื่อเสียงในด้านคุณภาพ และรสชาติที่ดี รวมทั้งประเทศไทยยังเป็นผู้ผลิตทุเรียนรายใหญ่ที่มีคู่แข่งน้อยราย ทำให้ทุเรียนเป็นสินค้า product champion ที่ทางกรมวิชาการเกษตร ได้รับมอบหมายจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้ดูแลตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต จนถึงการส่งออกไปยังต่างประเทศ จากการประมาณการพื้นที่เพาะปลูกในปี 2548 พบว่ามีเนื้อที่เพาะปลูกประมาณ 820,000 ไร่ เป็นเนื้อที่ที่ให้ผลผลิตแล้วประมาณ 715,000 ไร่ ให้ผลผลิตประมาณ 650,000 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2548 ก) ส่วนปริมาณส่งออกไปยังต่างประเทศในปี 2548 พบว่ามีการส่งออกในรูปแบบผลสด และแช่แข็งประมาณ 150,133 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 2,666.25 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2548 ข) เป็นพืช 1 ใน 12 ชนิด ที่อยู่ในโครงการเร่งด่วนของกรมวิชาการเกษตรในการจัดทำมาตรฐานการผลิตตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP (Good Agricultural Practice) (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

### ปัญหาด้านคุณภาพของผลทุเรียน

ในอดีตการผลิตทุเรียนมีปริมาณไม่มากทำให้ไม่พบปัญหามากนัก แต่ปัจจุบันมีการปลูกทุเรียนกันมากขึ้นทั้งเพื่อทำการส่งออก และการบริโภคภายในประเทศจึงทำให้ปัญหาต่างๆเกิดกับผลผลิตมีเป็นจำนวนมาก

โรคและแมลง โรคและแมลงที่มีผลต่อคุณภาพผลทุเรียนมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่ที่มีผลต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของทุเรียนได้แก่ *โรคผลเน่า* เกิดจากเชื้อราไฟทอปธอรา (*Phytophthora Palmivora* (Butler) Butler) เชื้อโรคจะพักตัวอยู่ในดิน มีการกระจายของเชื้อโดยการปล่อยสปอร์ไปตามน้ำ ซึ่งจะเกิดการระบาดมากในช่วงฝนตกชุก เชื้อโรคจะเข้าทำลายส่วนราก และส่วนต้นที่อยู่ใกล้ผิวดิน ทำให้ต้นโทรม และตายหากรักษาไม่ทัน ส่วนมากเกิดในต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ซึ่งเป็นพันธุ์หลักในการส่งออก ทำให้มีผลกระทบต่อคุณภาพของทุเรียน เพราะมีการระบาดติดไปกับผลผลิตทำให้เกิดโรค โดยผลที่ได้รับเชื้อจะเริ่มจาก เป็นจุดสีดำขนาดเล็กที่ผล และจะขยายเป็นวงกว้าง หากเกิดบนต้น ผลจะพบอาการเน่าปริแตก และร่วงหล่น หากเกิดในผลหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อบ่มจนสุกจะมีอาการเน่ารุกรามไปยังเนื้อ และจะมีกลิ่นเหม็น ซึ่งผลทุเรียนที่จะทำการส่งออกหากมีการจัดการขั้นตอนในแปลงไม่ดี จะทำให้เกิดการระบาดทำให้เกิดความเสียหายของผลผลิตได้ ส่วนแมลงที่มีการระบาด และมีผลต่อคุณภาพผลผลิตนั้น ได้แก่ *หนอนเจาะผล* (*Dichocrosis punctiferalis* Guen.) มักพบว่ามีรูที่ผลซึ่งเกิดจากการเจาะของหนอนตัวอ่อน ซึ่งทำให้เกิดอาการเน่าตามมาเมื่อผลสุก *หนอนเจาะเมล็ดทุเรียน* (*Mudaria luteileprosa* Holloway) หนอนตัวอ่อนจะเจาะเข้าบริเวณร่องหนามเมื่อผลยังอ่อนอยู่ และเข้าไปอาศัยอยู่ด้านใน โดยจะกัดกินเมล็ดทุเรียน และถ่ายมูล เมื่อโตเต็มที่จะเจาะเปลือกทุเรียนออกมา ทำให้ผลทุเรียนมีความเสียหายบางครั้ง ตรวจพบตัวอ่อนในผลทุเรียนที่ทำการส่งออก (หิรัญ และคณะ, 2541)

การเก็บรักษา และการขนส่ง ทุเรียนเป็นผลไม้เขตร้อนที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น และมีผลเน่าเสียได้ง่าย อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 14 – 15 องศาเซลเซียส (จริงแท้, 2538) ในการขนส่งทุเรียนมักจะประสบปัญหาในการลดอุณหภูมิช่วงการขนส่ง หากการจัดการไม่ดี จะทำให้การใช้เวลาลดอุณหภูมิจากเพียง 2 – 3 วัน กลับเพิ่มขึ้นเป็น 4 – 5 วัน ซึ่งจะทำให้ผลทุเรียนสุกเร็วขึ้นเมื่อถึงตลาดปลายทาง ทำให้ผลเน่าเสีย และแตก (กรมวิชาการเกษตร, 2547) และ โชติช่วง (2546) รายงานว่า ในการส่งออกไปยังไต้หวันหากอุณหภูมิภายในตู้มีอุณหภูมิที่สูงกว่า 16 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิภายในผลมากกว่า 17 องศาเซลเซียส หรือใช้ระยะเวลาในการขนส่งนานกว่า 8 วัน จะทำให้ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มีคุณภาพต่ำ และมีอาการแตกมาก

นอกจากจะเกิดปัญหาต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ยังเกิดปัญหาทุเรียนอ่อนปะปน ทำให้ผลทุเรียนที่ทำการส่งออกมีคุณภาพภายในต่ำ อาจเกิดจากความผิดพลาดในการคัดเลือกผลทุเรียนที่จะทำการส่งออก หรืออาจเกิดจากความงใจ

## ดัชนีการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

สำหรับการเก็บเกี่ยวทุเรียนที่มีความบริบูรณ์จะต้องใช้ความชำนาญเฉพาะบุคคล ซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ จึงได้มีการศึกษาถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลง ทั้งลักษณะภายนอก และลักษณะภายใน เพื่อเป็นดัชนีในการบ่งบอกถึงระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ของทุเรียนแต่ละพันธุ์ ในปัจจุบันดัชนีที่ใช้มีการใช้กัน มีอยู่ 2 ลักษณะได้แก่

ลักษณะทางจิตวิสัย (subjective) เป็นวิธีการที่ตรวจสอบได้ด้วยการมองด้วยตาเปล่า มีสัมผัส และการบริโภค ซึ่งเป็นลักษณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เป็นดัชนีภายในสวน โดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงจากลักษณะภายนอก และลักษณะภายในผลทุเรียนรวมกันเมื่อผลมีความบริบูรณ์ (mature) (สุรพงษ์และคณะ, 2538) ได้แก่

สีผล ปลายหนามเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มติดกับสีโคนหนาม และร่องหนามซึ่งเป็นสีอ่อนกว่า แต่ทั้งนี้อาจเกิดความคลาดเคลื่อน ได้ถ้าผล ได้รับแสงแดดไม่เท่ากัน โดยเฉพาะผลที่ได้รับแสงแดดมาก ย่อมมีลักษณะผิวกร้าน

ร่องหนาม ขยายออกเล็กน้อย ทำให้ร่องหนามห่างออก นอกจากนี้สีของร่องหนามก็ยังเข้มมากขึ้นตามอายุอีกด้วย

ก้านผล ก้านผลทุเรียนขยายใหญ่ ซึ่งแข็งแรง และมีแรงดีดกลับเมื่อตัด หรือแกว่งผล ลักษณะเช่นนี้ไม่ปรากฏชัดเจนในพันธุ์ก้านยาว แต่จะสังเกตได้ชัดในพันธุ์หอมทอง

ปากปลิง ปากปลิงขยายพองโตออก บางพันธุ์ขยายโตขึ้น แต่บางพันธุ์ไม่มีลักษณะให้เห็นชัดเจน

ความยืดหยุ่นของปลายหนาม มีแรงดีดกลับคล้ายสปริงเมื่อบีบปลายหนามเข้าหากัน ส่วนทุเรียนอ่อนปลายหนามแข็งขาดความยืดหยุ่น

ร่องพู มีรอยต่อระหว่างพูมากขึ้นมองดูชัดเจน และเป็นเส้นตรงมากขึ้นแสดงว่าผลบริบูรณ์ การเคาะผล ผลบริบูรณ์ให้เสียงโปร่งมากกว่าผลอ่อนกว่าแต่หากมีความชื้นมาก การเคาะผลอาจให้ข้อสรุปที่คลาดเคลื่อนได้

การสังเกตน้ำที่รอยตัดก้านผล ทุเรียนที่บริบูรณ์แล้วจะมีน้ำใส ส่วนทุเรียนอ่อนจะขุ่นเหนียว

ดัชนีความบริบูรณ์อื่นๆ เช่นการบริโภคปลิง การดมกลิ่น การดูสีเนื้อสีเมล็ด ล้วนสามารถนำมาใช้พิจารณาดัชนีการเก็บเกี่ยวได้ แต่ดัชนีเหล่านี้ได้รับอิทธิพลของสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการพิจารณา หรือการวิเคราะห์ความบริบูรณ์ได้

ลักษณะทางวัตถุวิสัย (objective) เป็นดัชนีที่อาศัยเกณฑ์การวัดออกมาเป็นตัวเลข โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และหลักการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อลดความผิดพลาด โดยองค์ประกอบของทุเรียนที่นำมาใช้เป็นดัชนีทางวัตถุวิสัย ได้แก่

การนับอายุผล เริ่มนับตั้งแต่ดอกแรก หรือดอกทั้งต้นบานเป็นส่วนใหญ่ จนกระทั่งผลบริบูรณ์ และเริ่มเก็บเกี่ยวได้ ดัชนีการเก็บเกี่ยวหลังดอกบานของทุเรียน พันธุ์กระดุม ในจังหวัดระยองคือ 90 – 100 วัน และในจังหวัดจันทบุรีคือ 90 – 110 วัน และในพันธุ์ชะนีในจังหวัดระยองคือ 100 – 110 วัน และในจังหวัดจันทบุรีคือ 100 – 115 วัน การนับอายุมีความผันแปรตามปัจจัยต่างๆเช่น พันธุ์ แหล่งปลูก อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน ความแตกต่างแต่ละช่อดอก และแต่ละผลในช่อเดียวกันเป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

การวัดคลื่นเสียงจากการเคาะผล โกสินทร์ (2545) ศึกษาการหาความบริบูรณ์ของผลทุเรียน ด้วยการวัดการลดทอนของคลื่นอัลตราโซนิคส์แบบไม่ทำลาย 2 วิธี โดยป้อนการสั่นสะเทือนแบบคงที่ ให้กับผลทุเรียนตรงบริเวณร่องหนามกลางพู และโดยการใส่คลื่นอัลตราโซนิคส์ป้อนให้กับผลทุเรียน ตรงร่องหนามบริเวณกลางพู และนำสัญญาณ ที่ได้ไปประมวลผล ซึ่งทั้ง 2 วิธีการนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับ ค่าร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่าให้ความสัมพันธ์ที่ดี แต่อาจเกิดความผิดพลาดจากความแตกต่าง จากลักษณะภายนอกของผลทุเรียนเอง เช่น ร่องหนามแตก ร่องหนามเล็กแคบ ร่องหนามเป็นรู ผลเบี้ยวไม่ได้ทรง และ ขั้วผลมีรอยแตก

การใช้ค่าความถ่วงจำเพาะ ชงชัย (2545) ได้ศึกษาค่าความถ่วงจำเพาะที่ต่างกันของทุเรียนผลอ่อน กับผลบริบูรณ์ ซึ่งจะจมลอยแยกออกจากกันเมื่ออยู่ในน้ำที่ได้ปรับความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 0.84 พบว่าทุเรียนผลบริบูรณ์ กับผลอ่อน จะมีระดับจมลอยแยกออกจากกัน ผลบริบูรณ์ซึ่งมีค่าความถ่วงจำเพาะต่ำกว่าผลอ่อนนั้นจะลอยอยู่ที่ระดับบน ในขณะที่ผลอ่อนจะลง

ผู้ค้าต่าง แต่จะต้องมีการเก็บค่าสถิติข้อมูลการกระจายตัว ของค่าความถ่วงจำเพาะ ของผลทุเรียน ในแต่ละพื้นที่การผลิต และในแต่ละฤดูกาลจึงจะใช้ได้ผล

การวัดแรงดึงปากปลิง กรกฎ และกฤษดา (2545) ศึกษาคุณสมบัติเชิงกลของก้าน ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มีวัยต่างกัน ด้วยการวัดแรงดึงระหว่างก้านส่วนบน และส่วนล่างของ ปากปลิง โดยใช้เครื่อง Universal Tensile Machine และบันทึกผลการดึงด้วยกล้องวิดีโอระบบ digital พบว่าค่าความยืดหยุ่นของก้านที่ไม่ปอกเปลือก มีค่าลดลงตามอายุด้วยความสัมพันธ์ที่สูง โดยค่าความยืดหยุ่น ของเปลือกก้าน เป็นส่วนที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลง มากกว่าค่าความ ยืดหยุ่นของแกนกลาง ส่วนเปลือกเป็นส่วนควบคุมการหลุดของก้านที่ปากปลิง โดยความยืดหยุ่น ของเปลือกนอกเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลงตามอายุ

น้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียน การศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายในของทุเรียน ผลดิบเช่น รสหวาน ความมัน ความกรอบ ความเหนียว เส้นใย และกลิ่นเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลง ของน้ำหนักแห้งของเนื้อของทุเรียนพันธุ์กระดุม ชะนี และพันธุ์หมอนทอง พบว่าเนื้อ ผลต้องมีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 28 30 และ 32 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เนื้อผลจึงจะมีคุณภาพในการ รับประทานดี (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

### การศึกษาน้ำหนักแห้งในไม้ผล

น้ำหนักแห้งเป็นส่วนประกอบรูปหนึ่งที่มีขั้วสังเคราะห์ แล้วถ่ายเทไปสู่ส่วนที่เจริญเติบโต ส่วนต่างๆของต้น รวมถึงส่วนที่สร้างเป็นผลผลิตได้แก่ ฟัก เมล็ด และผล (จักรี, 2539) ในการ เคลื่อนย้ายอาหาร เมื่อพืชเริ่มติดผลแล้ว ทิศทางการเคลื่อนย้ายสารอาหารจะเปลี่ยนไป ซึ่งจะเข้าสู่ ผลมากขึ้น (Hansen, 1967) สำหรับการศึกษา น้ำหนักแห้งเพื่อหาระยะในการเก็บเกี่ยวในไม้ผลไม้ ชนิดอื่น พบว่ามีการใช้น้ำหนักแห้งเพื่อเป็นเกณฑ์มาตรฐานความบริบูรณ์ ของผลอโวคาโดในรัฐ แคลิฟอร์เนียโดย Lee *et al.* (1983) ทำการหาระยะน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมในการกำหนดระยะ บริบูรณ์ของผลอโวคาโด 5 พันธุ์ ได้แก่ Bacon Fuerte Hass Pinkerton และพันธุ์ Zutano ใน พื้นที่ต่างๆของ รัฐแคลิฟอร์เนีย จากคุณภาพการรับประทานที่ระดับ 7 คะแนนในแต่ละพันธุ์ ตาม พื้นที่ต่างๆ พบว่าในพันธุ์ Bacon Fuerte Hass Pinkerton และพันธุ์ Zutano ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ น้ำมันเฉลี่ยเท่ากับ 8.7 10.0 11.2 9.0 และ 10.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเมื่อทำการหาความสัมพันธ์กับน้ำหนักแห้ง พบว่าจะได้ค่าน้ำหนักแห้งเท่ากับ 20.0 21.0 22.8 20.0 และ 20.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อทำการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่เท่ากับ 8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่ามาตรฐาน

ความบริบูรณ์ของผลอโวคาโดของรัฐแคลิฟอร์เนียมาก่อน พบว่าค่าน้ำหนักแห้งที่ได้มีค่าเท่ากับ 19.4 19.1 19.8 18.9 และ 18.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยจะเห็นว่าค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่ได้ในแต่ละพันธุ์ มีความแตกต่างกันอยู่บ้าง และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งตามพื้นที่ต่างๆ พบว่ามีความแตกต่างกันประมาณ 1 - 2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าสภาพแวดล้อม และการดูแลที่แตกต่างกัน มีผลต่อค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่ได้

Vuthapanich *et al.* (1995) ศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำ และชนิดปุ๋ย ต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของผลอโวคาโดพันธุ์ Hass โดยทำการศึกษาระดับการให้น้ำที่ระดับ -20 -40 และ -70 kPa พบว่าให้ค่าน้ำหนักแห้งของเนื้อที่วัดได้อยู่ที่ 24.91 25.87 และ 26.08 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ระดับ -70 kPa ให้ค่าน้ำหนักแห้งที่สูงที่สุด แต่ให้ผลผลิตน้อยกว่าเป็นสองเท่า เมื่อเทียบกับที่ระดับ -20 kPa และยังพบว่าการใช้ paclobutrazol ฉีดพ่นในระยะดอกทำให้มีจำนวนผลที่มีน้ำหนักมากกว่า 300 กรัมเพิ่มมากขึ้น และทำให้น้ำหนักผลมากขึ้น แต่ทำให้น้ำหนักแห้งลดลง

Hofman and Jobin-Decor (1999) ศึกษาผลของตัวอย่างการจัดการ และวิธีดำเนินการ ที่มีผลต่อค่าน้ำหนักแห้ง น้ำหนักผล สีผล และการสุก ของผลอโวคาโดพันธุ์ Hass พบว่าผลที่มีขนาดเล็ก และผลที่มีความเสียหายจากแปลงปลูก รวมทั้งผลที่อยู่ในสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งน้อยที่สุด และทำให้การสุก-แก่เร็วกว่าปกติ เช่นเดียวกับ ในผลมะม่วงที่ทำการเก็บเกี่ยวจากสภาพพื้นที่ ที่เป็นดินเหนียว และมีสภาพฝนตก พบว่ามีคุณภาพในการรับประทานที่ยอมรับได้ และค่าน้ำหนักแห้ง ต่ำกว่าในสภาพพื้นที่ ที่ทำการเก็บเกี่ยวจากแปลงที่มีสภาพเป็นกรวดหิน (Hofman *et al.*, 1997)

โชติช่วง (2546) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพสวน กับคุณภาพผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ทำการส่งออกไปยังได้หวัน พบว่าผลทุเรียนที่ได้จากต้นทุเรียนที่มีอายุมาก สวนที่มีการระบายน้ำดี มีองค์ประกอบของดินร่วนในเนื้อดินมาก และมีการระบาดของโรคราในสวน ให้ค่าน้ำหนักแห้งที่สูง

จากการศึกษาในอดีตดังกล่าว จะเห็นว่ามีหลายปัจจัย เช่น สภาพแวดล้อม สภาพพื้นที่ การดูแล เป็นต้น ที่มีผลต่อค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง และคุณภาพของผลผลิต ดังนั้นอาจจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงความเหมาะสมของค่ามาตรฐานน้ำหนักแห้งที่ใช้ในไม่ผล

## การศึกษาน้ำหนักแห้งกับผลทุเรียน

การวิเคราะห์น้ำหนักแห้ง เป็นศึกษาการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน ที่สามารถใช้คาดคะเนหาผลลัพท์สุทธิที่ได้ จากการสังเคราะห์แสง (Blackman, 1968) สามารถหาอัตราการเจริญเติบโต ที่เพิ่มขึ้นในรูปของน้ำหนักแห้งทั้งต้น หรืออาจจะแยกออกตามส่วนต่างๆ ของพืช สำหรับในผลทุเรียนได้มีการศึกษาการพัฒนา น้ำหนักแห้งเพื่อดูการพัฒนา และการสะสมอาหารในแต่ละอายุผลเพื่อหาระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวดังนี้

พิรพงษ์ (2541) ได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโต และพัฒนาของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ในจังหวัดชุมพร และจันทบุรี ตั้งแต่ระยะเริ่มติดผล จนถึงระยะแก่เต็มที่ พบว่าทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ในช่วงแรกมีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งยังน้อยอยู่ และเมื่ออายุ 85 วันหลังดอกบาน มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งอย่างรวดเร็ว แต่พอเข้าสู่ระยะ 113 วันหลังดอกบาน มีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งลดลง และได้เสนอว่าระยะ 113 วันหลังดอกบาน เป็นระยะที่มีคุณภาพที่เหมาะสมในการเริ่มเก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่จะทำการส่งออก และในระยะนี้ ควรมีค่าน้ำหนักแห้งของเนื้ออย่างน้อยที่สุดที่ 32 เปอร์เซ็นต์

สุมิตร (2543) ศึกษาผลของเอทีฟอนต่อการเจริญเติบโต และพัฒนาของผลทุเรียน พบว่าการพัฒนาน้ำหนักแห้งในผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง สามารถแบ่งการพัฒนาได้เป็น 3 ระยะ โดยเมื่อเข้าสู่ระยะ 113 วันหลังดอกบาน มีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งลดลง คล้ายการทดลองของ พิรพงษ์ (2541) รวมทั้งทำการเปรียบเทียบการพัฒนาของผลทุเรียน ระหว่างผลที่ได้รับสารเอทีฟอน กับผลที่ไม่ได้รับสาร พบว่าผลที่ได้รับสารไม่สามารถเร่งให้ผลมีความบริบูรณ์เร็วขึ้น แต่อาจเพิ่มการสะสมอาหาร โดยผลทุเรียนที่ได้รับสาร เมื่อทำการเก็บเกี่ยวที่อายุ 113 และ 120 วันหลังดอกบาน มีการพัฒนาของน้ำหนักแห้งของเนื้อเพิ่มขึ้น มากกว่าผลทุเรียนที่ไม่ได้รับสาร

โชติช่วง (2546) ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ส่งออกไปยังไต้หวัน พบว่าผลทุเรียนหมอนทอง ที่มีค่าน้ำหนักแห้งของผลทุเรียนที่ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ใช้ตรวจสอบความบริบูรณ์ ของผลทุเรียนสำหรับส่งออก มีคุณภาพผลทุเรียนเมื่อถึงตลาดปลายทางต่ำ ไม่มีกลิ่นหอม ไม่มีรสหวาน และความมันต่ำกว่าผลที่มีค่าน้ำหนักแห้งสูงกว่า

Siriphanich and Khurnpoon (2003) ทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างความบริสุทธิ์ทางการค้า กับอายุผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง โดยใช้ค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ และน้ำตาลทั้งหมด เป็นเกณฑ์ พบว่าผลทุเรียนที่มีความบริสุทธิ์ทางการค้าที่ระดับ 70 80 และ 90 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับผลทุเรียนที่อายุ 106 113 และ 120 วันหลังดอกบานตามลำดับ โดยผลทุเรียนอายุต่ำสุด ที่รับประทานได้ ควรมีอายุ 106 วัน มีปริมาณน้ำหนักแห้ง 32 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณน้ำตาลทั้งหมด 17 มิลลิกรัมดี-กลูโคส ต่อกรัมน้ำหนักแห้ง

ทรงกลด (2546) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งของเนื้อกับอายุผล และคุณภาพการรับประทานของทุเรียนพันธุ์กระดุม ในจังหวัดจันทบุรี พบว่าทุเรียนพันธุ์กระดุม มีค่าน้ำหนักแห้ง และคุณภาพการรับประทานเพิ่มขึ้นในช่วง 83 – 90 วันหลังดอกบาน และมีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้ง และคุณภาพการรับประทานที่ลดลงในระยะ 90 – 97 วันหลังดอกบาน เมื่อทำการหาความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักแห้ง กับคุณภาพการรับประทาน พบว่าผลทุเรียนที่ทำการเก็บเกี่ยวที่อายุ 87 วันหลังดอกบาน มีค่าน้ำหนักแห้งเท่ากับ 24 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะที่เหมาะสมที่จะทำการเก็บเกี่ยวเพื่อทำการส่งออก

ปทุมพร (2547) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียน กับอายุผล และคุณภาพการรับประทานของทุเรียนพันธุ์พวงมณี ในจังหวัดจันทบุรี พบว่าทุเรียนพันธุ์พวงมณีมีการพัฒนาน้ำหนักแห้งของเนื้อตามอายุผล คือที่อายุ 84 91 และ 98 วันหลังดอกบาน มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยประมาณ 19 34 และ 41 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์คุณภาพการรับประทานผลทุเรียนที่บ่มจนสุกแล้ว พบว่าที่อายุผล 90 วันหลังดอกบาน มีคุณภาพการรับประทานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และกำหนดไว้ว่าทุเรียนพันธุ์พวงมณี ควรมีน้ำหนักแห้งของเนื้ออย่างน้อย 31 เปอร์เซ็นต์ จึงจะเป็นทุเรียนที่มีคุณภาพดี

ชูศักดิ์ (2549) ศึกษาการใช้น้ำหนักแห้งเป็นเกณฑ์มาตรฐาน ในการประเมินคุณภาพของทุเรียนพันธุ์พวงมณี พบว่าทุเรียนพันธุ์พวงมณีที่ทำการทดลองในจังหวัดจันทบุรีในปี 2547 พัฒนาน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 106 วันหลังดอกบานจึงจะลดลง หรือคงที่ โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นแตกต่างกันในแต่ละสวน และพบว่าทั้งน้ำหนักแห้งผลดิบ และผลสุก มีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับลักษณะความพอใจโดยรวม และความมัน มีความสัมพันธ์ปานกลางกับลักษณะความหวาน และ ความบริสุทธิ์ แต่มีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับลักษณะเนื้อ และการสุก ยังได้รายงานไว้ว่าทุเรียนพันธุ์พวงมณี ควรมีน้ำหนักแห้งของเนื้ออย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไปซึ่งเมื่อสุ่มตรวจจากผู้ส่งออกจำนวน 20 ผู้คอนเทนเนอร์ พบว่ามีน้ำหนักแห้งมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ทั้งหมด

## มาตรฐานความบริบูรณ์ (maturity) ของทุเรียน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้มีการกำหนดมาตรฐาน ของผลทุเรียนเพื่อการส่งออกมา ตั้งแต่ปี 2546 เพิ่มเติมจากมาตรฐานคุณภาพของทุเรียน ที่ทางศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เป็นผู้ศึกษา และปรับใช้มาตั้งแต่ปี 2531 โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. คุณภาพขั้นต่ำของผลิตผล เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ขั้นต่ำในการคัดเลือกในขั้นตอนแรกโดย ทุเรียนทุกชั้นมาตรฐาน ต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้ เว้นแต่จะมีข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละชั้น และ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับไม่ได้ตามที่ระบุไว้

- 1.1 เป็นผลทุเรียนสดทั้งผล พร้อมขั้วสมบูรณ์ และอาจมีก้านผล
- 1.2 สภาพภายนอก มีความสมบูรณ์ไม่เน่าเสีย
- 1.3 ไม่มีตำหนิที่เห็นเด่นชัด และไม่มีผลกระทบถึงคุณภาพภายใน
- 1.4 ไม่มีศัตรูพืช ที่มีผลต่อรูปลักษณะทั่วไปของผลิตผล และไม่มี ความเสียหายของผลิตผลเนื่องจากศัตรูพืช
- 1.5 ปลอดภัยจากความเสียหาย เนื่องจากอุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิสูง
- 1.6 ปลอดภัยจากกลิ่น และรสชาติแปลกปลอม หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง
- 1.7 สภาพความสมบูรณ์ภายในเมื่อสุก ไม่มีอาการผิดปกติของเนื้อ ได้แก่ แขนง เต่าเผา ใ้สีซึม ถ้ามีอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 5 ของส่วนที่บริโภคได้ และ ผลิตทุเรียน สามารถพัฒนาเป็นผลสุกได้หลังเก็บเกี่ยวจากต้นแล้ว มีคุณภาพที่ยอมรับของผู้บริโภค และผลอยู่ในสภาพที่ยอมรับได้เมื่อถึงปลายทาง

2. การแบ่งชั้นคุณภาพ มีการแบ่งระดับชั้น หรือระดับคุณภาพของผลผลิต หลังจากมีการ คัดเลือกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นพิเศษ ชั้น 1 และชั้น 2 ถ้าในทางยุโรปเรียกแต่ละชั้นว่า Extra Class I Class II ตามลำดับ ส่วนในสหรัฐอเมริกาเรียกว่า Fancy US#1 US#2 ตามลำดับ ซึ่งในชั้นแต่ละ ชั้น มีการกำหนดคุณภาพที่ประกอบด้วยคุณลักษณะภายนอก และลักษณะภายใน ดังนี้

2.1 ชั้นพิเศษ (Extra Class) ทุเรียนนี้มีคุณภาพที่ดีที่สุด ตรงตามพันธุ์ จำนวนพู สมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 4 พู ยกเว้นพันธุ์ก้านยาว และกระดุมทองที่ต้องมีพูสมบูรณ์ 5 พู มีลักษณะ สมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ ปลายหนามไม่แตก ปลอดภัยจากตำหนิ ยกเว้นตำหนิเล็กน้อย ที่ไม่สามารถ

มองเห็นได้ชัดเจน และไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพในด้านรูปลักษณะทั่วไปของผล รวมทั้งต่อคุณภาพภายใน ต่อคุณภาพระหว่างเก็บรักษา และการจัดเรียงในภาชนะบรรจุ

2.2 ชั้นหนึ่ง (Class I) ทุเรียนมีคุณภาพดี ตรงตามพันธุ์ จำนวนพูสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 3 พู พูไม่สมบูรณ์ 2 พู และไม่ทำให้รูปทรงทุเรียนเสียไป ยกเว้นพันธุ์ก้านยาว และกระดุมทองที่ต้องมีพูสมบูรณ์ 4 พู มีลักษณะหนามสมบูรณ์ ตรงตามพันธุ์ ปลายหนามไม่แตก มีตำหนิเล็กน้อยที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และตำหนิดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพในด้านรูปลักษณะทั่วไปของผล รวมทั้งต่อคุณภาพภายใน ต่อคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา และการจัดเรียงในภาชนะบรรจุ

2.3 ชั้นสอง (Class II) ชั้นนี้รวมทุเรียนที่ไม่เข้าชั้นชั้นที่สูงกว่า แต่มีคุณภาพขั้นต่ำตามข้อ 1 มีคุณภาพตรงตามพันธุ์ จำนวนพูสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 2 พู พูไม่สมบูรณ์ 2 พู ยกเว้นพันธุ์ก้านยาว และกระดุมทองที่มีพูสมบูรณ์ 3 พู และพูไม่สมบูรณ์ 2 พู มีลักษณะหนามสมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ มีตำหนิเล็กน้อยที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และตำหนิดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพเนื้อทุเรียน

### 3. ข้อกำหนดเรื่องขนาด ผลทุเรียนแต่ละพันธุ์ต้องมีน้ำหนักต่อผลดังนี้

- 3.1 พันธุ์ชะนี ไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม และไม่มากกว่า 4 กิโลกรัม
- 3.2 พันธุ์หมอนทอง ไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม และไม่มากกว่า 6 กิโลกรัม
- 3.3 พันธุ์ก้านยาว ไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม
- 3.4 พันธุ์กระดุมทอง ไม่น้อยกว่า 1.3 กิโลกรัม

4. ข้ออนุโลม หรือเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เนื่องจากเป็นผลผลิตทางธรรมชาติ ที่มีความแตกต่างกัน รวมทั้งความผิดพลาดจากการคัดเลือกของคนหรือเครื่องมือ ดังนั้นย่อมมีผลผลิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ของแต่ละชั้นปะปนอยู่บ้าง สำหรับทุเรียน มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพในแต่ละชั้นไว้ดังนี้

4.1 ชั้นพิเศษ (“Extra” Class) ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลในแต่ละรุ่นที่ ส่งมอบที่คุณภาพ ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นพิเศษ แต่เป็นไปตามคุณภาพชั้นหนึ่ง หรือคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของคุณภาพชั้นหนึ่ง

4.2 ชั้นหนึ่ง (Class I) ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลในแต่ละรุ่นที่ส่งมอบที่คุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ของชั้นหนึ่ง แต่เป็นไปตามคุณภาพชั้นสอง หรือคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของคุณภาพชั้นสอง

4.3 ชั้นสอง (Class II) ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลในแต่ละรุ่นที่ส่งมอบที่คุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ของชั้นสอง แต่ต้องไม่มีผลเน่าเสีย หรือสภาพไม่เหมาะสมต่อการบริโภค

นอกจากนี้ในส่วนของมาตรฐาน ยังมีข้อกำหนดในเรื่องของการบรรจุ และการจัดเรียงเครื่องหมาย หรือฉลากที่ปรากฏบนบรรจุภัณฑ์ เช่น ข้อมูลผู้ส่ง แหล่งผลิต รวมถึงสุข - ลักษณะในการเก็บรักษา และการขนส่ง และผลทุเรียนต้องปราศจากสารปนเปื้อน และสารพิษตกค้าง ส่วนความบริบูรณ์ของผลทุเรียน ก็ได้มีการกำหนดมาตรฐานไว้เช่นกัน โดยมีการกำหนดวิธีการตรวจสอบความบริบูรณ์ไว้ดังนี้

## 5. วิธีการตรวจสอบความบริบูรณ์

### 5.1 ลักษณะภายนอก

5.1.1 ขั้วผลแข็ง และสีเข้ม เมื่อสัมผัสผิวขั้วจะรู้สึกสากมือ บริเวณรอยต่อระหว่างขั้วผล และก้านผล ซึ่งเรียกว่าปากปลิงบวมโต เมื่อจับขั้วผลแล้วแกว่ง ผลทุเรียนจะรู้สึกว้าขั้วผลแข็ง และมีสปริงมากขึ้น

5.1.2 ร่องหนามห่าง เมื่อบีบปลายหนามเข้าหากัน จะรู้สึกว่ามีสปริงปลายหนามเริ่มแห้ง มีสีน้ำตาล

5.1.3 สังเกตเห็นรอยเป็นแนวยาวบนสันพูได้ชัดเจน ยกเว้นพันธุ์ก้านยาว

5.2 ลักษณะภายใน ลักษณะภายในชั้นต่ำของผลทุเรียนบริบูรณ์ หรือแก่ เมื่อเทียบเท่ากับข้อกำหนดในทางการค้าที่ความบริบูรณ์ร้อยละ 75

**ตารางที่ 1** ลักษณะภายใน จำนวนวันที่บ่มจนสุก และค่าน้ำหนักแห้งขั้นต่ำที่ยอมรับได้ เมื่อเทียบกับข้อกำหนดทางการค้าที่ระดับความบริสุทธิ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ในผลทุเรียนพันธุ์กระดุม พันธุ์ชะนี และทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

พันธุ์	ลักษณะภายในของ ผลทุเรียนแก่ได้ที่ (ผลดิบ)	จำนวนวันนับจากเก็บ เกี่ยว จนถึงผลสุก ในสภาพธรรมชาติ	น้ำหนักแห้ง ขั้นต่ำ(ร้อยละ)
กระดุมทอง	เนื้อสีเหลือง ผิวเมล็ดสีน้ำตาล	4-5	27
ชะนี	เนื้อสีเหลือง ผิวเมล็ดสีน้ำตาล	4-5	30
หมอนทอง	เนื้อสีขาวปนเหลืองอ่อน ผิว เมล็ดสีครีมปนน้ำตาล	6-9	32

**การให้บริการตรวจสอบคุณภาพความสุก-แก่ของผลทุเรียนที่ทำการส่งออก (เฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก)**

จากปัญหาภายในวงจรการผลิต และการประกอบการค้าทุเรียน มักมีกลุ่มบุคคลที่แอบแฝงนำผลทุเรียนที่มีลักษณะด้อยคุณภาพ หรือเรียกว่าทุเรียนอ่อนออกสู่ตลาด ทำให้ราคาทุเรียนตกต่ำ ไม่มีเสถียรภาพ และยังทำลายตลาดการค้าทุเรียนของประเทศไทย ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้ปลูกทุเรียน และผู้ประกอบการ รวมทั้งประเทศผู้นำเข้าใช้เป็นข้อกีดกันทางการค้า ดังนั้นกรมวิชาการเกษตร จึงได้กำหนด และประกาศหลักเกณฑ์มาตรฐาน ของผลทุเรียนที่จะทำการส่งออก ไปนอกราชอาณาจักร โดยผู้ที่ประสงค์จะส่งผลทุเรียนสดออกนอกราชอาณาจักร ต้องมีใบรับรองการตรวจสอบคุณภาพ สกอ. 006-1 เพื่อใช้ประกอบการส่งออก โดยที่ทุกผู้คอนเทนเนอร์ที่จะทำการส่งออกต้องผ่านการตรวจสอบ และรับรองจากเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐ ซึ่งจากรายงาน และการสอบถามจากเจ้าหน้าที่เฉพาะภาคตะวันออก ในส่วนของจังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ฯ เริ่มใช้มาตรการตรวจสอบในปีแรก ซึ่งมาตรการตรวจสอบนี้ มีการกำหนดใช้ในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดใกล้เคียง ที่ทำการเพาะปลูกทุเรียนมาตั้งแต่ปี 2545 และจากเอกสารจำนวนโรงคัดบรรจุ (แพ่งส่งออก) ในพื้นที่ภาคตะวันออก และหน่วยงานที่ดูแลแต่ละพื้นที่ ประจำปี 2547 ของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้บันทึกไว้ว่า จังหวัดระยอง มีสำนักงานเกษตรจังหวัดระยอง สำนักงานเกษตรอำเภอวังจันทร์ และ อำเภอแกลง ร่วมออกตรวจสอบตามโรงคัดบรรจุ (แพ่งส่งออก) ในพื้นที่ต่างๆ

ของจังหวัดระยอง (จำนวน 10 โรงคัดบรรจุ 9 บริษัท) ในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด ทางศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีร่วมกับหน่วยงานป้องกันจังหวัด ในส่วนกลุ่มความมั่นคง จังหวัดจันทบุรี ในการออกให้บริการตรวจคุณภาพผลทุเรียน ตามแผนส่งออกโดยทั้ง 2 หน่วยงานได้แบ่งพื้นที่ในการให้บริการ โดยที่ทางศูนย์วิจัยพืชสวน ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบตามเส้นทาง ถนนสุขุมวิท จากบริเวณ ต.คมบาง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี จนถึงจังหวัดตราด (จำนวน 16 โรงคัดบรรจุ 13 บริษัท) ส่วนพื้นที่ ๆ เหลือในจังหวัดจันทบุรี หน่วยงานป้องกันจังหวัด จังหวัดจันทบุรี เป็นผู้รับผิดชอบออกตรวจ (จำนวน 52 โรงคัดบรรจุ 43 บริษัท) (ตารางที่ 2) นอกจากนี้ทางศูนย์วิจัยพืชสวน-จันทบุรี ยังเป็นผู้ดูแลในงานด้านวิชาการ และการจัดฝึกอบรม แก่เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่าง ๆ ให้มีความรู้ และความสามารถในการตรวจสอบทุเรียน ส่วนหน่วยงานป้องกันจังหวัด เป็นผู้จัดหาบุคคลในการตรวจสอบ รวมทั้งด้านงบประมาณ และด้านข่าวสารต่าง ๆ ในจังหวัดจันทบุรี และจากการสอบถามถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นในปี 2546 - 2548 ที่ผ่านมา สามารถแบ่งส่วนการดำเนินงานได้ออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

**ตารางที่ 2** หน่วยงานที่ให้บริการตรวจสอบความสุก-แก่(ความบริบูรณ์) ของผลทุเรียนที่จะทำการส่งออกในจังหวัดระยอง และจังหวัดจันทบุรี

จังหวัด	หน่วยงาน	พื้นที่ดูแล	จำนวน	
			โรงคัดบรรจุ (แผนส่งออก)	%
ระยอง	สำนักงานเกษตรจังหวัดระยอง สำนักงานเกษตรอำเภอวังจันทร์ สำนักงานเกษตรอำเภอแกลง	จังหวัดระยอง	10	12.8
จันทบุรี-ตราด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี	ต.คมบาง อำเภอเมือง จังหวัด จันทบุรี จนถึงจังหวัดตราด	16	20.5
	หน่วยงานป้องกันจังหวัด	จังหวัดจันทบุรี(พื้นที่ๆเหลือ)	52	66.7
			รวม 78 แผน	100

ที่มา: ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

## 1. ขั้นตอนการอบรม และให้ความรู้ในการตรวจสอบ ผลทุเรียนที่มีลักษณะด้อยคุณภาพ แก่เจ้าหน้าที่

ในการตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียนเพื่อการส่งออก ตามโรงคัดบรรจุ ผู้ตรวจสอบต้องมีความรู้ความสามารถ และความชำนาญ ดังนั้นผู้ทำการออกรวจ ต้องได้รับการถ่ายทอดความรู้ และได้รับการฝึก จนมีความชำนาญจากผู้มีประสบการณ์โดยตรง ดังนั้นจึงได้มีการจัดฝึกอบรมแก่ผู้ที่จะทำการออกรวจจากหน่วยงานต่างๆ ในทุกๆปีโดยศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ซึ่งจากเอกสารแผนเฉพาะกิจการป้องกัน และแก้ไขปัญหาทุเรียนด้อยคุณภาพออกสู่ตลาดจังหวัดจันทบุรี ฤดูแล้งปี 2548 ของหน่วยงานป้องกันจังหวัด จันทบุรี ได้รายงานว่ามีผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจำนวน 60 คน มีระยะเวลาการอบรม 1 วัน โดยศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เป็นผู้ให้ความรู้ทางด้าน สรีรวิทยาการเก็บเกี่ยวทุเรียนที่มีคุณภาพ การตรวจสอบความบริสุทธิ์โดยการหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งจากเนื้อทุเรียน และประสบการณ์จากนักวิชาการเกษตร เกษตรกรนักคัด และนักคัดทุเรียนมืออาชีพ

## 2. ขั้นตอนการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนจากเจ้าหน้าที่แห่งของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (ภาพที่ 1)

1. โรงคัดบรรจุ ทำการส่งโทรสารเอกสาร สกอ.006 เมื่อมีจำนวนผลทุเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งของตู้คอนเทนเนอร์ ที่จะทำการส่งออกมายังศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (มีเจ้าหน้าที่ จำนวน 2 ท่านหมุนเวียนกันในการรับเอกสาร รวมทั้งจัดส่งสำเนาเอกสารสกอ.006 ไปยังหน่วยงานที่ดูแลในพื้นที่ต่างๆ) โดยเอกสารนี้มีรายละเอียดเช่น ชื่อบริษัทที่ทำการส่งออก หมายเลขบริษัทที่แถบข้าวผล และพันธุ์ จำนวน ชื่อและหมายเลขตู้สินค้า (ภาพผนวกที่ ก18)

2. เมื่อทางศูนย์วิจัยพืชสวนได้รับเอกสาร จะถ่ายสำเนา สกอ.006 ไว้จำนวน 1 ใบ หากเป็นโรงคัดบรรจุ ภายในพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์วิจัยพืชสวนเอง ทางศูนย์จะจัดส่งชุดเจ้าหน้าที่ออกไปตรวจสอบ ซึ่งมีอยู่ 1 ชุด โดยภายในชุดมีผู้ร่วมออกรวจจำนวน 3 คน ได้แก่ เจ้าพนักงาน 1 คน เจ้าหน้าที่ 1 คน และพนักงานขับรถ 1 คน (ภายในชุดออกรวจมีทั้งหมด 9 คน เป็นเจ้าพนักงาน 5 คน เจ้าหน้าที่ 3 คน และพนักงานขับรถ 1 คน หมุนเวียนกันออกรวจ) ซึ่งทางศูนย์วิจัยพืชสวนได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบบริเวณ ต.คมบาง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี จนถึงจังหวัดตราด (จำนวน 16 โรงคัดบรรจุ 13 บริษัท) ส่วนในพื้นที่อื่นทางศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีจะทำการส่งโทรสาร เอกสาร สกอ.006 ที่ได้รับมา ให้กับหน่วยงานเหล่านี้ เพื่อใช้ในประกอบการออกให้บริการ

ตรวจสอบ โดยในแต่ละวันจากการสอบถามทางเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัย ซึ่งได้รายงาน  
ว่าสามารถตรวจสอบได้เฉลี่ย 8 คู่ต่อวัน และแต่ละคู่ใช้เวลา 30 – 45 นาที

3. เมื่อเจ้าหน้าที่เดินทางไปถึงโรงคัดบรรจุ เจ้าหน้าที่จะทำการตรวจดู ตามรายละเอียด  
ที่ได้รับเอกสาร ศกอ.006 มา

4. จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียนจากภายนอกในเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบ  
ว่าผลไหนน่าจะมีคุณภาพต่ำ และทำการคัดมากองรวมกัน ทำการสุ่มผลทุเรียนจากกองทุเรียน  
ดังกล่าวมาจำนวน 3 ผลต่อคู่ และทำการตรวจวัดค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง ดังต่อไปนี้

4.1 นำผลทุเรียนที่ได้ สุ่มมาผ่าตามขวางบริเวณส่วนกลางผล แล้วตัดเฉพาะเนื้อ  
ตามขวางของพูจากทุกพู ภายในผลบริเวณที่ตัดขวางให้มีความหนาชั้นละ 2.5 เซนติเมตร นำมาหั่น  
เป็นชิ้นบางๆ หรือสับให้ละเอียด และนำมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน

4.2 สุ่ม และชั่งตัวอย่างเนื้อผลทุเรียนที่สับละเอียดแล้ว จำนวน 20 หรือ 40 กรัม ใส่  
ลงในจานกระดาษขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร

4.3 ทำการเกลี่ยเนื้อทุเรียนภายในจานกระดาษให้มีความเสมอกันทั่วทั้งจาน

นำมาอบด้วยตู้อบไมโครเวฟที่ระดับความร้อนต่ำสุด นาน 10 นาที แล้วนำมา  
ชั่งน้ำหนักแห้ง โดยใช้เครื่องชั่งทศนิยม 1 ตำแหน่ง จากนั้นนำมาอบครั้งที่ 2 ที่อุณหภูมิ และเวลา  
เท่าเดิม และนำมาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆจนกระทั่งน้ำหนักแห้งที่ได้ไม่มีการ  
เปลี่ยนแปลง

4.4 บันทึกน้ำหนักที่ได้ (กรัม) แล้วนำมาคำนวณหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง ดังนี้

$$\text{น้ำหนักแห้งของเนื้อ (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักหลังอบ (กรัม)}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ (กรัม)}} \times 100$$

เปรียบเทียบค่าร้อยละของน้ำหนักแห้งที่คำนวณได้ กับเกณฑ์มาตรฐาน  
ประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดังนี้

พันธุ์กระดุมทอง ร้อยละของน้ำหนักแห้งขั้นต่ำเท่ากับ 27 ถือว่าระดับความบริสุทธิ์ ผ่าน สามารถส่งออกได้

พันธุ์ชะนี ร้อยละของน้ำหนักแห้งขั้นต่ำเท่ากับ 30 ถือว่าระดับความบริสุทธิ์ ผ่าน สามารถส่งออกได้

พันธุ์หมอนทอง ร้อยละของน้ำหนักแห้งขั้นต่ำเท่ากับ 32 ถือว่าระดับความบริสุทธิ์ ผ่าน สามารถส่งออกได้

5. หากพบว่ามีจำนวนถึง 2 ใน 3 ผล ที่ไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน จะดำเนินการให้ทางแพ่งส่งออกทำการคัดเลือกผลทุเรียนในชุดนั้นใหม่อีกครั้ง จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบน้ำหนักแห้งใหม่อีกครั้ง

6. เมื่อคุณภาพผลทุเรียนที่จะทำการส่งออกผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานแล้ว เจ้าหน้าที่จะออกใบ สกอ.006-1 และเจ้าหน้าที่จะเก็บสำเนาไว้ 1 ใบ (ภาพผนวกที่ ก19) และหนังสือรับรอง (ภาพผนวกที่ ก20) โดยเอกสารเหล่านี้จะติดไปกับตู้คอนเทนเนอร์นั้นๆ เพื่อใช้ในการผ่านด่านตรวจพืชทำเรือแหลมฉบัง ซึ่งจะออกโดยเจ้าหน้าที่ ที่มีตำแหน่งเป็นเจ้าพนักงานภายในชุดตรวจนั้นๆ

โรงคัดบรรจุ ส่งโทรสาร ศกอ.006 มาทางศูนย์วิจัยพืชสวน

เพื่อให้เจ้าหน้าที่ไปทำการตรวจสอบ



เจ้าหน้าที่ประจำพื้นที่เดินทางมาตรวจที่แผงส่งออก

และทำการเช็ครายละเอียดตามที่ได้ส่งเอกสารไป



คัดผลทุเรียนที่คาดว่าจะมีคุณภาพต่ำ

จากนั้นสุ่มผลทุเรียนมาจำนวน 3 ผล



ตรวจวัดค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งโดย

- ผ่าผลทุเรียน และแยกเฉพาะส่วนเนื้อของแต่ละพู
- สับเนื้อให้ละเอียด
- ชั่งน้ำหนักเนื้อสดใส่จานกระดาษจำนวน 20 หรือ 40 กรัม บนเครื่องชั่งขนาดเล็ก
- อบด้วยไมโครเวฟจนแห้ง หรือน้ำหนักที่ชั่งคงที่
- หาค่าน้ำหนักแห้ง และสรุปว่าผ่านหรือไม่ ผลทุเรียนต้องมีค่าน้ำหนักแห้งที่ผ่านตามมาตรฐาน 2 ใน 3 ผล ขึ้นไป

ไม่ผ่าน



คัดเลือกผลทุเรียนใหม่อีกครั้ง

ผ่าน



ออกไปรับรอง ศกอ. 006-1 และหนังสือรับรอง เพื่อใช้ในการผ่านด่านศุลกากร

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการให้บริการการตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียนที่จะทำการส่งออกตาม  
โรงคัดบรรจุ(แผงส่งออก)

### 3. ปัญหาที่พบในการใช้กระบวนการตรวจสอบ

จากการที่ทางกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ประกาศเพิ่มเติมเกี่ยวกับมาตรฐานความบริสุทธิ์ ของทุเรียนจากการใช้น้ำหนักแห้ง และได้ทำการตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียน ที่จะส่งออกอย่างเข้มงวด ตามแผนส่งออกต่างๆ แม้ว่าช่วงแรกยังไม่มีการยอมรับจากพ่อค้าส่งออก และเกษตรกร แต่ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ก็ทำให้ปัญหาทุเรียนอ่อนลดลง และคุณภาพทุเรียนเป็นที่ยอมรับของตลาดปลายทาง

อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีการปะปนของทุเรียนอ่อนไปบ้าง อาจจะเนื่องมาจากขั้นตอนในการตรวจสอบผลทุเรียน เพราะในการตรวจสอบเป็นการสุ่มตรวจทุเรียนเพียงบางส่วน เพื่อเป็นตัวแทนของผลผลิตทั้งหมด ซึ่งก็ต้องขึ้นอยู่กับความชำนาญของเจ้าหน้าที่ รวมทั้งตัวผลผลิตเองอาจมีลักษณะภายนอก ที่คล้ายผลที่บริสุทธิ์แล้วแต่ลักษณะภายในอาจมีคุณภาพที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่วางไว้ ซึ่งอาจเกิดมาจากการดูแล และสภาพแวดล้อมของแหล่งผลิต

นอกจากนี้ในการตรวจสอบค่าน้ำหนักแห้ง ช่วงที่มีฝนตกชุกในภาคตะวันออก ได้มีคำกล่าวอ้างจากเกษตรกร ตามพื้นที่ต่างๆว่า การที่ฝนตกในปริมาณที่มาก และมีระยะเวลาหลายวัน ทำให้ค่าน้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียนมีค่าลดลง หรือไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แม้ว่าจะเป็นระยะที่เก็บเกี่ยวได้แล้ว ซึ่งในส่วนนี้สมควรที่จะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ซึ่งก็รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ด้วย

## อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 การทดลอง 1) ทำการหาค่ามาตรฐานหนักแห่งที่เหมาะสม ในการเก็บเกี่ยวของทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี เพื่อเทียบกับมาตรฐานเดิม ที่มีอยู่ให้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น 2) เป็นการศึกษาค่าใช้จ่าย ในการให้บริการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนที่จะทำการส่งออกตามมาตรฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดส่วนแบ่งค่าใช้จ่าย ในการตรวจสอบต่อไป

### 1. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งของเนื้อที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี

ในส่วนของ การทดลองที่ 1 แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ทำการหาน้ำหนักแห่งที่เหมาะสม ต่อการเก็บเกี่ยวในทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี ส่วนที่ 2 เป็นการสำรวจน้ำหนักแห้งของทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี ที่พร้อมสำหรับส่งออก ในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด

#### 1.1. เปอร์เซนต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสม ต่อการเก็บเกี่ยวในทุเรียนพันธุ์กระดุม และทุเรียนพันธุ์ชะนี

ทำการศึกษากับสวนทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 จนถึง 2547 เป็นทุเรียนพันธุ์กระดุม รวมเป็นจำนวน 7 สวน และทุเรียนพันธุ์ชะนี รวมเป็นจำนวน 8 สวน (ตารางที่ 3) โดยเลือกสวนที่มีสภาพใกล้เคียงกันในแต่ละพันธุ์ จากนั้นเลือกต้นทุเรียนจำนวน 3 ต้นต่อสวน ที่มีลักษณะทรงพุ่ม และการติดผลในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกัน และแต่ละต้นมีผลทุเรียนจำนวน 80 – 90 ผลต่อต้น โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ขั้นตอน

##### 1.1.1. ศึกษาการพัฒนาน้ำหนักแห้ง และคะแนนคุณภาพการบริโภคในแต่ละอายุของทุเรียนพันธุ์กระดุม และทุเรียนพันธุ์ชะนี

ทำการสุ่มเลือกผลทุเรียนในแต่ละอายุจำนวน 16 ผลต่อต้น โดยทุเรียนพันธุ์กระดุมสุ่มเก็บเกี่ยวที่อายุ 76 83 90 และ 97 วันหลังดอกบาน ในพันธุ์ชะนีที่อายุ 90 97 104 111 และ 118 วัน

หลังดอกบาน (ตารางที่ 3) จากนั้นนำผลทุเรียนที่สุ่มเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละอายุ มาสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ผล (ภาพที่ 2)

กลุ่มที่ 1 ทำการวิเคราะห์หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งทันทีหลังเก็บเกี่ยว (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว)

กลุ่มที่ 2 บ่มให้สุกด้วยเอทิลphonความเข้มข้น 1000 ppm โดยป้ายสารละลายเอทิลphonที่ขั้วผลแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 – 5 วัน (ขึ้นอยู่กับอายุหลังดอกบาน) เมื่อนำผลทุเรียนที่บ่มจนสุกแล้ว (ดูจากลักษณะสีผล รอยแยกของปากปลิง และเสียงจากการเคาะ) นำเนื้อทุเรียนมาทำการวิเคราะห์หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งในส่วนของเนื้อ (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก) และทำการวิเคราะห์คุณภาพในการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ ของคะแนนคุณภาพการบริโภคในส่วนของเนื้อผลที่เหลือ (คะแนนคุณภาพการบริโภค) โดยผู้ชิมจำนวน 5 คน ที่ได้รับการฝึกฝนแล้ว

นำค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว และค่าคะแนนคุณภาพการบริโภคมาทำการศึกษาการพัฒนาในแต่ละอายุทั้งของทุเรียนพันธุ์กระดุม และทุเรียนพันธุ์ชะนี ของแต่ละสวน และนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนนี้ไปทำการศึกษาในขั้นต่อไป

วิธีการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียน

1. นำผลทุเรียนมาผ่าเอาเนื้อในแต่ละพู และสุ่มเอาเนื้อจากเฉพาะส่วนกลางพู
2. นำเนื้อทุเรียนที่ได้มาหั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาดประมาณ 1 x 1 x 5 มิลลิเมตร และทำการคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วสุ่มชั่งใส่ภาชนะจำนวน 20 กรัม ต่อผล
3. นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง หรือจนมีน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วคำนวณค่าน้ำหนักแห้งจาก

$$\text{เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง} = \frac{\text{น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

วิธีการวิเคราะห์คุณภาพในการบริโภคผลทุเรียนเมื่อบ่มจนสุกแล้วทั้ง 6 ลักษณะ

แบ่งเนื้อทุเรียนแต่ละผลออกเป็น 5 ส่วน ทำการแยกใส่ภาชนะที่สะอาด เพื่อให้ผู้ชิมจำนวน 5 คน ที่ได้รับการฝึกหัดแล้ว โดยให้คะแนนคุณภาพการบริโภคลักษณะต่าง ๆ จำนวน 6 ลักษณะ ด้วย Hedonic scale ระดับคะแนน 1-9 ดังต่อไปนี้

(1) ลักษณะเนื้อ

1 = เนื้อแข็งมาก                      3 = ค่อนข้างแข็ง                      5 = เคี้ยวหนึบคล้ายหมากฝรั่ง  
7 = อ่อนนุ่มกำลังพอดี                      9 = ละ และ น้ำน้ำ ลักษณะปลาว่า

(2) ความหวาน

1 = จืดไม่มีรสหวาน                      3 = ค่อนข้างหวาน                      5 = หวานปานกลาง  
7 = หวานค่อนข้างมาก                      9 = หวานมาก

(3) ความมัน

1 = ไม่มีไขมัน                      3 = ค่อนข้างมัน                      5 = มันกำลังดี  
7 = ค่อนข้างมันมาก                      9 = มันมาก

(4) กลิ่นและรสที่ผิดปกติ

1 = ปกติดีมาก                      3 = ผิดปกติเล็กน้อย                      5 = ผิดปกติปานกลาง  
7 = ผิดปกติมาก                      9 = มีรสหวานขมและกลิ่นฉุนจัด

(5) ความพอใจโดยรวม

1 = ไม่มี ความพอใจโดยรวม                      3 = ค่อนข้างพอใจ                      5 = พอดี (ปานกลาง)  
7 = ค่อนข้างพอใจมาก                      9 = พอดีมาก

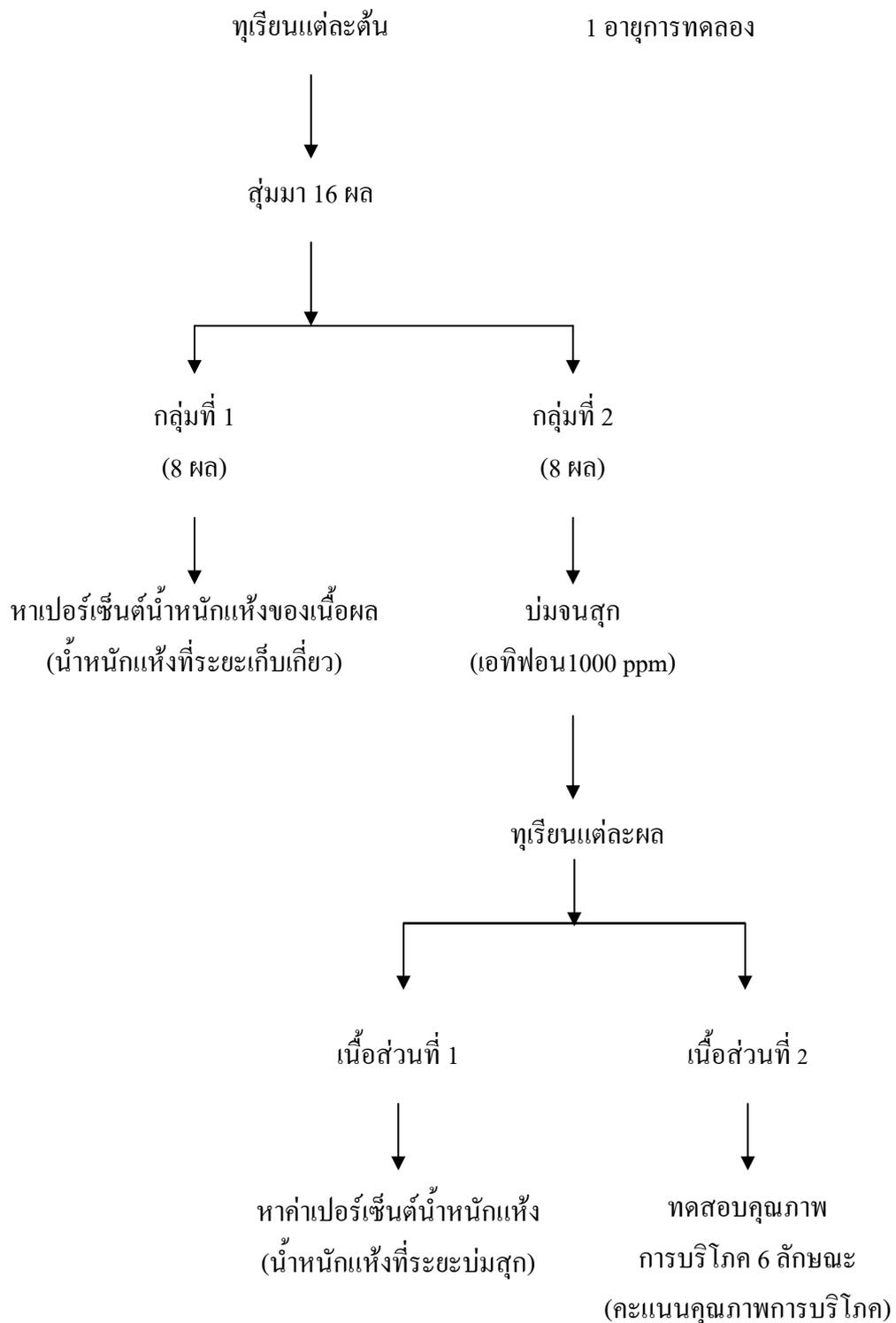
(6) ความบริบูรณ์

1 = อ่อนมาก                      3 = ค่อนข้างแก่                      5 = แก่กำลังพอดี  
7 = ค่อนข้างแก่มาก                      9 = แก่มาก

สำหรับระดับคุณภาพที่กำลังระหว่างคะแนนเลขที่ ให้คะแนนเป็นเลขคู่

ตารางที่ 3 พื้นที่ทำการทดลอง และอายุการเก็บเกี่ยว ของทุเรียนพันธุ์กระดุม และทุเรียนพันธุ์ชะนี ในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด ระหว่างปี 2545 - 2547

พันธุ์	พ.ศ.	สวน	อำเภอ	จังหวัด	วันหลังดอกบาน
กระดุม	2545	A	มะขาม	จันทบุรี	83 90 และ97
		B	เขาสมิง	ตราด	83 90 และ97
		C	เขาสมิง	ตราด	83 90 และ97
	2547	D	ท่าใหม่	จันทบุรี	76 83 90 และ97
		E	ขลุง	จันทบุรี	76 83 90 และ97
		F	ขลุง	จันทบุรี	76 83 90 และ97
		G	มะขาม	จันทบุรี	76 83 90 และ97
ชะนี	2545	H	มะขาม	จันทบุรี	97 104 และ111
		I	มะขาม	จันทบุรี	97 104 และ111
		J	กิ่งอำเภอเขาชีษฏภูฏ	จันทบุรี	97 104 และ111
		K	เขาสมิง	ตราด	97 104 และ111
	2546	L	ท่าใหม่	จันทบุรี	90 97 104 และ111
		M	ท่าใหม่	จันทบุรี	90 97 104 และ111
	2548	N	ขลุง	จันทบุรี	90 97 104 111 และ118
O		มะขาม	จันทบุรี	90 97 104 111 และ118	



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแห้ง และคุณภาพการบริโภคร 6 ลักษณะของทุเรียนแต่ละต้นในแต่ละอายุ

1.1.2. หาระยะน้ำหนักแห้งที่เหมาะสม ในการเก็บเกี่ยวของทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี จากความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้ง และคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ

นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ของแต่ละพันธุ์ ซึ่งได้แก่ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว คะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะจากผลที่บ่มสุก ซึ่งเป็นคนละผลแต่มาจากต้นเดียวกัน และอายุเดียวกัน มาทำการเฉลี่ย จะได้ค่าน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว และคะแนนคุณภาพในการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ ที่เป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น และนำค่าที่ได้มาทำการวิเคราะห์ โดยแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 วิธีการ

วิธีการที่ 1 หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม จากการวิเคราะห์แยกแต่ละสวน (ภาพที่ 3)

นำข้อมูลเฉลี่ยต่อต้นระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะที่ได้ มาหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสม โดยทำการแยกวิเคราะห์ในแต่ละสวน มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

ลำดับที่ 1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ [correlation coefficient (r)] และค่าความน่าจะเป็น(probability) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว และคะแนนคุณภาพการบริโภค ทั้ง 6 คู่ลักษณะของแต่ละสวน

ลำดับที่ 2 แต่ละสวน คัดเลือกคู่ความสัมพันธ์ที่มีค่าความน่าจะเป็น  $probability \leq 0.05$  และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)  $\geq 0.5$  เพื่อนำลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกดังกล่าว ไปวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวต่อไป

ลำดับที่ 3 นำลักษณะที่ผ่านการคัดเลือก มาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย Regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) เพื่อสร้างสมการในการทำนายค่าน้ำหนักแห้ง ของแต่ละลักษณะ โดยนำค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งในระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนคุณภาพในการบริโภค ที่เป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น ของทุกอายุมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากสมการดังนี้

$Y$  =  $a + bX$  เมื่อค่า  
 $X$  = ตัวแปรอิสระ คือ น้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นของแต่ละสวน  
 $Y$  = ตัวแปรตาม คือ คะแนนการบริโภคแต่ละลักษณะเฉลี่ยต่อต้น  
 ของแต่ละสวน

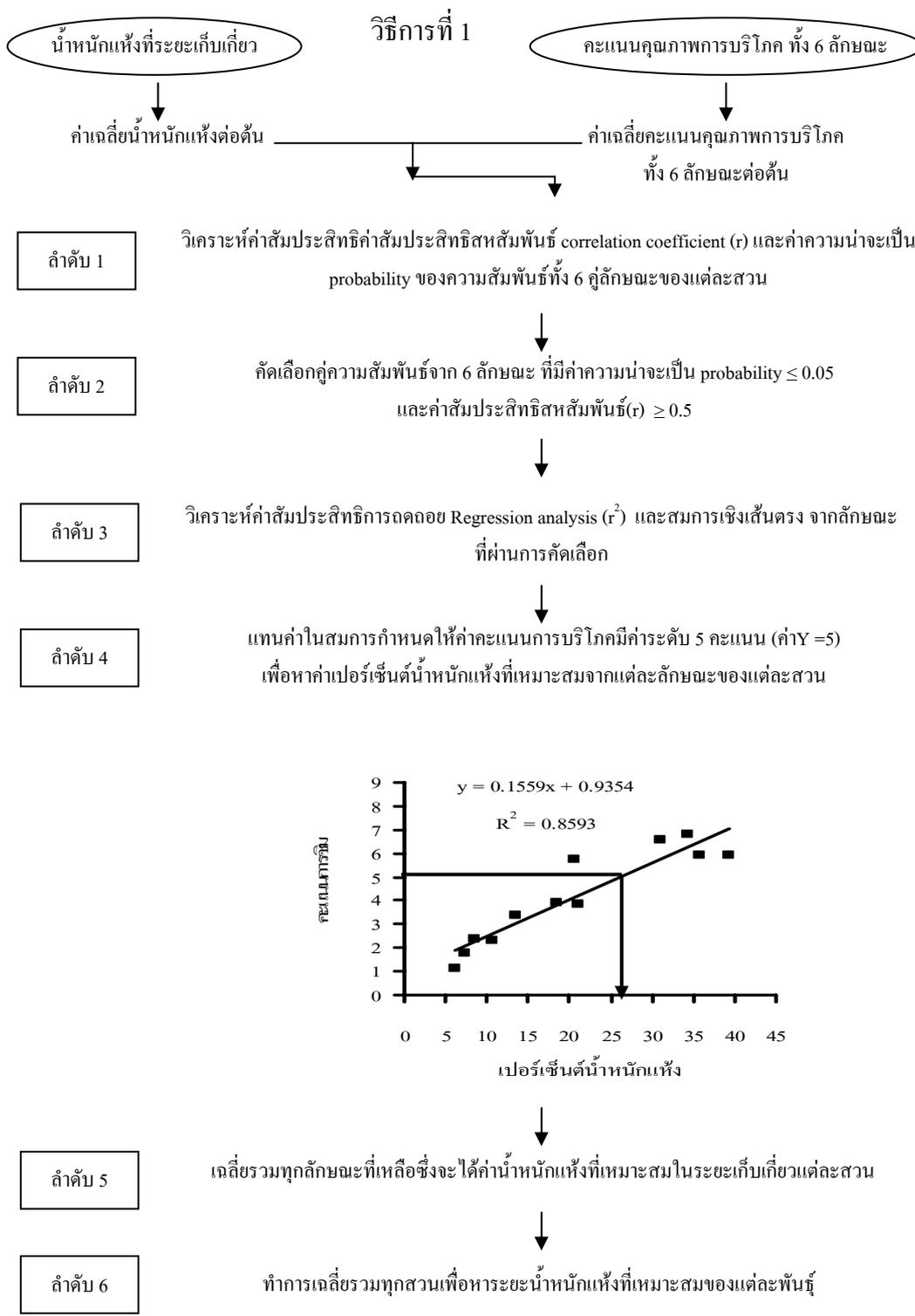
$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

เมื่อ  $n$  = จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับที่ 4 นำสมการของลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกของแต่ละสวน จากลำดับที่ 3 แทนค่าในสมการ โดยกำหนดให้คะแนนการบริโภค มีค่าระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y = 5$ ) เป็นคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ เพื่อหาค่าน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ที่ระดับ 5 คะแนน

ลำดับที่ 5 นำค่าน้ำหนักแห้งจากการแทนค่าในสมการในลำดับที่ 4 ของลักษณะที่ผ่านการคัดเลือก มาเฉลี่ยรวมซึ่งได้ค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมในระยะเก็บเกี่ยวของแต่ละสวน

ลำดับที่ 6 นำค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละสวนจากลำดับที่ 5 เฉลี่ยรวมทุกสวนเพื่อหาระยะน้ำหนักรวมที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมของทุเรียนแต่ละพันธุ์



**ภาพที่ 3** ขั้นตอนการหาค่าน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ของแต่ละพันธุ์ จากความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนคุณภาพในการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ

วิธีการที่ 2 หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมระยะเก็บเกี่ยวจากการวิเคราะห์รวมทุกสวน (ภาพที่ 4)

สำหรับวิธีการนี้เป็นการนำข้อมูลทุกสวนมารวมกัน โดยเลือกลักษณะคุณภาพบรีโกลคที่มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางถึงสูงจากแต่ละสวนของวิธีการที่ 1 (ลักษณะมีค่าความน่าจะเป็น  $\text{probability} \leq 0.05$  และ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์( $r$ )  $\geq 0.5$ ) โดยที่มีขั้นตอนการหาค่าน้ำหนักแห้งที่คล้ายกับขั้นตอนที่ 1 ดังนี้

ลำดับที่ 1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ [correlation coefficient ( $r$ )] และค่าความน่าจะเป็น(probability)

ลำดับที่ 2 ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย Regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) เพื่อสร้างสมการในการทำนายค่าน้ำหนักแห้งของแต่ละลักษณะ

ลำดับที่ 3 แทนค่าในสมการโดยกำหนดให้คะแนนการบรีโกลคมีค่าระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y = 5$ ) เป็นคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บรีโกลคยอมรับได้ เพื่อหาค่าน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่ระดับ 5 คะแนนของแต่ละลักษณะ

ลำดับที่ 4 นำค่าน้ำหนักแห้งแต่ละลักษณะมาเฉลี่ยรวม เพื่อหาระยะน้ำหนักแห้งที่เหมาะสม ของทุเรียนแต่ละพันธุ์

## วิธีการที่ 2

นำข้อมูลจากลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกในวิธีการที่ 1 (ลำดับที่ 2)  
มารวมทุกสวนเข้าด้วยกัน



ลำดับ 1

วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ correlation coefficient (r) และค่าความน่าจะเป็น probability ของความสัมพันธ์ทั้ง 6 คู่ลักษณะ



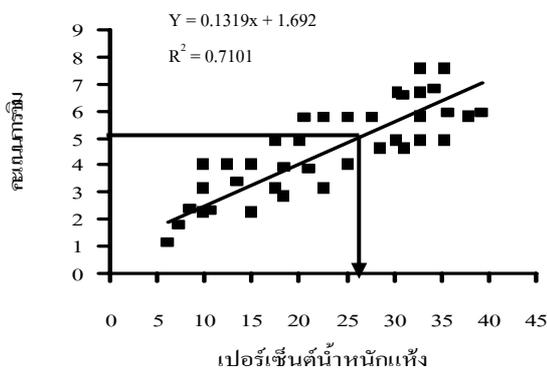
ลำดับ 2

วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย Regression analysis ( $r^2$ ) และสมการเชิงเส้นตรง



ลำดับ 3

แทนค่าในสมการกำหนดให้ค่าคะแนนการบริโภคมีค่าระดับ 5 คะแนน (ค่า Y = 5)  
เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรักษาที่เหมาะสมแต่ละลักษณะ



ลำดับ 4

เฉลี่ยรวมทุกลักษณะเพื่อหาระยะน้ำหนักรักษาที่เหมาะสมของแต่ละพันธุ์

**ภาพที่ 4** ขั้นตอนการหาค่าน้ำหนักรักษาที่เหมาะสมของแต่ละพันธุ์ จากความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย ของค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรักษาที่เหมาะสม กับคะแนนคุณภาพที่ผ่านการคัดเลือกรวมทุกสวน

1.1.3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง กับคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ ในผลเดียวกันเมื่อทำการบ่มสุก

นำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 ซึ่งได้แก่ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ จากผลเดียวกัน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้น้ำหนักแห้งของผลสุกเป็นเกณฑ์ ในการระบุความบริบูรณ์ของผลทุเรียน โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 วิธีการ

วิธีการที่ 1 หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมระยะบ่มสุก จากการวิเคราะห์แยกแต่ละสวน (ภาพที่ 5)

ทำการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์แยกแต่ละสวนในระยะเก็บเกี่ยว แต่ นำข้อมูลน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะของแต่ละผลที่ถูกบ่มสุกมาวิเคราะห์ดังนี้

ลำดับที่ 1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ [correlation coefficient (r)] และค่าความน่าจะเป็น (probability) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก และคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ ของแต่ละสวน ซึ่งเป็นค่าที่มาจากผลบ่มสุกในแต่ละผล

ลำดับที่ 2 แต่ละสวน คัดเลือกคู่ความสัมพันธ์ ที่มีค่าความน่าจะเป็น  $probability < 0.05$  และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)  $> 0.5$  เพื่อนำลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกดังกล่าว ไปวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกต่อไป

ลำดับที่ 3 นำลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย Regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) เพื่อสร้างสมการในการทำนายค่าน้ำหนักแห้ง ของแต่ละลักษณะ โดยนำค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งในระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพในการบริโภค ของทุกอายุมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากสมการดังนี้

$Y = a + bX$  เมื่อค่า

$X =$  ตัวแปรอิสระ คือ น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกของแต่ละสวน

$Y =$  ตัวแปรตาม คือ คะแนนการบริโภคแต่ละลักษณะของแต่ละสวน

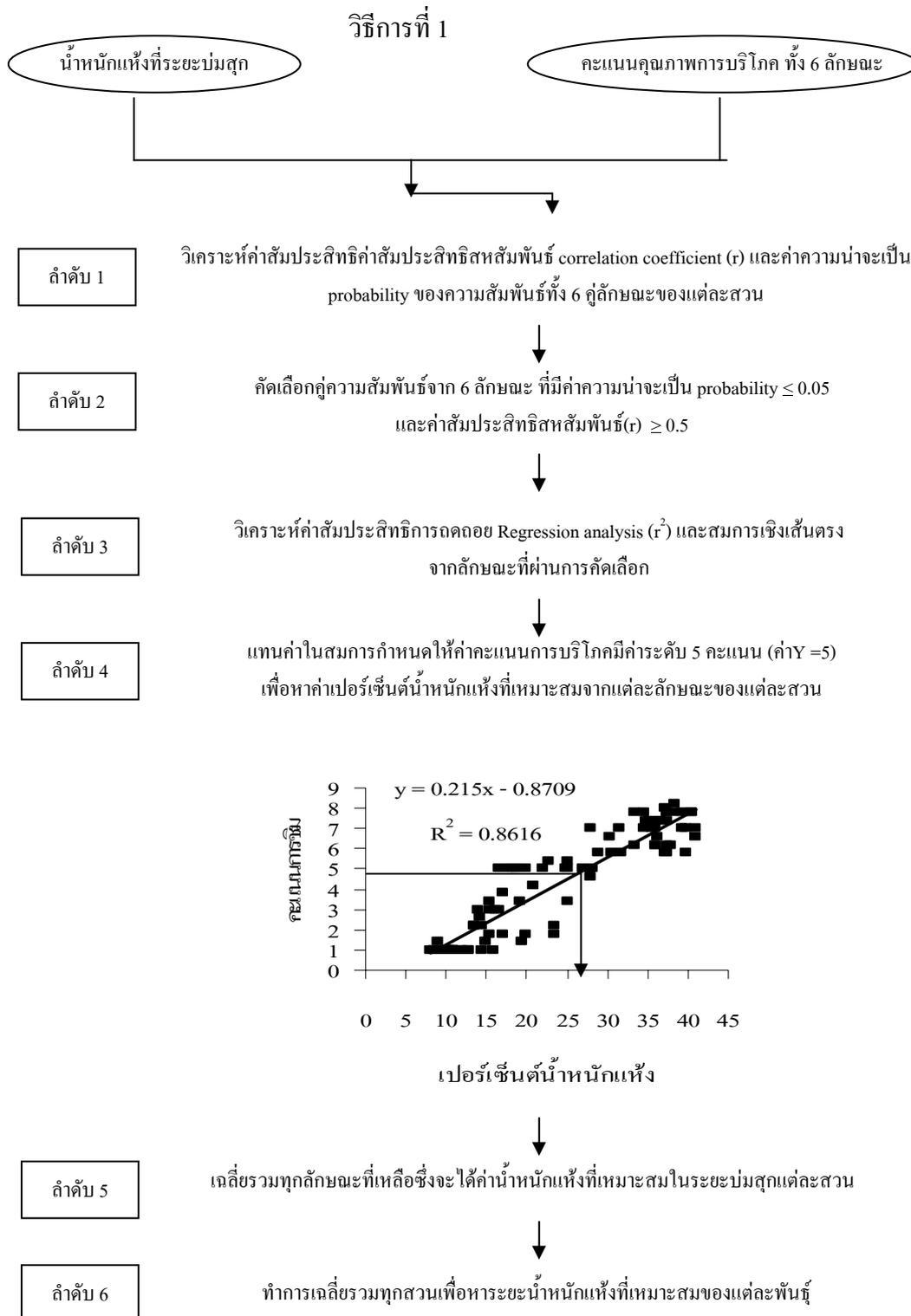
$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

เมื่อ  $n =$  จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับที่ 4 นำสมการของลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกของแต่ละสวน จากลำดับที่ 3 แทนค่าในสมการ โดยกำหนดให้คะแนนการบริโภคมีค่าระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y = 5$ ) เป็นคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ เพื่อหาค่าน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่เหมาะสมที่ระดับ 5 คะแนน

ลำดับที่ 5 นำค่าน้ำหนักแห้งจากการแทนค่าในสมการในลำดับที่ 4 ของลักษณะที่ผ่านการคัดเลือก มาเฉลี่ยรวม ซึ่งได้ค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมในระยะบ่มสุกของแต่ละสวน

ลำดับที่ 6 นำค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละสวน จากลำดับที่ 5 เฉลี่ยรวมทุกสวน เพื่อหาระยะน้ำหนักแห้งที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมของทุเรียนแต่ละพันธุ์



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการหาค่าน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่เหมาะสม ของแต่ละพันธุ์ จากความสัมพันธ์ระหว่างค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภครวม 6 ลักษณะ

วิธีการที่ 2 หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมระยะบ่มสุก จากการวิเคราะห์รวมทุกสวน (ภาพที่ 6)

นำลักษณะคุณภาพการบริโภคที่ผ่านการคัดเลือกจากวิธีการที่ 1 ของระยะบ่มสุก ที่มีค่าความน่าจะเป็น  $\text{probability} \leq 0.05$  และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ )  $\geq 0.5$  ของทุกสวนมาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยทำการวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังนี้

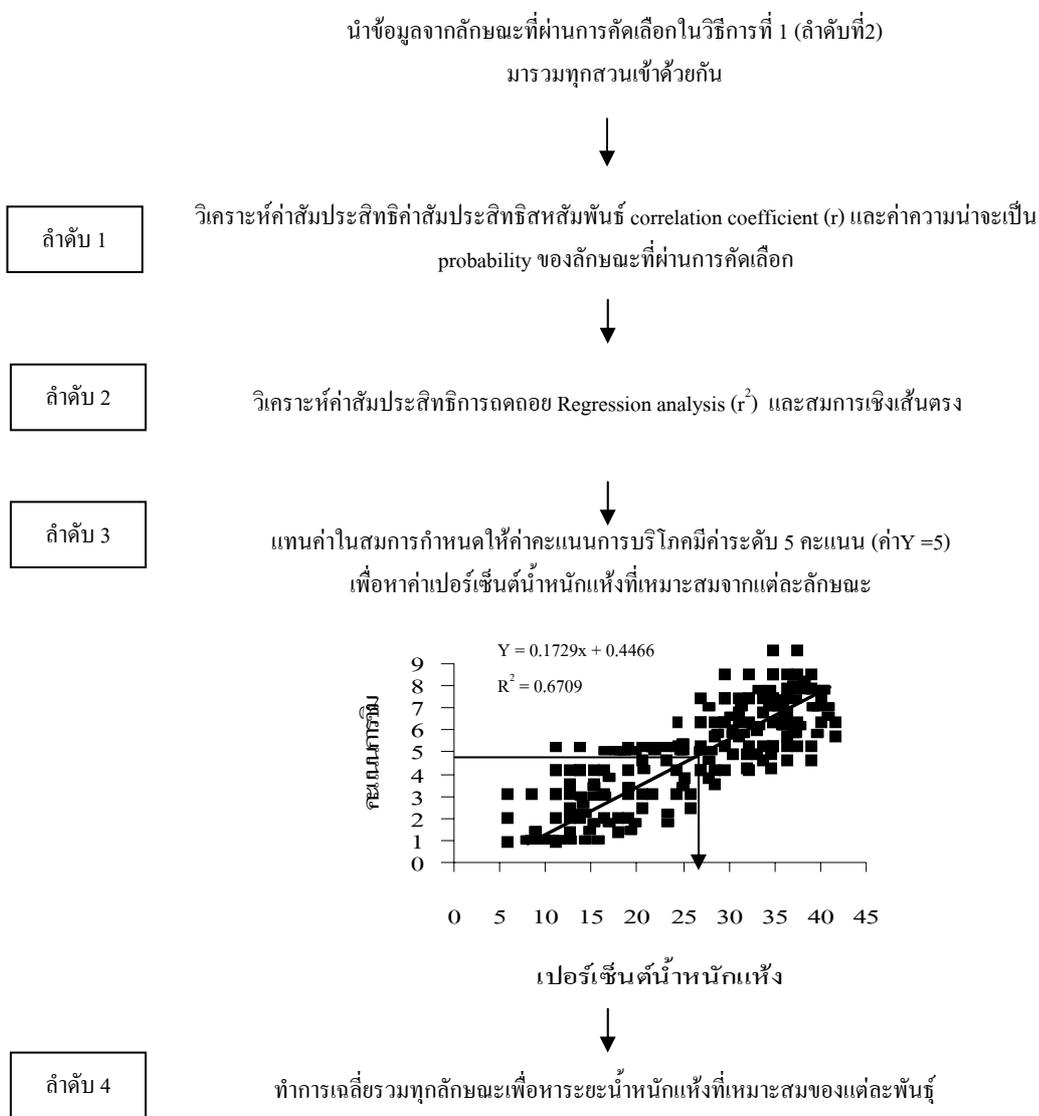
ลำดับที่ 1 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ [correlation coefficient ( $r$ )] และค่าความน่าจะเป็น(probability)

ลำดับที่ 2 ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย Regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) เพื่อสร้างสมการในการทำนายค่าน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกของแต่ละลักษณะ

ลำดับที่ 3 แทนค่าในสมการโดยกำหนดให้คะแนนการบริโภคมีค่าระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y = 5$ ) เป็นคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ เพื่อหาค่าน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่เหมาะสมที่ระดับ 5 คะแนนของแต่ละลักษณะ

ลำดับที่ 4 นำค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละลักษณะมาเฉลี่ยรวม เพื่อหาระยะน้ำหนักแห้งที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมของทุเรียนแต่ละพันธุ์

## วิธีการที่ 2



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการหาค่าน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ของแต่ละพันธุ์ จากความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนคุณภาพในการบริโภครวมทุกสวน

1.2. ตำราวน้ำหนักแห้ง ของทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี ที่พร้อมสำหรับการส่งออก ในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด

ทำการศึกษาน้ำหนักแห้งในทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี ที่จะทำการส่งออก จากโรงคัดบรรจุ ในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด ระหว่างปี 2545-2547 โดยการสุ่มซื้อผล ทุเรียนที่จะทำการส่งออกทั้ง 2 พันธุ์ จำนวน 3 กล่อง และสุ่มมากล่องละ 3 ผลเป็นจำนวน 9 ผล ต่อ 1 ตู้คอนเทนเนอร์ ที่จะส่งออกในช่วงต้นฤดูที่ผลผลิตออกสู่ตลาด ซึ่งในทุเรียนพันธุ์กระดุมทำการศึกษาจำนวน 30 ตู้คอนเทนเนอร์ และในทุเรียนพันธุ์ชะนีทำการศึกษาจำนวน 38 ตู้คอนเทนเนอร์ จากนั้นนำผลทุเรียนที่สุ่มซื้อมาได้ มาทำการวิเคราะห์น้ำหนักแห้งทันทีหลังจากสุ่มซื้อ

## 2. การศึกษาด้านทุนในการให้บริการการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนที่จะทำการส่งออก

การศึกษานี้เป็นการศึกษา ด้านทุนทางการเงินในการให้บริการตรวจสอบความบริสุทธิ์ (ความสุก-แก่) ของผลทุเรียนที่จะทำการส่งออกในจังหวัดจันทบุรี โดยศึกษาเฉพาะค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น กับหน่วยงานของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ซึ่งได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบ บริเวณ ต.คมบาง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี จนถึงจังหวัดตราด(จำนวน 16 โรงคัดบรรจุ 13 บริษัท) โดยพิจารณาในช่วงที่ผลผลิตทุเรียนออกสู่ตลาดเฉพาะในปี 2548 ตั้งแต่มีการอบรมทักษะ การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียน ให้แก่เจ้าหน้าที่รวมทั้งในการให้บริการตรวจสอบความบริสุทธิ์ ของผลทุเรียนตามโรงคัดบรรจุ เริ่มจากการแจ้งการส่งออกจากแผงส่งออกด้วยใบ สกอ. 006 จนถึงเจ้าหน้าที่ออกไปรับรอง สกอ.006-1 และใบบันทึกข้อความ (ใบปะหน้า) เพื่อใช้ในผ่านด่านตรวจพืชท่าเรือแหลมฉบัง (ดังภาพผนวกที่ ก18 - ก20) ซึ่งข้อมูลที่ทำการศึกษาสามารถแบ่งได้ เป็น 2 ชนิด

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ ประจำศูนย์ตรวจสอบของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ทำการออกตรวจเจ้าหน้าที่ และข้อมูลบางส่วนจากหน่วยงานป้องกัน จังหวัด จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการการออกตรวจในพื้นที่ทุเลื่อ ของจังหวัด จันทบุรี เป็นข้อมูล ขั้นตอน วิธีการการตรวจสอบ ระยะเวลา อุปกรณ์ที่ใช้ และปัญหาในการ ตรวจสอบ

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากเอกสารทางราชการต่างๆ จากศูนย์ตรวจสอบของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และหน่วยงานป้องกันจังหวัด จันทบุรี เช่น รายงานการตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียนที่ทำการส่งออก ประจำปี 2546 เอกสารทางบัญชีในการจัดซื้ออุปกรณ์ และ เอกสารแผนเฉพาะกิจการป้องกัน และแก้ไขปัญหาทุเรียนด้อยคุณภาพออกสู่ตลาด จังหวัดจันทบุรี ฤดูกาลผลิตปี 2548 ของหน่วยงานป้องกันจังหวัด จันทบุรี

### การวิเคราะห์ข้อมูล และทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

ทำการวิเคราะห์ต้นทุนในการตรวจสอบซึ่งทำการพิจารณาต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งในรูปแบบที่เป็น เงินสด และไม่เป็นเงินสด ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ต้นทุนออกเป็น 2 ประเภทคือ ต้นทุนผันแปร และ ต้นทุนคงที่ (ภาพที่ 7)

1. ต้นทุนคงที่ คือ ต้นทุนของการตรวจสอบที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา และ จำนวนในการตรวจสอบ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยคงที่โดยสามารถแบ่งได้เป็น ต้นทุนคงที่ ๆ เป็นเงินสด และที่ไม่เป็นเงินสด

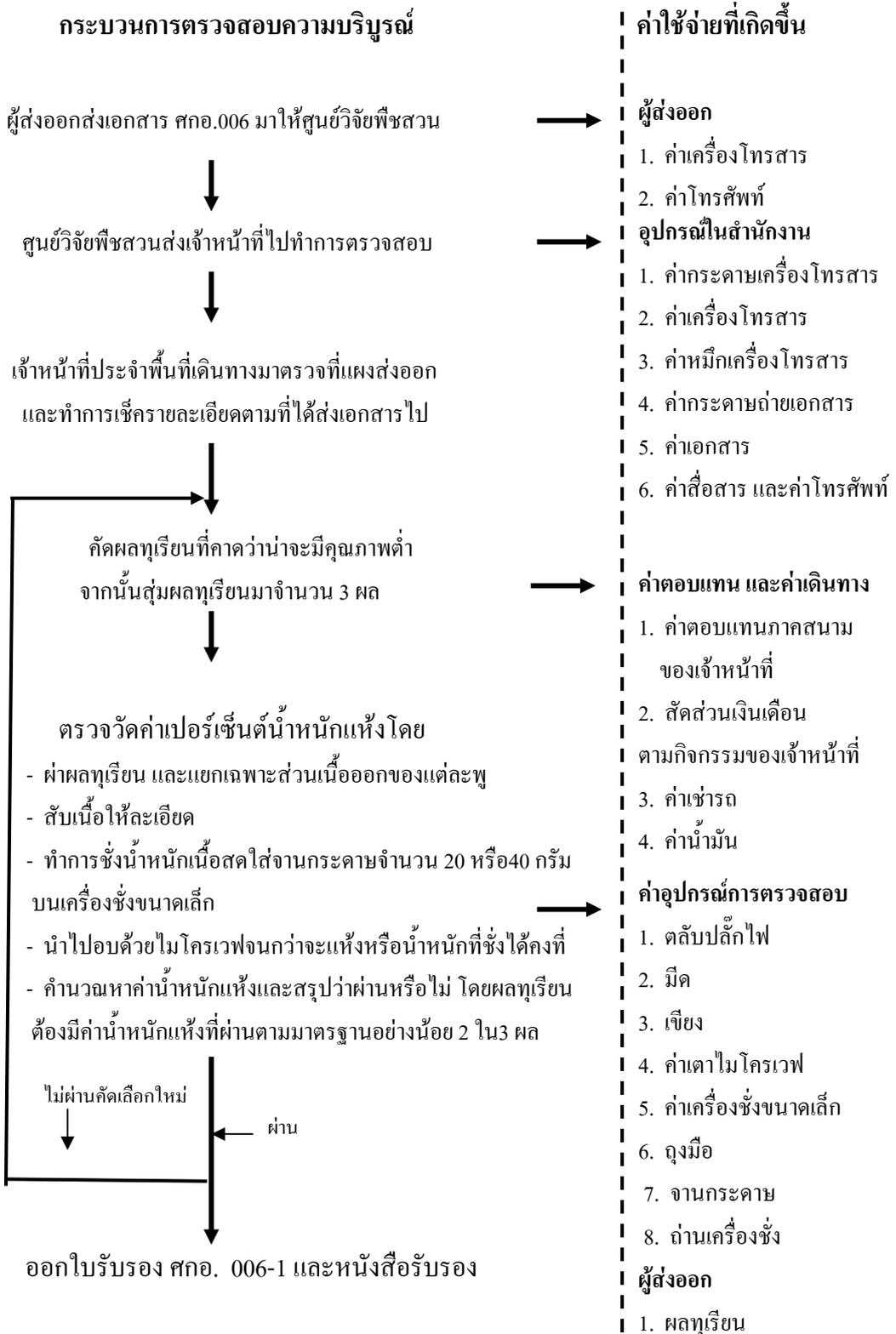
1.1 ต้นทุนคงที่ ๆ เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนที่จะต้องจ่ายในรูปของเงินสดในจำนวน ที่คงที่โดยตลอด

1.2 ต้นทุนคงที่ ๆ ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายออกไปจริงในรูปของเงินสด หรือเป็นต้นทุนคงที่ ๆ ประเมินได้แก่ ค่าเสื่อมครุภัณฑ์ต่างๆ ค่าสึกหรอรถยนต์

2. ต้นทุนผันแปร คือ ต้นทุนที่เกิดจากการใช้ปัจจัยผลิต และการใช้ปัจจัยผันแปรโดยจะหมดไปในช่วงของการตรวจสอบ สามารถแบ่งได้เป็นต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด และที่ไม่เป็นเงินสด

2.1 ต้นทุนผันแปร ที่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่จ่ายออกไปจริง เป็นเงินสดจากการใช้ปัจจัยผันแปรต่าง ๆ ได้แก่ ค่าฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ก่อนออกให้บริการ สัดส่วนเงินเดือน ตามกิจกรรมเจ้าหน้าที่ ค่าตอบแทนภาคสนามของเจ้าหน้าที่ ค่าวัสดุสิ้นเปลือง ค่าใช้สอย และค่าสาธารณูปโภค

2.2 ต้นทุนผันแปร ที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายออกไปจริงเป็นเงินสด เป็นต้นทุนที่ใช้กับปัจจัยผันแปรต่าง ๆ ที่เป็นของหน่วยงานเอง หรือได้รับมาแล้วใช้ไปในรูปของสิ่งของที่มีอายุการใช้งานได้หลายปี คำนวณจากค่าเสื่อมราคา



ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ในแต่ละขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียน ที่จะทำการส่งออกตามโรงคัดบรรจุ

## สถานที่ และระยะเวลาที่ทำการวิจัย

### สถานที่ทำการวิจัย

1. สวนทุเรียนในจังหวัด จันทบุรี และจังหวัดตราด
2. โรงคัดบรรจุในจังหวัด จันทบุรี ระยอง และจังหวัดตราด
3. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี
4. ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย มีนาคม 2545 - กรกฎาคม 2548

## ผลและวิจารณ์

### ผล

#### 1. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งของเนื้อที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี

##### 1.1. เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวในทุเรียนพันธุ์กระดุม และทุเรียนพันธุ์ชะนี

##### 1.1.1. ศึกษาการพัฒนาน้ำหนักแห้ง และคะแนนคุณภาพการบริโภคในแต่ละอายุ ของทุเรียนพันธุ์กระดุม และทุเรียนพันธุ์ชะนี

##### ก. อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้ง

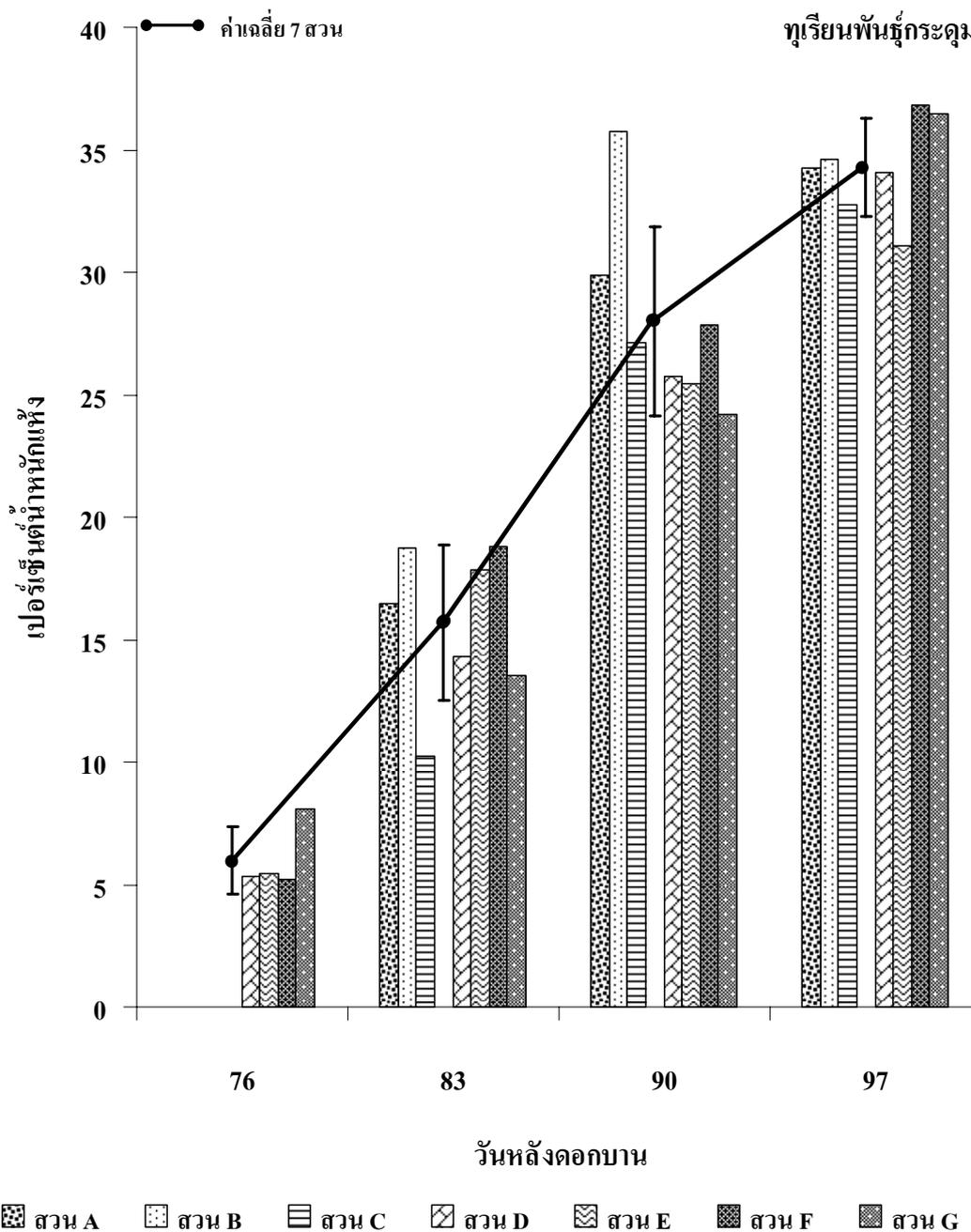
##### 1) ทุเรียนพันธุ์กระดุม

จากการศึกษาการพัฒนาน้ำหนักแห้ง ของทุเรียนพันธุ์กระดุมโดยทำการเฉลี่ยทั้ง 7 สวนที่ทำการทดลองในปี 2545 และ 2547 (สวนA-G) ตั้งแต่อายุ 76-97 วันหลังดอกบาน พบว่าน้ำหนักแห้งที่อายุ 76 วันหลังดอกบาน เฉลี่ยอยู่ที่ 6 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อพัฒนาเข้าสู่ระยะ 83 90 และ 97 วันหลังดอกบาน น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น 15.7 28.0 และ 34.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อคิดเป็นอัตราการพัฒนาน้ำหนักแห้งในแต่ละช่วงอายุ พบว่าที่อายุ 76 - 83 วันหลังดอกบาน มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.4 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และมีอัตราเพิ่มขึ้นเป็น 1.8 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน เมื่อเข้าสู่ช่วง 83 - 90 วันหลังดอกบาน จากนั้นอัตราการพัฒนาจะลดลงมาอยู่ที่ 0.9 เปอร์เซ็นต์ต่อวันที่อายุ 90 - 97 วันหลังดอกบาน (ภาพที่ 8)

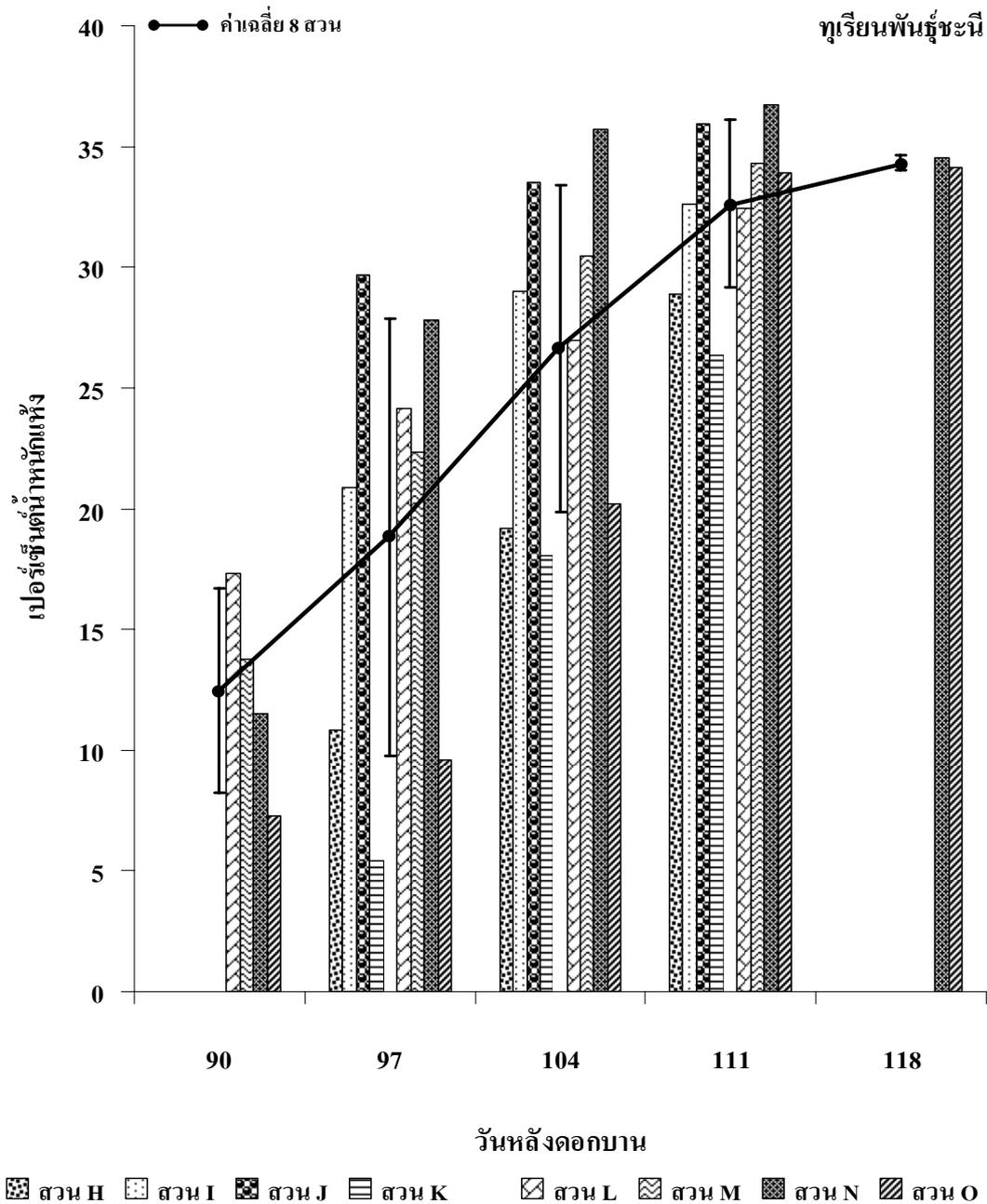
## 2) ทูเรียนพันธุ์ชะนี

ส่วนการศึกษาในทูเรียนพันธุ์ชะนีจากการเฉลี่ยค่าเปอร์เซ็นต์

น้ำหนักแห้งทั้ง 8 ส่วนที่ทำการทดลองในปี 2545-2547 (สวน H-O) ตั้งแต่อายุ 90 - 118 วันหลังดอกบาน พบว่าผลทูเรียนช่วงอายุ 90 วันหลังดอกบาน มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ที่ 12.5 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อพัฒนาเข้าสู่ระยะ 97 - 104 และ 111 วันหลังดอกบาน มีการพัฒนาน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 18.9 26.7 และ 32.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่อายุ 118 วันหลังดอกบาน มีค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ที่ 34.3 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งในแต่ละช่วงอายุ พบว่าที่อายุ 90 - 97 วันหลังดอกบาน มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 0.9 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และเพิ่มขึ้นสูงสุดเป็น 1.1 เปอร์เซ็นต์ต่อวันเมื่อเข้าสู่อายุ 97 - 104 วันหลังดอกบาน จากนั้นลดลงมาอยู่ที่ 0.8 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ที่อายุ 104 - 111 วันหลังดอกบาน และลดลงมาเหลือ 0.2 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ที่อายุ 111 - 118 วันหลังดอกบาน (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 8 การพัฒนาน้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียนพันธุ์กระดุม 7 สวน (สวน A - G) ในช่วงอายุ 76 - 97 วันหลังดอกบาน ของสวนทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด ตั้งแต่ปี 2545 และ 2547 (I แสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)



ภาพที่ 9 การพัฒนาน้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียนพันธุ์ชะนีเฉลี่ย 8 สวน (สวน H - O) ในช่วงอายุ 90-118 วันหลังของสวนทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด ตั้งแต่ปี 2545 – 2547 (I แสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

## ข. คะแนนคุณภาพการบริโภค

### 1) ทูเรียนพันธุ์กระดุม

ผลจากการศึกษาคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะในทูเรียนพันธุ์กระดุม ที่ทำการศึกษาในปี 2545 ระหว่างช่วงอายุ 83 – 97 วันหลังดอกบาน และในปี 2547 ได้ทำการศึกษาระหว่างช่วงอายุ 76 - 97 วันหลังดอกบาน ได้ผลดังนี้

ลักษณะเนื้อสัมผัส คะแนนของลักษณะเนื้อสัมผัสที่อายุ 76 วันหลังดอกบาน เท่ากับ 4.9 คะแนน และเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยที่อายุ 83 วันหลังดอกบานเป็น 6.1 คะแนน จากนั้นเมื่อเข้าสู่อายุ 90 และ 97 วันหลังดอกบาน คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสที่มีค่าคงที่คือ 5.9 และ 6.1 คะแนน (ภาพที่ 10ก)

ลักษณะความหวาน ในช่วง อายุ 76-83 วันหลังดอกบาน คะแนนความหวานเพิ่มขึ้นจาก 3.0 คะแนน เป็น 5.4 คะแนน และเริ่มคงที่ ที่อายุ 90 และ 97 วันหลังดอกบาน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความหวานอยู่ที่ 5.3 และ 5.8 คะแนน ตามลำดับ (ภาพที่ 10ข)

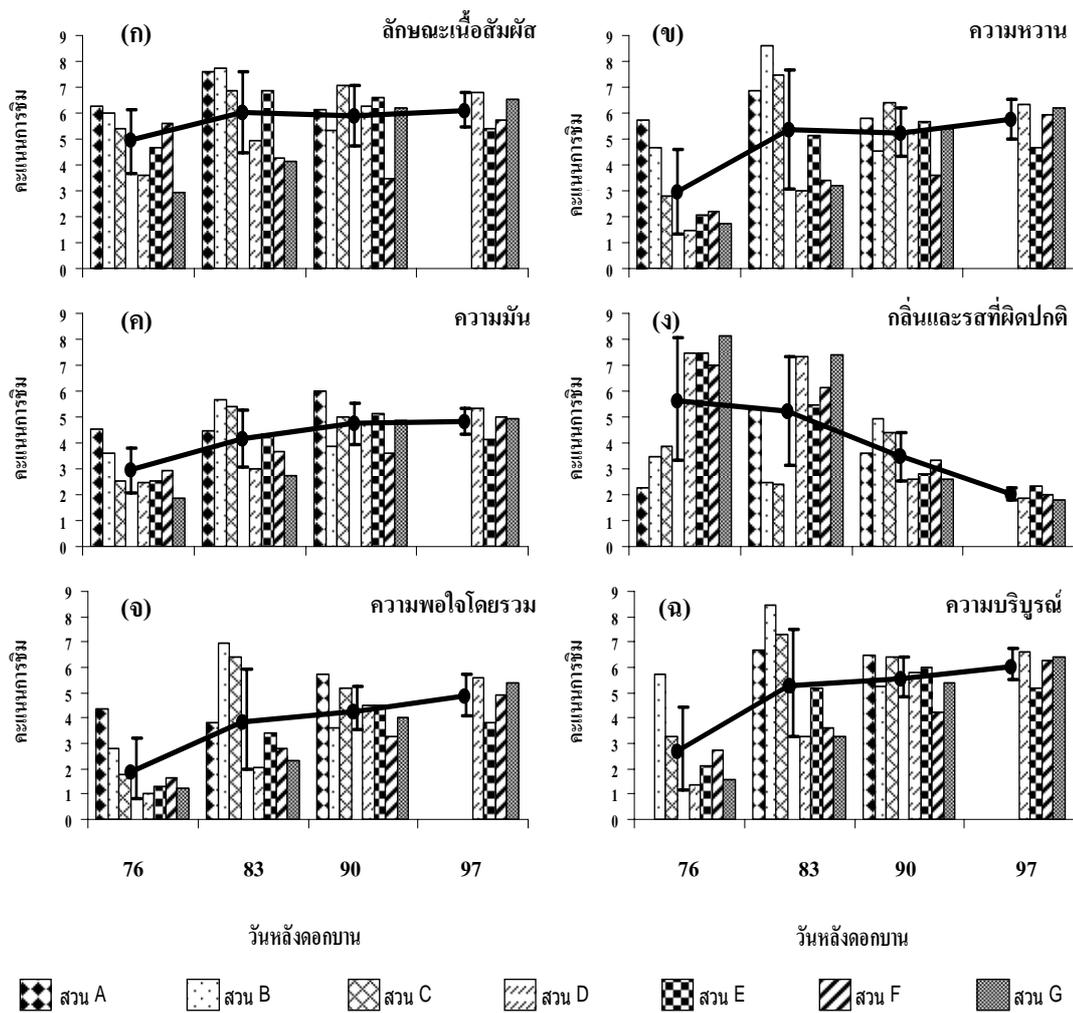
ลักษณะความมัน พบว่าความมันเริ่มต้นที่อายุ 76 วันหลังดอกบาน เท่ากับ 2.9 คะแนน จากนั้นเมื่อเข้าสู่ระยะ 83 วันหลังดอกบาน คะแนนความมันเพิ่มสูงขึ้นเป็น 4.2 คะแนน และเพิ่มขึ้นไปจนถึง 90 วันหลังดอกบาน จึงเริ่มคงที่ โดยที่อายุ 90 และ 97 วันหลังดอกบาน คะแนนความมันเฉลี่ยอยู่ที่ 4.8 และ 4.8 คะแนน ตามลำดับ (ภาพที่ 10ค)

ลักษณะกลิ่นและรสชาติผิดปกติ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยลดลงตามอายุ โดยที่อายุ 76 และ 83 วันหลังดอกบาน มีคะแนนอยู่ที่ 5.7 และ 5.2 คะแนนตามลำดับ จากนั้นเมื่ออายุ 90 และ 97 วันหลังดอกบานจะมีคะแนนความผิดปกติเฉลี่ยลดลงมาอยู่ที่ 3.5 และ 2.0 คะแนน (ภาพที่ 10ง)

ลักษณะความพอใจโดยรวม คะแนนความพอใจโดยรวม เริ่มต้นที่อายุ 76 วันหลังดอกบาน เท่ากับ 2.0 คะแนน เมื่อเข้าสู่อายุ 83 วันหลังดอกบาน คะแนนความพอใจโดยรวม เพิ่มขึ้นเป็น 4.0 และ เริ่มคงที่เมื่อเข้าสู่อายุ 90 และ 97 วันหลังดอกบานคือ 4.4 และ 4.9 คะแนน ตามลำดับ (ภาพที่ 10จ)

ลักษณะความบริบูรณ์ ที่อายุ 76 วันหลังดอกบานมีค่าเฉลี่ยคะแนนความบริบูรณ์อยู่ที่ 2.8 คะแนน เมื่ออายุ 83 วันหลังดอกบานเป็นต้นไป จนถึง 97 วันหลังดอกบานมีค่าคะแนนความบริบูรณ์ค่อนข้างคงที่ ระหว่าง 5.4 – 6.1 คะแนน (ภาพที่ 10ฉ)

จากคะแนนคุณภาพการบริโภครังทั้ง 6 ลักษณะ ของทุเรียนพันธุ์กระดุมพบว่าส่วนใหญ่มีคะแนนคุณภาพเพิ่มขึ้นตามอายุ โดยที่อายุ 76 - 83 วันหลังดอกบานเป็นช่วงที่มีการพัฒนาคะแนนสูงที่สุดในหลาย ๆ ลักษณะ และเริ่มคงที่ ส่วนลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติมีคะแนนลดลงตามอายุ แต่มีเพียงลักษณะเนื้อที่มีรูปแบบการพัฒนาที่ค่อนข้างคงที่ แม้ผลมีอายุมากขึ้น และยังพบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ส่วนใหญ่ของคะแนนคุณภาพการบริโภครังทั้ง 6 ลักษณะมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 76-83 วันหลังดอกบานเช่นเดียวกัน จากนั้นจะมีค่าลดลง และต่ำสุดที่อายุ 97 วันหลังดอกบาน (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 การเพิ่มขึ้นของคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ ในทุเรียนพันธุ์กระดุม โดยเฉลี่ยจาก 7 สวน (สวน A ถึง G) ที่อายุ 76 - 97 วันหลังดอกบาน (I แสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

## 2) ทูเรียนพันธุ์ชะนี

การศึกษาคะแนนการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะในทูเรียนพันธุ์ชะนี ที่ได้ทำการศึกษาในปี 2545 ระหว่างช่วงอายุ 97 – 111 วันหลังดอกบาน จำนวน 4 สวน ในปี 2545 ที่ช่วงอายุ 90 – 111 วันหลังดอกบาน จำนวน 2 สวน และในปี 2547 ได้ทำการเพิ่มช่วงการศึกษาเป็น 90-118 วันหลังดอกบาน อีกจำนวน 2 สวน ซึ่งจากการเฉลี่ยทั้ง 8 สวน พบว่า

ลักษณะเนื้อสัมผัส คะแนนลักษณะเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ จาก 5.3 คะแนน เป็น 6.2 คะแนน และจะคงที่ไปจนถึงอายุ 111 วันหลังดอกบาน เมื่อผลมีอายุ 118 วันหลังดอกบาน คะแนนลักษณะเนื้อเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 6.8 คะแนน (ภาพที่ 11ก)

ลักษณะความหวาน พบว่าคะแนนความหวานเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามอายุ จาก 2.6 คะแนน เมื่ออายุ 90 วันหลังดอกบานเป็น 3.8 4.8 5.8 และ 6.1 คะแนน เมื่ออายุ 97 104 111 และ 118 วันหลังดอกบาน (ภาพที่ 11ข)

ลักษณะความมัน พบว่าอายุเริ่มต้นที่ 90 วันหลังดอกบาน มีคะแนนความมันเริ่มต้นที่ 3.3คะแนน จากนั้นเมื่อเข้าสู่ระยะ 97 104 และ 111 วันหลังดอกบาน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความมันเพิ่มขึ้นอยู่ที่ระดับ 4.5 4.9 และ 5.6 คะแนน และมีค่าเพิ่มขึ้นที่อายุ 118 วันหลังดอกบานเป็น 7.3 คะแนน (ภาพที่ 11ค)

ลักษณะกลิ่นและรสชาติผิดปกติ พบว่าในทูเรียนพันธุ์ชะนีมีลักษณะคะแนนความผิดปกติเฉลี่ยลดลงตามอายุ จาก 5 คะแนนที่อายุ 90 วันหลังดอกบาน ลดลงมาอยู่ที่ 1.4 คะแนน เมื่ออายุ 118 วัน (ภาพที่ 11ง)

ลักษณะความพอใจโดยรวม พบว่ามีคะแนนเพิ่มขึ้นจาก 1.9 คะแนน เมื่อผลมีอายุ 90 วันหลังดอกบาน เป็น 6.9 คะแนน เมื่ออายุ 118 วันหลังดอกบาน (ภาพที่ 11จ)

ลักษณะความบริบูรณ์ ค่าเฉลี่ยคะแนนความบริบูรณ์เพิ่มขึ้นตามอายุ จาก 3.2 คะแนนเมื่ออายุ 90 วันหลังดอกบาน เป็น 6.9 คะแนน เมื่ออายุ 118 วันหลังดอกบาน (ภาพที่ 11ฉ)

จากคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ ของทุเรียนพันธุ์ชะนี พบว่าทุกลักษณะมีคะแนนคุณภาพการบริโภคเพิ่มขึ้น ยกเว้นลักษณะความผิดปกติ ลดลงตามอายุ ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ส่วนใหญ่พบว่าจะมีค่าน้อยในช่วงแรกคือที่อายุ 90 วันหลังดอกบาน และจะเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 97-111 วันหลังดอกบาน จากนั้นมีค่าลดลงและต่ำสุดที่อายุ 118 วันหลังดอกบาน (ภาพที่ 11)



1.1.2. ทหาระยะน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว ของทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี จากความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้ง และคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ

วิธีการที่ 1 หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม จากการวิเคราะห์แยกแต่ละสวน

#### ทุเรียนพันธุ์กระดุม

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะ แยกแต่ละสวนจำนวน 7 สวน (สวน A ถึง G) พบว่าในปี 2545 สวน A และ B มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เฉลี่ยทั้ง 6 ลักษณะน้อยกว่าสวนอื่น ๆ คือมีค่าเพียง 0.28 และ 0.34 ตามลำดับ ขณะที่อีก 5 สวนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.69 - 0.92 เมื่อทำการเฉลี่ยแยกแต่ละลักษณะทั้ง 7 สวน พบว่าลักษณะความพอใจโดยรวมมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) มากที่สุดคือ 0.74 รองลงมาคือลักษณะความบริบูรณ์ ความมัน ความหวาน และกลิ่นและรสที่ผิดปกติ ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 0.73 0.70 0.68 และ 0.45 ตามลำดับ ส่วนลักษณะเนื้อสัมผัส เป็นลักษณะที่มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.42 (ตารางที่ 4)

เมื่อทดสอบสอบความสัมพันธ์ โดยการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็น (probability) ทุกคู่ความสัมพันธ์ พบว่าสวน A และ B ในปี 2545 ทั้ง 6 คุณลักษณะ มีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 0.05 แสดงว่าลักษณะคุณภาพการบริโภคของสวน A และ B มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวต่ำ ข้อมูลจาก 2 สวนนี้จึงไม่ได้นำมาใช้ในการพิจารณาหาน้ำหนักแห้งมาตรฐาน (ตารางที่ 4)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเนื้อสัมผัส กับน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวพบว่า 4 ใน 7 สวนมีค่าความน่าจะเป็น probability มากกว่า 0.05 นอกจากนั้นยังพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างกลิ่นและรสที่ผิดปกติ กับน้ำหนักแห้งมีทั้งที่แปรผันตาม และแปรผกผัน ดังนั้นข้อมูลจากสวน A และ B รวมทั้งข้อมูลลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นและรสที่ผิดปกติ จึงไม่ได้นำมาใช้พิจารณาหาน้ำหนักแห้งมาตรฐานต่อไป (และไม่นำไปวิเคราะห์ในวิธีการที่ 2)

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ของความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวกับคะแนนการบริโภคน้ำตาล 4 ลักษณะที่เหลือ จำนวน 5 ส่วน (ส่วน C ถึง G) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ในปี 2545 ของส่วน C มีค่ากระจายอยู่ระหว่าง 0.72 - 0.80 ลักษณะความบริบูรณ์ เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) สูงที่สุดในขณะที่ลักษณะความมัน เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ต่ำสุด และในปี 2547 จำนวน 4 ส่วน (ส่วน D ถึง G) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) อยู่ระหว่าง 0.45 - 0.93 โดยในปีนี้ลักษณะความบริบูรณ์ และความพอใจโดยรวม เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยสูง ส่วนลักษณะความมันเป็นลักษณะที่มีค่าน้อยที่สุดเช่นเดียวกับในปี 2545 (ภาพที่ 12-16)

เมื่อทำการแทนค่าโดยคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคนยอมรับได้ ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า $Y=5$ ) ลงในสมการเชิงเส้นตรง ของคะแนนการบริโภคน้ำตาล 4 ลักษณะ ในจำนวน 5 ส่วน พบว่าค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ อยู่ระหว่าง 19.3 - 43.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) สามารถแยกกลุ่มเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักแห้งระดับปานกลาง ได้แก่ ลักษณะความหวาน และความบริบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งอยู่ที่ 26.2 และ 24.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 ที่มีค่าน้ำหนักแห้งสูง ได้แก่ ลักษณะความมัน และความพอใจโดยรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 34.0 และ 34.4 เปอร์เซ็นต์

สำหรับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว ที่วิเคราะห์ได้จากทั้ง 4 คู่ลักษณะในแต่ละส่วน พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.7 ถึง 37.1 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ส่วน F ให้ค่าน้ำหนักแห้งสูงที่สุด และแตกต่างไปจากส่วนอื่น ๆ มากเมื่อทำการเฉลี่ยค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งทั้ง 5 ส่วน ได้ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ที่ 29.8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) และค่าความน่าจะเป็น(p-value) ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่อต้น กับคะแนนคุณภาพการบริโภคจากผลที่บ่มสุกเฉลี่ยต่อต้น ในทุเรียนพันธุ์กระดุมจำนวน 7 สวน

ปี	สวน	การวิเคราะห์	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความหวาน	ความมัน	กลิ่นและรสที่ผิดปกติ	ความพอใจโดยรวม	ความบริสุทธิ์	ค่าเฉลี่ย(r)
2545	A	$r^{1/}$	0.07	0.07	0.48	0.51	0.22	0.33	0.28
		probability <sup>2/</sup>	0.86	0.85	0.19	0.16	0.58	0.52	
	B	r	0.18	0.43	0.45	-0.01	0.60	0.35	0.34
		probability	0.65	0.24	0.23	0.99	0.09	0.36	
C	r	<u>0.75</u>	<u>0.88</u>	<u>0.85</u>	-0.03	<u>0.86</u>	<u>0.90</u>	0.71	
	probability	<u>0.02</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	0.93	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>		
2547	D	r	<u>0.86</u>	<u>0.95</u>	<u>0.92</u>	<u>-0.90</u>	<u>0.96</u>	<u>0.95</u>	0.92

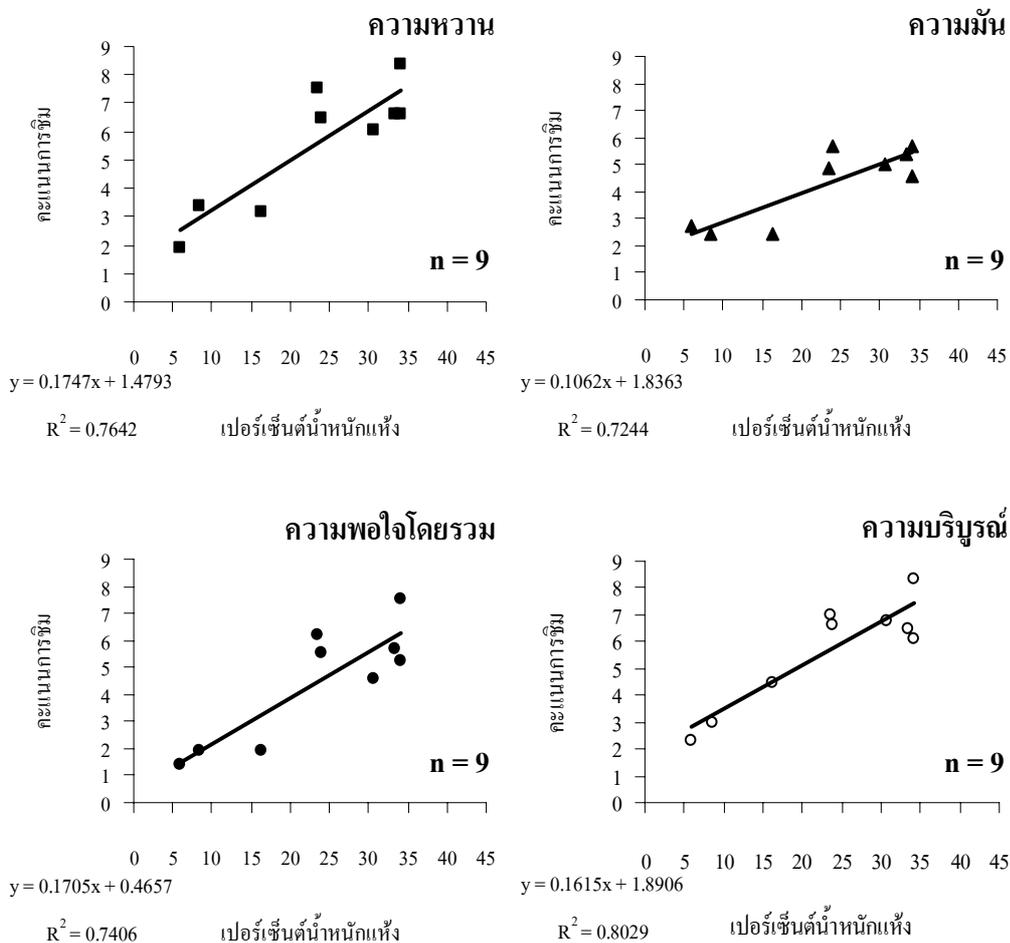
ตารางที่ 4 (ต่อ)

ปี	สวน	การวิเคราะห์	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความหวาน	ความมัน	กลิ่นและรสที่ผิดปกติ	ความพอใจโดยรวม	ความบริบูรณ์	ค่าเฉลี่ย(r)
2547	E	r <sup>1/</sup>	0.35	<u>0.72</u>	<u>0.71</u>	<u>-0.91</u>	<u>0.79</u>	<u>0.82</u>	0.72
		probability <sup>2/</sup>	0.26	<u>0.01</u>	<u>0.01</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	
	F	r	-0.09	<u>0.81</u>	<u>0.67</u>	<u>-0.92</u>	<u>0.84</u>	<u>0.81</u>	0.69
		probability	0.77	<u>0.00</u>	<u>0.02</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	
	G	r	<u>0.85</u>	<u>0.93</u>	<u>0.85</u>	<u>-0.89</u>	<u>0.94</u>	<u>0.94</u>	0.90
		probability	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	
		ค่าเฉลี่ย (r)	0.42	0.68	0.70	-0.45	0.74	0.73	

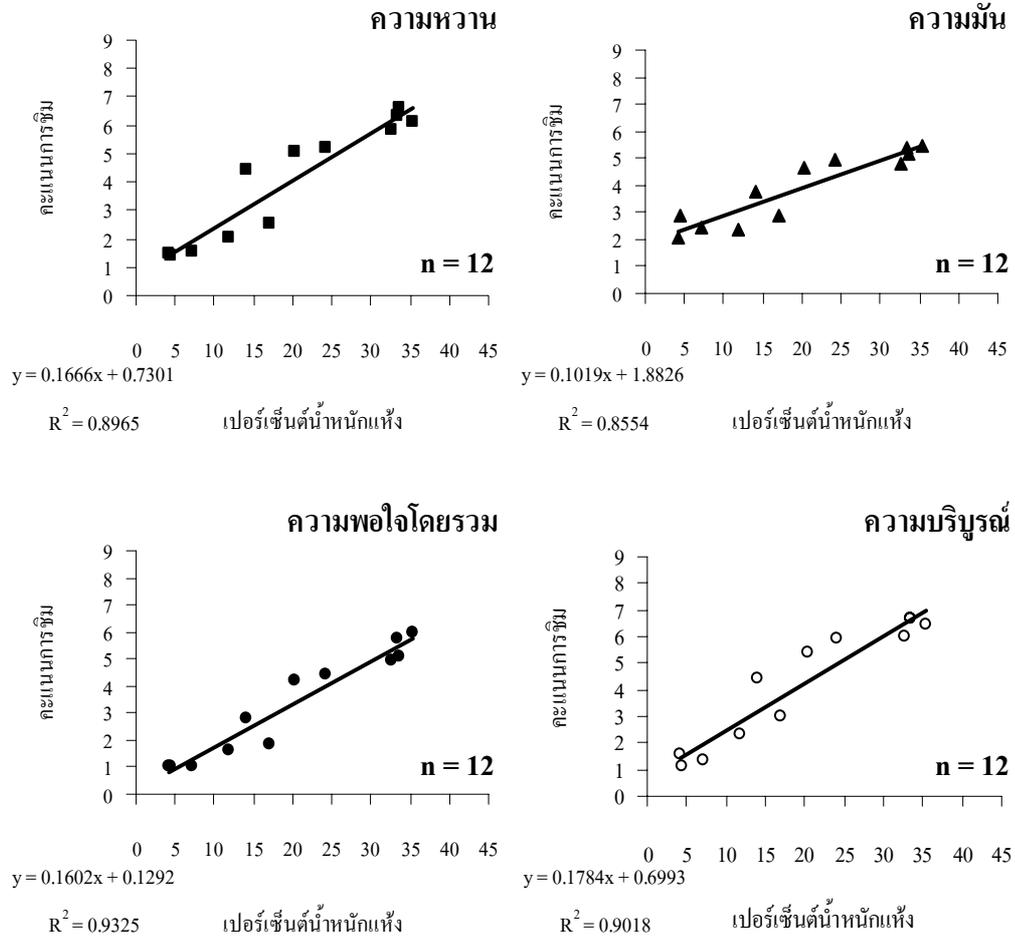
<sup>1/</sup> ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวกับคุณภาพการบริโภค

<sup>2/</sup> ค่าความน่าจะเป็นของการทดสอบสถิติ H0 : p=0,

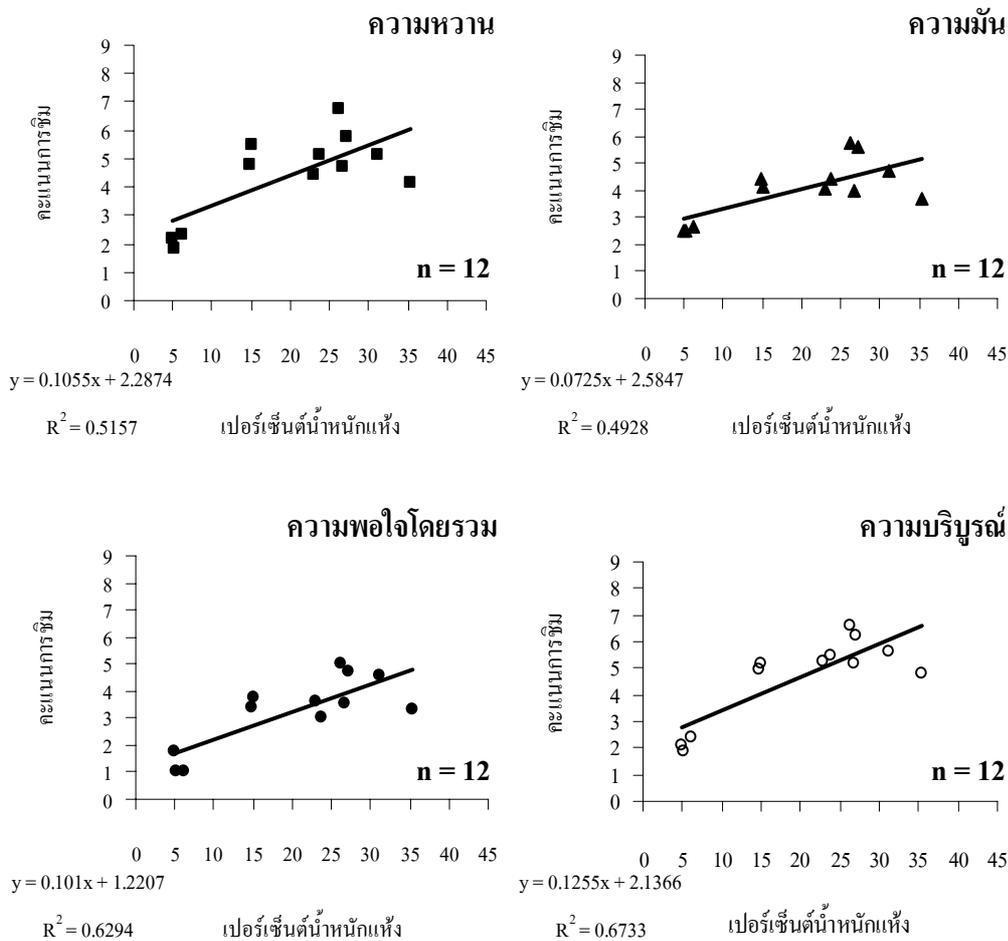
ช่วงที่แรก เป็น ลักษณะที่มีค่าความน่าจะเป็น(Probability) > 0.05 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) < 0.5



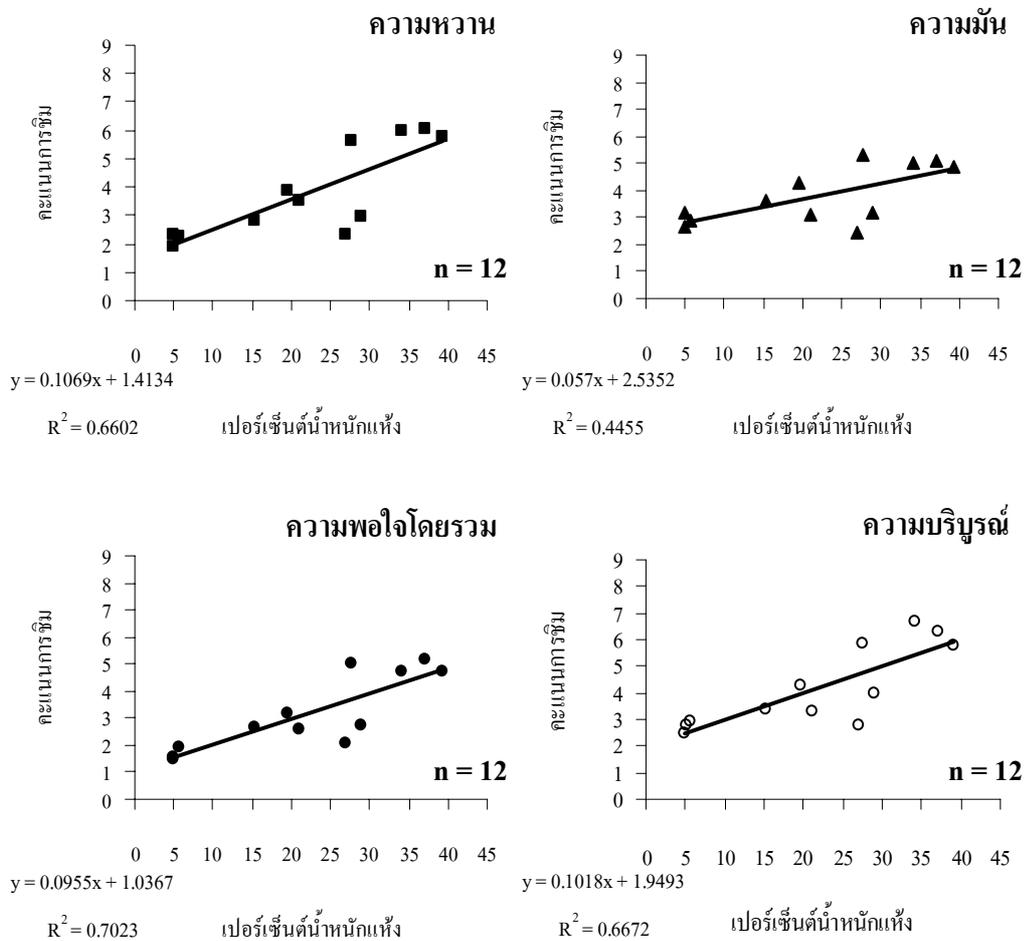
**ภาพที่ 12** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักรวมแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุกที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน C ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2545



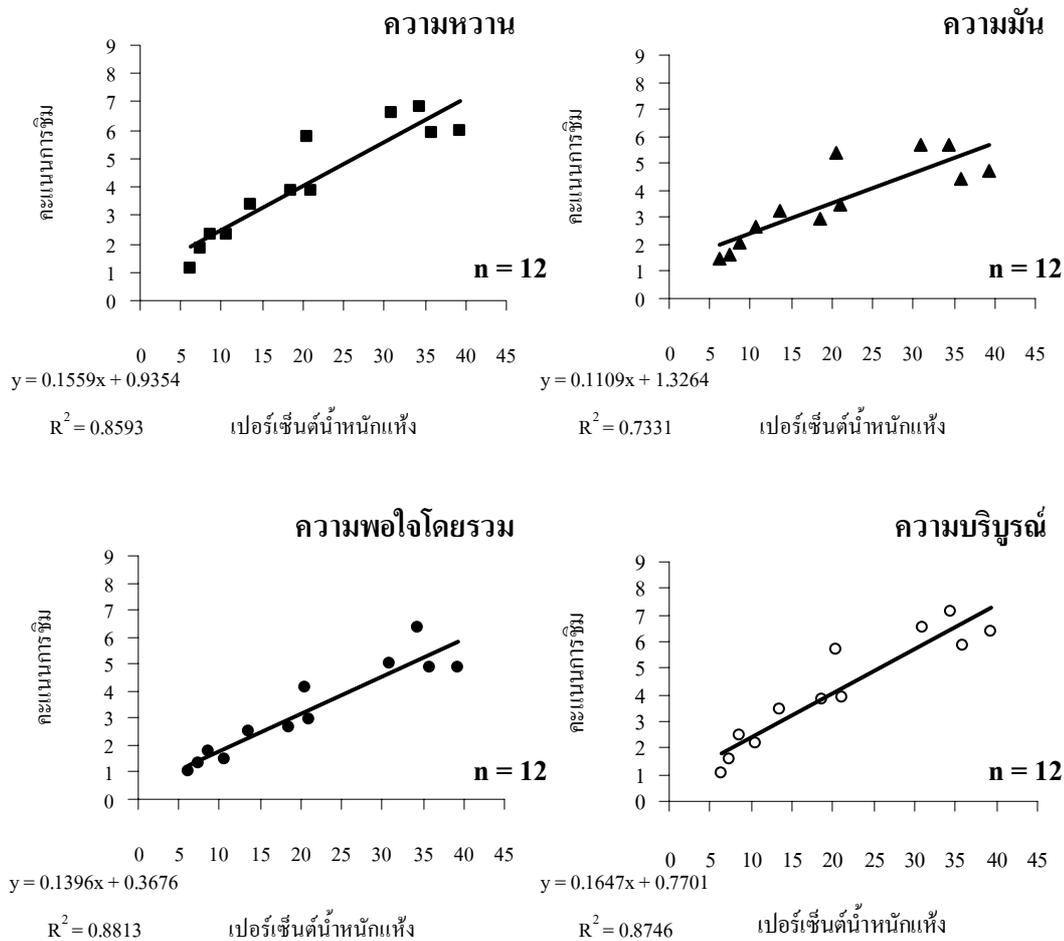
ภาพที่ 13 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุกที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน D ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2547



**ภาพที่ 14** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักรั้วแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลป่มสุกที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน E ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2547



**ภาพที่ 15** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักรวมแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลป่มสุกที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน F ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2547



**ภาพที่ 16** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลป่มสุกที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน G ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2547

**ตารางที่ 5** ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว จากการแทนค่าคะแนนการบริโภคที่ระดับ 5 คะแนน จากสมการเชิงเส้นตรง ของลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกในทุเรียนพันธุ์กระดุม

ลักษณะ	สวน					ค่าเฉลี่ย
	ปี 2545		ปี 2547			
	C	D	E	F	G	
ความหวาน	20.2	25.6	25.7	33.5	26.1	<b>26.2</b>
ความมัน	29.8	30.6	33.3	43.3	33.1	<b>34</b>
ความพอใจโดยรวม	29.6	30.4	37.4	41.5	33.2	<b>34.4</b>
ความบริบูรณ์	19.3	24.1	22.8	30.0	25.7	<b>24.4</b>
<b>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ลักษณะ</b>	<b>24.7</b>	<b>27.7</b>	<b>29.8</b>	<b>37.1</b>	<b>29.5</b>	<b>29.8</b>

### ทุเรียนพันธุ์ชะนี

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนการบริโภครวมทั้ง 6 ลักษณะ จำนวน 8 ส่วน (ส่วน H ถึง O) พบว่าส่วน J มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) น้อยกว่าส่วนอื่นๆ เมื่อเฉลี่ย 6 ลักษณะแล้วอยู่ที่ 0.38 ส่วนอีก 6 ส่วนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.94 เมื่อพิจารณาแยกตามแต่ละลักษณะ พบว่าลักษณะความหวาน ลักษณะความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) มากที่สุดคือ 0.85 0.84 และ 0.81 ส่วนลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติ ความมัน มีค่ารองลงมาคือ 0.58 และ 0.51 สำหรับลักษณะเนื้อสัมผัส เป็นลักษณะที่มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.27 (ตารางที่ 6)

เมื่อทำการทดสอบค่าความน่าจะเป็น (probability) พบว่าคู่ความสัมพันธ์ส่วนใหญ่ของส่วน J มีค่าความน่าจะเป็น มากกว่า 0.05 ซึ่งแสดงว่า ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภครวมในส่วนนี้มีน้อย นอกจากนี้จะพบว่า ส่วน I ยังเป็นส่วนที่มีบางลักษณะที่ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักแห้ง และบางลักษณะยังมีความสัมพันธ์ในเชิงลบด้วย เช่น ลักษณะเนื้อสัมผัส และความมัน ดังนั้น ส่วน I และ J จึงไม่ได้นำมาใช้ในการพิจารณาหาน้ำหนักแห้งมาตรฐานต่อไป (ตารางที่ 6) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเนื้อสัมผัส กับน้ำหนักแห้ง พบว่าส่วนใหญ่ค่อนข้างต่ำ และมีค่า probability สูง นอกจากนั้นลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติ ก็มีความสัมพันธ์ทั้งในลักษณะที่แปรตาม และแปรผกผัน เช่นเดียวกับที่พบในพันธุ์กระดุม ดังนั้นส่วน I และ J ลักษณะเนื้อสัมผัส และลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติ จึงไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาน้ำหนักแห้งตามมาตรฐาน

จากนั้นทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) จากความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรระหว่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนการบริโภครวมจากทั้ง 4 คู่ลักษณะ ของ 6 ส่วนที่เหลือ (ยกเว้นส่วน I และ J) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ในปี 2545 จำนวน 2 ส่วน (ส่วน H และ K) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.72 - 0.98 โดยลักษณะ ความหวาน ความมัน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่สูง ในปี 2546 จำนวน 2 ส่วน (ส่วน L และ M) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) อยู่ระหว่าง 0.34 - 0.88 โดยที่ลักษณะความหวาน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่สูง แต่ต่ำกว่าปี 2545 และในปี 2547 จำนวน 2 ส่วน (ส่วน N ถึง O) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ส่วนใหญ่เพิ่ม

ขึ้นอยู่ระหว่าง 0.82 - 0.96 ซึ่งลักษณะความหวาน ความพอใจโดยรวม และความบริสุทธิ์ ยังเป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยอยู่ในกลุ่มที่สูง (ภาพที่ 17 - 22)

เมื่อแทนค่าคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y = 5$ ) ลงในสมการเชิงเส้นตรง ของลักษณะที่เหลือทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้้อยู่ระหว่าง 19.3 - 38.0 (ตารางที่ 7) เมื่อหาค่าเฉลี่ยแต่ละลักษณะ พบว่าไม่ต่างกันมากนักอยู่ระหว่าง 22.6 - 29.7

สำหรับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่ได้ในแต่ละสวน พบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 23.0 ถึง 29.9 เปอร์เซ็นต์ โดยที่สวน L ให้ค่าน้ำหนักแห้งสูงที่สุดคือ 29.9 และเมื่อทำการเฉลี่ยรวมทั้ง 6 สวน ได้ค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวมเท่ากับ 26.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) และค่าความน่าจะเป็น (p-value) ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่อต้น กับคะแนนคุณภาพการบริโภคจากผลที่ป่มสุกเฉลี่ยต่อต้น ของทุเรียนพันธุ์ชะนีจำนวน 8 สวน

ปี	สวน	การวิเคราะห์	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความหวาน	ความมัน	กลิ่นและรสที่ผิดปกติ	ความพอใจโดยรวม	ความบริบูรณ์	ค่าเฉลี่ย(r)
2545	H	$r^{1/}$	0.15	<u>0.96</u>	<u>0.91</u>	-0.25	<u>0.98</u>	<u>0.96</u>	0.70
		probability <sup>2/</sup>	0.70	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	0.52	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	
	I	r	-0.60	<u>0.82</u>	-0.56	<u>-0.69</u>	<u>0.78</u>	0.42	0.65
		probability	0.09	<u>0.01</u>	0.12	<u>0.04</u>	<u>0.01</u>	0.26	
	J	r	-0.17	0.43	-0.38	-0.11	0.41	<u>0.76</u>	0.38
		probability	0.66	0.25	0.31	0.78	0.27	<u>0.02</u>	
	K	r	0.37	<u>0.99</u>	<u>0.92</u>	<u>-0.81</u>	<u>0.98</u>	<u>0.86</u>	0.82
		probability	0.33	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.01</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	

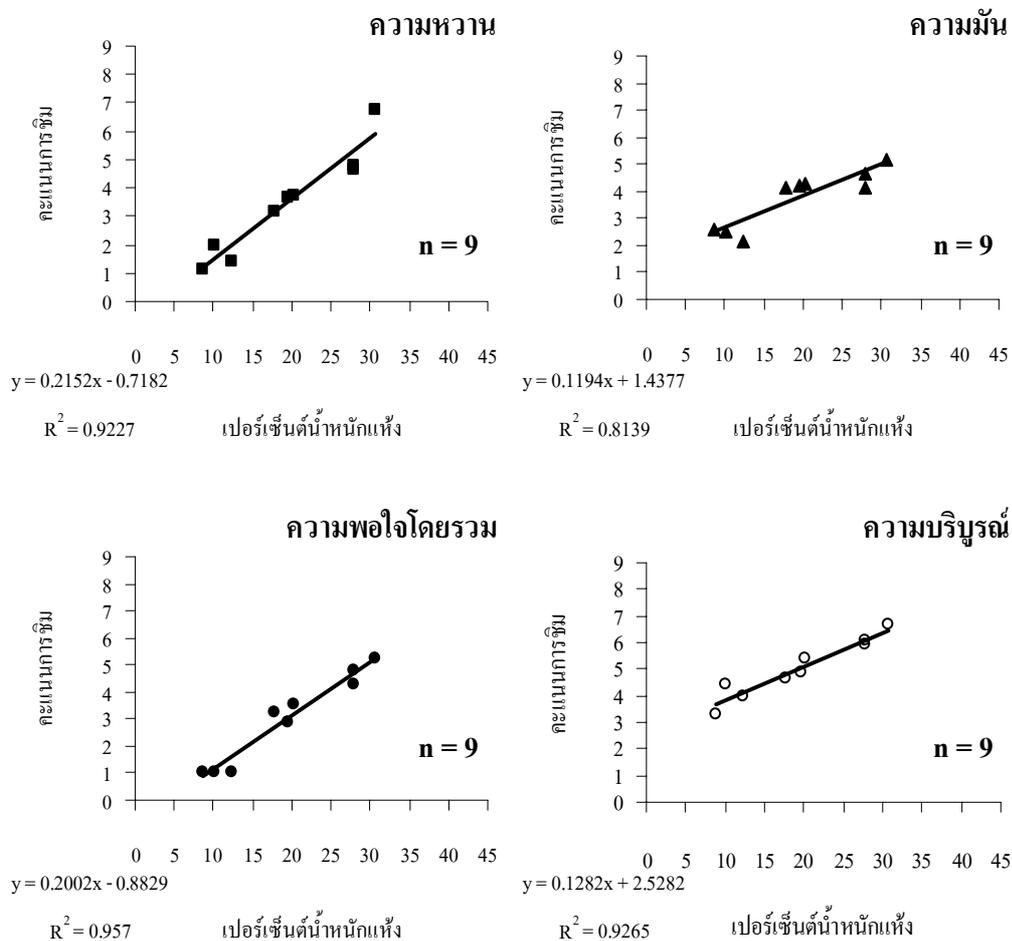
ตารางที่ 6 (ต่อ)

ปี	สวน	การวิเคราะห์	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความหวาน	ความมัน	กลิ่นและรสที่ผิดปกติ	ความพอใจโดยรวม	ความบริสุทธิ์	ค่าเฉลี่ย(r)
2546	L	r <sup>1/</sup>	0.02	<u>0.74</u>	<u>0.59</u>	0.23	<u>0.74</u>	<u>0.65</u>	0.50
		probability <sup>2/</sup>	0.95	<u>0.01</u>	<u>0.04</u>	0.46	<u>0.01</u>	<u>0.02</u>	
	M	r	<u>0.73</u>	<u>0.92</u>	<u>0.77</u>	<u>-0.63</u>	<u>0.93</u>	<u>0.91</u>	0.82
		probability	<u>0.01</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.03</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	
2547	N	r	<u>0.80</u>	<u>0.97</u>	<u>0.90</u>	<u>-0.96</u>	<u>0.97</u>	<u>0.98</u>	0.93
		probability	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	
	O	r	<u>0.86</u>	<u>0.93</u>	<u>0.96</u>	<u>-0.95</u>	<u>0.96</u>	<u>0.96</u>	0.94
		probability	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	
		ค่าเฉลี่ย(r)	0.27	0.85	0.51	0.58	0.84	0.81	

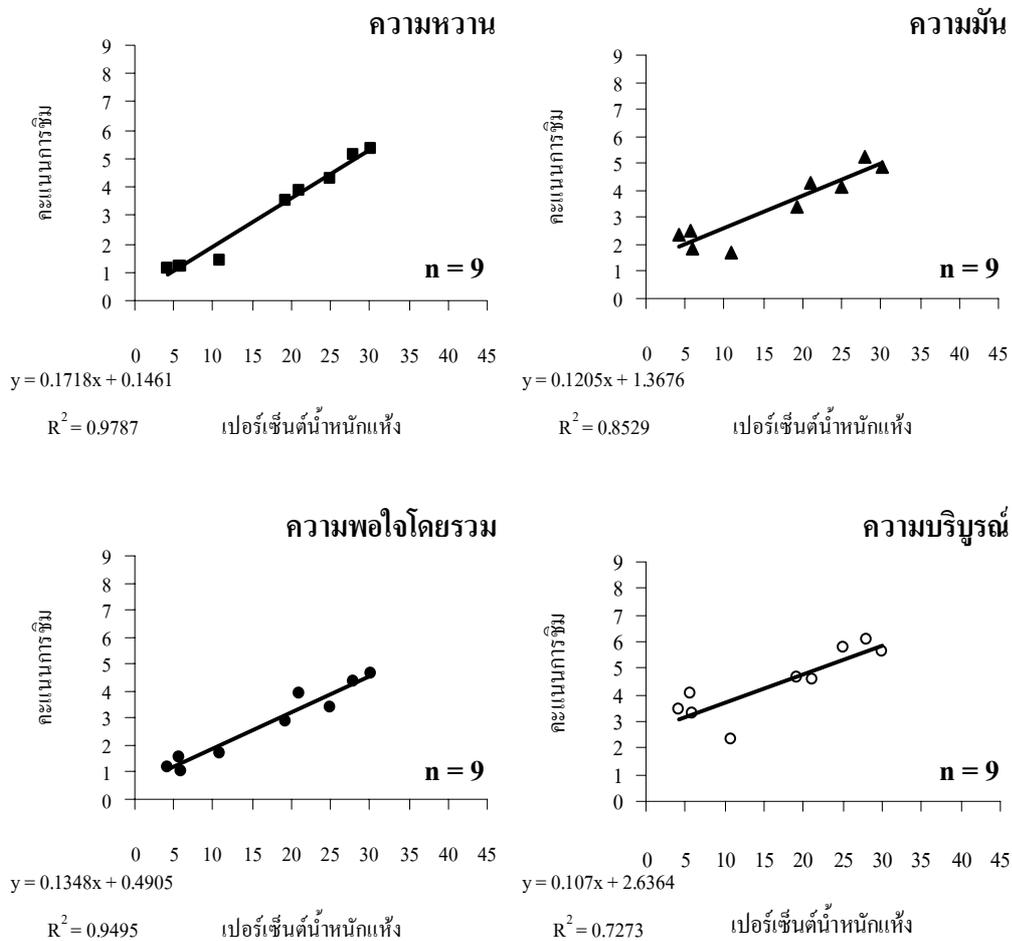
<sup>1/</sup> ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภค

<sup>2/</sup> ค่าความน่าจะเป็นของการทดสอบสถิติ H<sub>0</sub> : p=0

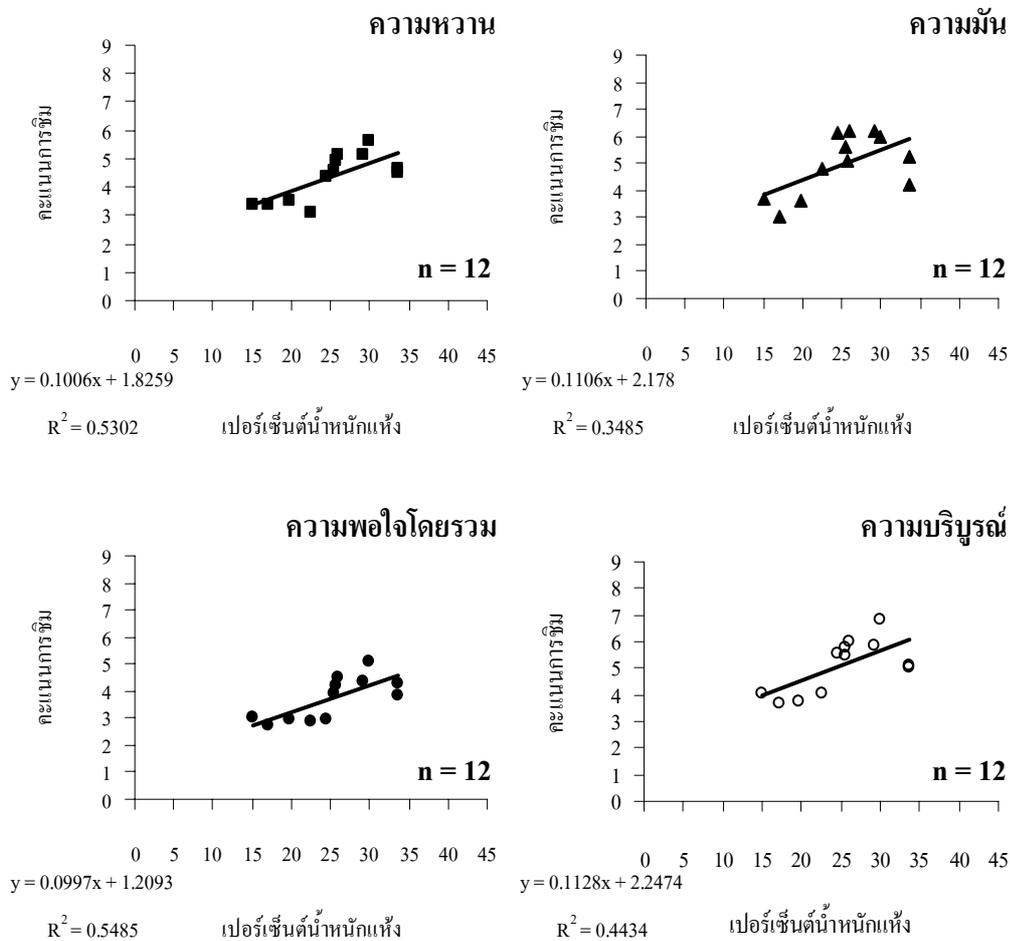
ช่วงที่แรเงา เป็นลักษณะที่มีค่าความน่าจะเป็น(Probability) > 0.05 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) < 0.5



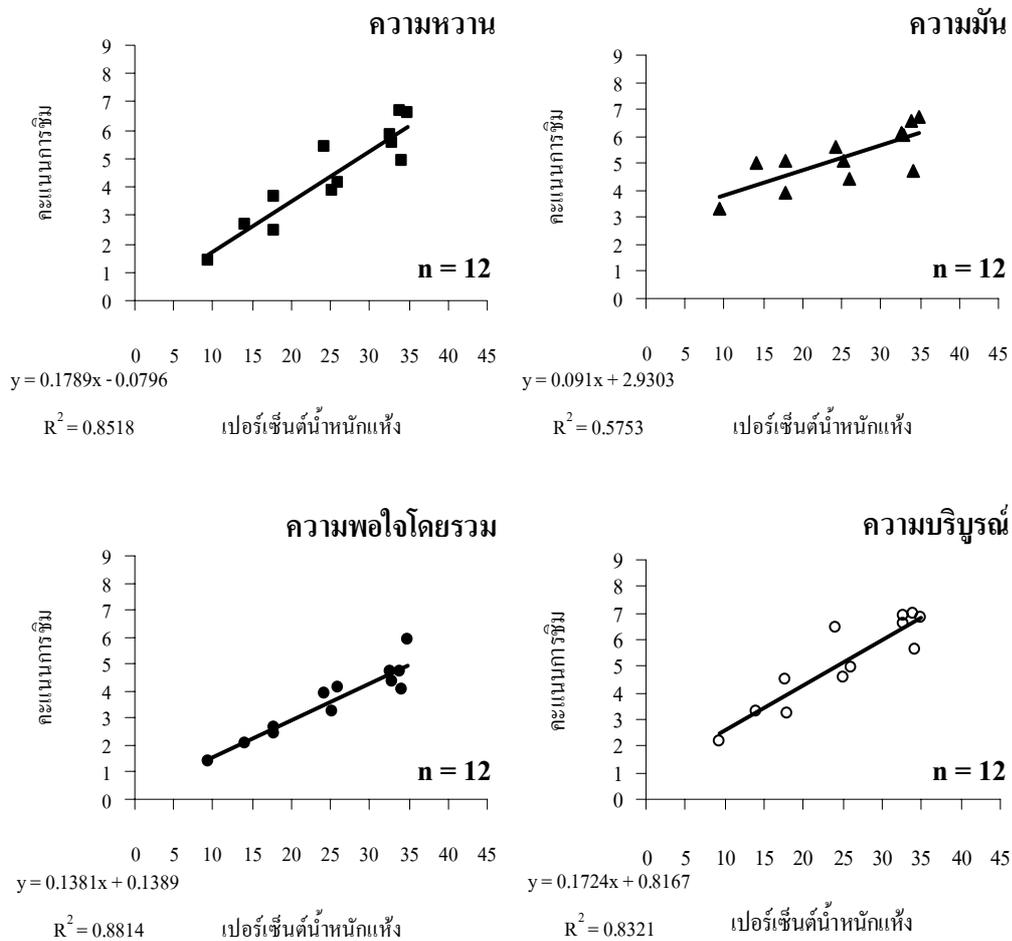
ภาพที่ 17 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน H ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2545



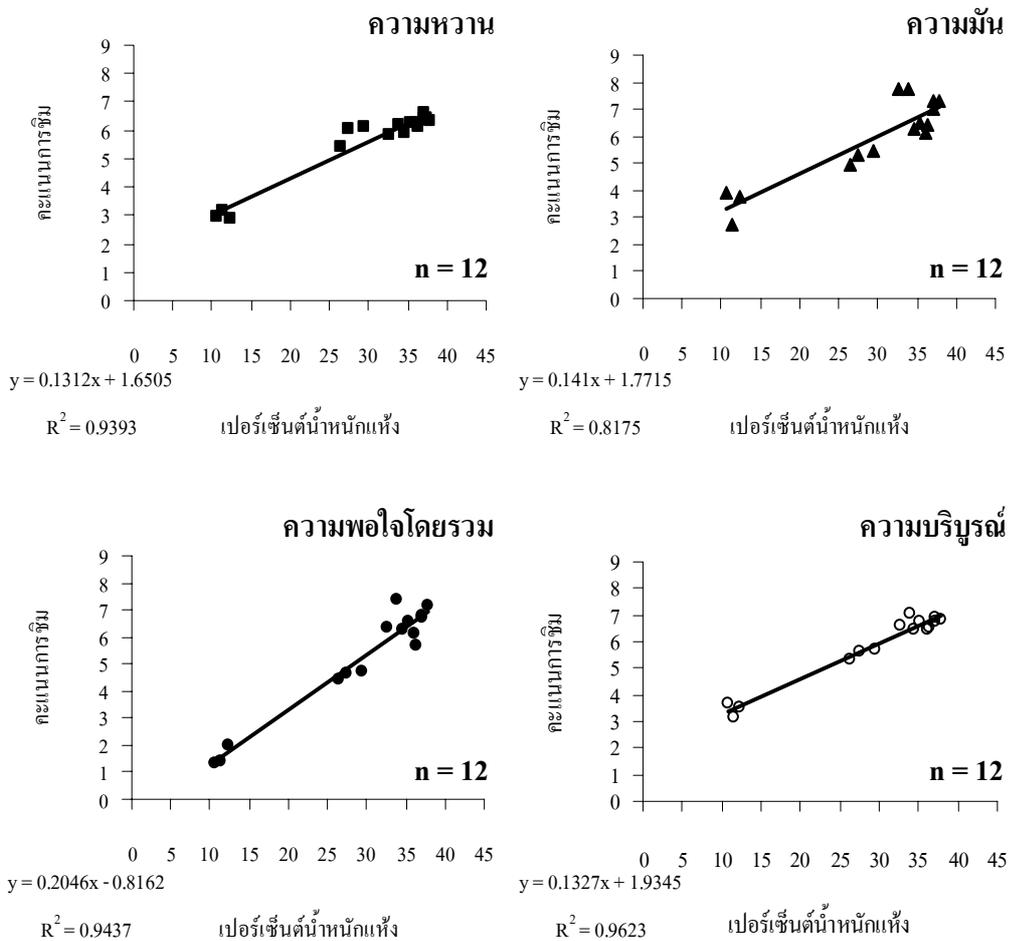
**ภาพที่ 18** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักรวม ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน K ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2545



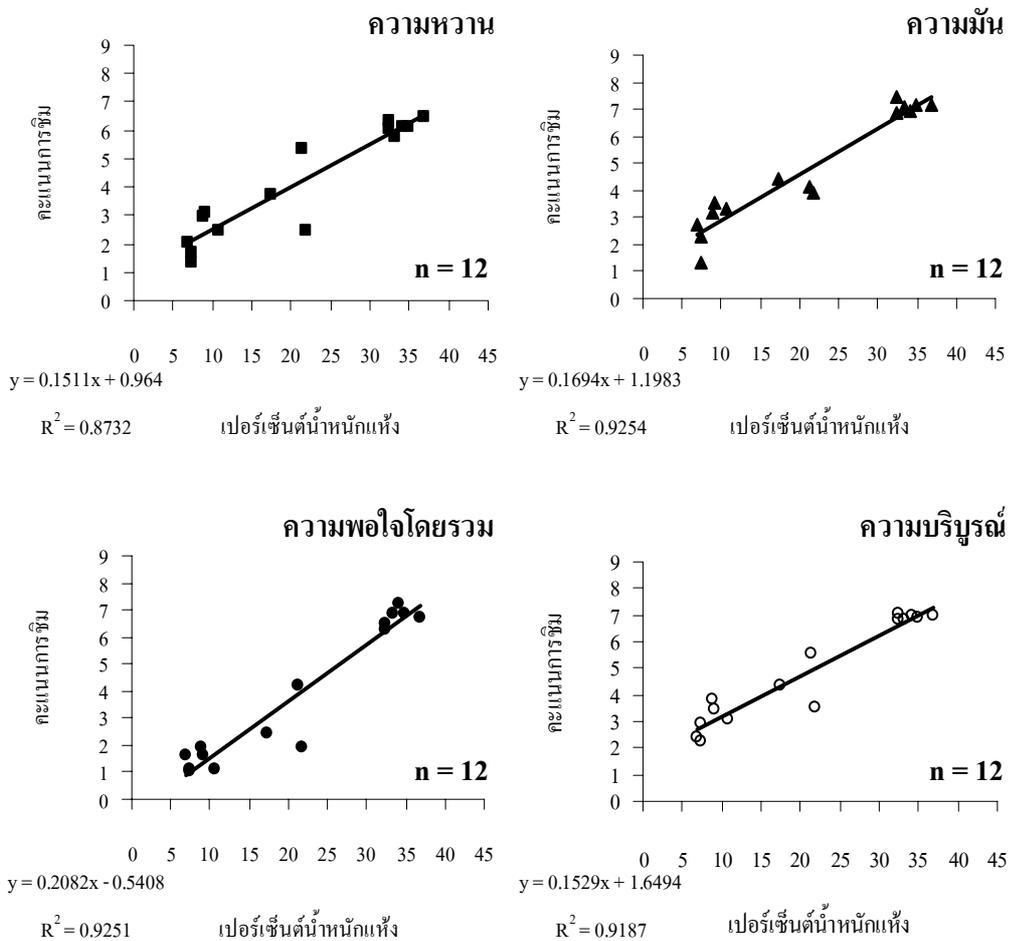
**ภาพที่ 19** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำตาลที่ละลาย  
 ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลปมสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของ  
 สวน L ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2546



**ภาพที่ 20** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักร้อยละของ  
 ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของ  
 สวน M ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2546



**ภาพที่ 21** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักรากแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน N ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2547



ภาพที่ 22 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ย ระหว่างน้ำหนักรากแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน O ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2547

ตารางที่ 7 ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวจากการแทนค่าคะแนนการบริโภคที่ระดับ 5  
คะแนน จากสมการเชิงเส้นตรง ของลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกในทุเรียนพันธุ์ชะนี

ลักษณะ	สวน						ค่าเฉลี่ย
	ปี 2545		ปี 2546		ปี 2547		
	H	K	L	M	N	O	
ความหวาน	26.6	28.3	31.6	27.5	25.5	26.7	27.3
ความมัน	29.8	30.1	25.5	22.7	22.9	22.4	25.6
ความพอใจโดยรวม	20.6	33.5	38.0	35.2	20.5	21.4	29.7
ความบริสุทธิ์	19.3	22.1	24.4	24.3	23.1	21.9	23.2
เฉลี่ยจาก 4 ลักษณะ	24.1	28.5	29.9	27.4	23.0	23.1	26.0

วิธีการที่ 2 หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมต่อระยะเก็บเกี่ยว จากการวิเคราะห์รวมทุกสวน

### ทุเรียนพันธุ์กระดุม

จากวิธีการที่ 1 จึงได้นำข้อมูลคะแนนคุณภาพการบริโภค 4 ลักษณะ (ความหวาน ความมัน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์) ทั้ง 7 สวนมารวมเข้าด้วยกันโดยแยกวิเคราะห์ทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนการบริโภคทั้ง 4 ลักษณะ มีค่าอยู่ที่ 0.79 0.83 0.86 และ 0.86 ในลักษณะความมัน ความหวาน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ และยังพบว่าค่าความน่าจะเป็น (probability) ของทุกลักษณะมีค่าน้อยกว่า 0.001 (ตารางที่ 8)

เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างค่าเฉลี่ย ของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนการบริโภค 4 ลักษณะที่เหลือ พบว่ามีค่าอยู่ที่ 0.56 0.59 0.63 และ 0.70 ในลักษณะความมัน ความหวาน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ตามลำดับ (ภาพที่ 23)

เมื่อทำการแทนค่าโดยคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า $Y=5$ ) ลงในสมการเชิงเส้นตรง ของคะแนนการบริโภค 4 ลักษณะ พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้อู่ระหว่าง 23.4 – 33.6 เปอร์เซ็นต์ สามารถแยกกลุ่มเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งได้เป็น 2 กลุ่ม เช่นเดียวกับวิธีการที่ 1 คือ กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักแห้งระดับปานกลาง ได้แก่ ลักษณะความหวาน และความบริบูรณ์ มีน้ำหนักแห้งอยู่ที่ 24.7 และ 23.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีค่าน้ำหนักแห้งสูง ได้แก่ ลักษณะความมัน และความพอใจโดยรวม มีค่าอยู่ที่ 33.4 และ 32.9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเฉลี่ยค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่วิเคราะห์ได้ทั้ง 4 คุณลักษณะ พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมอยู่ที่ 28.7 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าวิธีการที่ 1 อยู่ 1.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8)

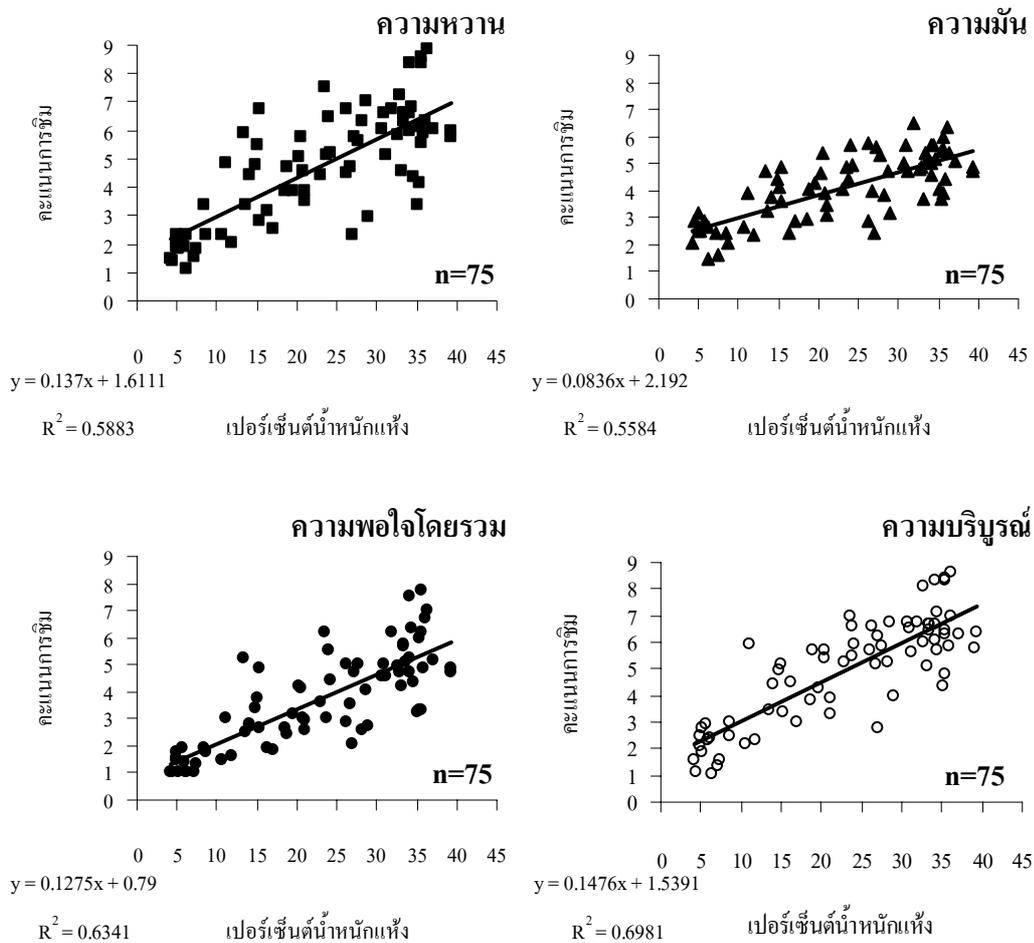
**ตารางที่ 8** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ค่าความน่าจะเป็น (p-value) และค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว จากการแทนค่าคะแนนการบริโภคที่ระดับ 5 คะแนน ของความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนคุณภาพการบริโภคที่ผ่านการคัดเลือก จากการรวมข้อมูลทั้ง 7 สวน ในทุเรียนพันธุ์กระดุม

ลักษณะ	r <sup>1/</sup>	ความน่าจะเป็น <sup>2/</sup>	น้ำหนักแห้ง (%) <sup>3/</sup>
ความหวาน	0.77	< 0.001	24.7
ความมัน	0.75	< 0.001	33.6
ความพอใจโดยรวม	0.80	< 0.001	33.0
ความบริบูรณ์	0.84	< 0.001	23.4
<b>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ลักษณะ</b>			<b>28.7</b>

<sup>1/</sup> ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ระหว่าง น้ำหนักแห้งกับคุณภาพการบริโภค

<sup>2/</sup> ค่าความน่าจะเป็นของการทดสอบสถิติ H0: p=0

<sup>3/</sup> น้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้จากสมการเชิงเส้นตรง  $y = ax + b$  ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนคุณภาพการบริโภค และแทนค่าที่คะแนนคุณภาพการบริโภคขั้นต่ำที่ระดับ 5 คะแนน ( $y = 5$ )



**ภาพที่ 23** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ยระหว่างน้ำหนักแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุกทั้ง 4 ลักษณะ รวมทั้ง 7 ส่วน ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2545 และ 2546

### ทุเรียนพันธุ์ชะนี

ซึ่งจากวิธีการที่ 1 ยังพบว่า ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์นั้น ยังมาจากคะแนนคุณภาพการบริโภค 4 ลักษณะ (ความหวาน ความมัน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์) เช่นเดียวกับในทุเรียนพันธุ์กระดุม และเมื่อรวมข้อมูลเข้าด้วยกันทั้ง 6 สวน โดยแยกวิเคราะห์ทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) มีค่าอยู่ที่ 0.84 0.90 0.91 และ 0.93 ในลักษณะความมัน ความบริบูรณ์ ความพอใจโดยรวม และความหวานตามลำดับ ซึ่งทุกลักษณะพบว่า ค่าความน่าจะเป็น (probability) มีค่าน้อยกว่า 0.001 (ตารางที่ 9)

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนการบริโภค 4 ลักษณะที่เหลือ พบว่ามีค่าอยู่ที่ 0.71 0.81 0.83 และ 0.86 ในลักษณะความมัน ความบริบูรณ์ ความพอใจโดยรวม และความหวานตามลำดับ (ภาพที่ 24)

เมื่อทำการแทนค่าด้วยคะแนนคุณภาพบริโภคที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y=5$ ) ลงในสมการเชิงเส้นตรงทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งมีค่าอยู่ระหว่าง 22.3 – 30.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถแยกกลุ่มเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งตามคะแนนคุณภาพการบริโภค ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีน้ำหนักแห้งระดับปานกลาง ได้แก่ ลักษณะความหวาน ความมัน และความบริบูรณ์ มีน้ำหนักแห้งอยู่ที่ 27.2 25.1 และ 22.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีน้ำหนักแห้งสูง คือ ลักษณะความพอใจโดยรวม มีค่าอยู่ที่ 30.8 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเฉลี่ยค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่วิเคราะห์ได้ จากทั้ง 4 คุณลักษณะ จะได้ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมอยู่ที่ 26.4 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าวิธีการที่ 1 อยู่ 0.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9)

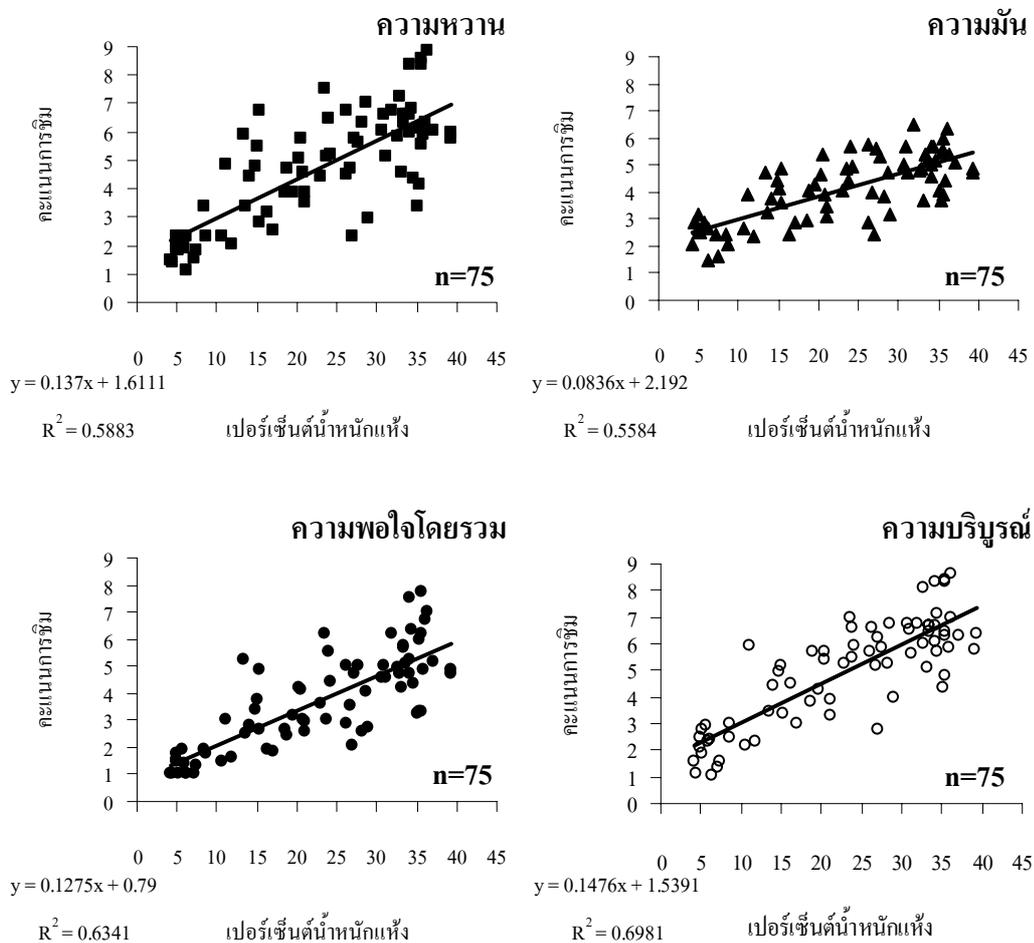
**ตารางที่ 9** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ค่าความน่าจะเป็น (p-value) และค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว จากการแทนค่าคะแนนการบริโภคที่ระดับ 5 คะแนน ของความ สัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนคุณภาพการบริโภคที่ผ่านการ คัดเลือก จากการรวมข้อมูลทั้ง 8 สวน ในทุเรียนพันธุ์ชะนี

ลักษณะ	r <sup>1/</sup>	ความน่าจะเป็น <sup>2/</sup>	น้ำหนักแห้ง (%) <sup>3/</sup>
ความหวาน	0.93	< 0.001	27.2
ความมัน	0.84	< 0.001	25.1
ความพอใจโดยรวม	0.91	< 0.001	30.8
ความบริบูรณ์	0.90	< 0.001	22.3
<b>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ลักษณะ</b>			<b>26.4</b>

<sup>1/</sup> ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ระหว่าง น้ำหนักแห้งกับคุณภาพการบริโภค

<sup>2/</sup> ค่าความน่าจะเป็นของการทดสอบสถิติ H0: p=0

<sup>3/</sup> น้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้จากสมการเชิงเส้นตรง  $y = ax + b$  ที่ได้จากการหา ความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับคะแนนคุณภาพการบริโภค และแทนค่าที่คะแนนคุณภาพการบริโภคขั้นต่ำที่ระดับ 5 คะแนน ( $y = 5$ )



**ภาพที่ 24** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ของค่าเฉลี่ยระหว่างน้ำหนักแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภคจากผลป่มสุกทั้ง 4 ลักษณะ รวมทั้ง 8 ส่วน ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2545 - 2547

1.1.3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง กับคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 6 ลักษณะในผลเดียวกัน เมื่อทำการบ่มสุก

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภคจากผลเดียวกัน เพื่อทดสอบว่าสามารถใช้น้ำหนักแห้งของผลสุก เป็นเกณฑ์ในการระบุความบริบูรณ์ของผลทุเรียนได้หรือไม่

วิธีการที่ 1 หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมระยะบ่มสุกจากการวิเคราะห์แยกแต่ละสวน

#### ทุเรียนพันธุ์กระดุม

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรคือ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะสุก กับคะแนนการบริโภคจากทั้ง 6 ลักษณะ จำนวน 7 สวน (สวน A ถึง G) พบว่าในปี 2545 สวน A และ B มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เฉลี่ย 6 ลักษณะมีค่า 0.20 และ 0.13 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าสวนอื่น ๆ ส่วนอีก 5 สวนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.54 - 0.89 เมื่อพิจารณาแต่ละลักษณะทั้ง 7 สวน พบว่าลักษณะความพอใจโดยรวมเป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) มากที่สุด คือ 0.67 และลักษณะความมัน ความบริบูรณ์ และความหวาน ที่มีค่ารองลงมาคือ 0.64 0.62 และ 0.59 ส่วนลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นและรสที่ผิดปกติ เป็นลักษณะที่มีค่าต่ำ คือ 0.39 และ -0.42 (ตารางที่ 10)

ส่วนการทดสอบค่าความน่าจะเป็น (probability) ทุกคู่ความสัมพันธ์ พบว่าลักษณะที่มีค่าสูงกว่า 0.05 ได้แก่ 5 ลักษณะ ของสวน A และทั้ง 6 ลักษณะของสวน B ซึ่งแสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคของ 2 สวนนี้ต่ำ (ตารางที่ 8) ดังนั้นในการพิจารณาหามาตรฐานน้ำหนักแห้งของทุเรียนพันธุ์ชะนี จึงไม่นำข้อมูลจากสวน A และ B มาใช้พิจารณาต่อไป นอกจากนี้ลักษณะเนื้อสัมผัส เป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักแห้งต่ำ รวมถึงลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติ ที่บางสวนมีความสัมพันธ์ต่ำ และบางสวนมีความสัมพันธ์ตรงข้ามกัน จึงไม่ได้นำมาพิจารณาต่อไป ดังนั้นข้อมูลจากสวน A และ B รวมทั้งข้อมูลลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นและรสที่ผิดปกติจึงไม่ได้นำมาใช้พิจารณาหาน้ำหนักแห้งมาตรฐานต่อไปเหมือนในข้างต้น

เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) จากความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร ระหว่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนการบริโภคจากทั้ง 4 คุณลักษณะ และจำนวน 5 ส่วน ที่เหลือ (ส่วน C ถึง G) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ในปี 2545 จำนวน 1 ส่วนที่เหลือ (ส่วน C) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.46 ซึ่งไม่สูงนัก ส่วนในปี 2547 ส่วน D ถึง G มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.88 โดยที่ความหวาน ความมัน และความพอใจมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) อยู่ในกลุ่มที่มีค่าสูง (ภาพที่ 25-29)

เมื่อแทนค่าคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภครับได้ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y=5$ ) ลงในสมการเชิงเส้นตรง ของลักษณะที่เหลือ 4 ลักษณะ จากทั้ง 5 ส่วนที่เหลือ พบว่าน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่วิเคราะห์ได้ อยู่ระหว่าง 21.2 - 36.3 สามารถแยกได้เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีน้ำหนักแห้งปานกลางได้แก่ ลักษณะความหวาน และความบริบูรณ์ ซึ่งมีน้ำหนักแห้งอยู่ที่ 26.5 และ 25.5 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่มีน้ำหนักแห้งสูงได้แก่ ลักษณะความมัน และความพอใจโดยรวม น้ำหนักแห้งอยู่ที่ 32.6 และ 33.3 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการเฉลี่ยทุกลักษณะของแต่ละส่วน พบว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้ง เมื่อผลทุเรียนถูกบ่มสุก ของทุเรียนทุกส่วน อยู่ระหว่าง 27.1 ถึง 32.7 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ส่วน F มีน้ำหนักแห้งสูงที่สุด และเมื่อทำการเฉลี่ยน้ำหนักแห้งทั้ง 5 ส่วนจะอยู่ที่ 29.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) และค่าความน่าจะเป็น (p-value) ระหว่างน้ำหนักแห้ง ระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลที่บ่มสุก ของทุเรียนพันธุ์กระดุมจำนวน 7 สวน

ปี	สวน	การวิเคราะห์	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความหวาน	ความมัน	กลิ่นและรสที่ผิดปกติ	ความพอใจโดยรวม	ความบริบูรณ์	ค่าเฉลี่ย(r)
2545	A	$r^{1/}$	-0.07	-0.02	<u>0.54</u>	-0.03	0.42	0.13	0.20
		probability <sup>2/</sup>	0.74	0.93	0.00	0.88	0.03	0.61	
	B	r	-0.01	0.13	0.09	0.18	0.30	0.07	0.13
		probability	0.96	0.51	0.67	0.37	0.13	0.73	
	C	r	<u>0.50</u>	<u>0.63</u>	<u>0.68</u>	0.12	<u>0.63</u>	<u>0.66</u>	0.54
		probability	0.01	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	

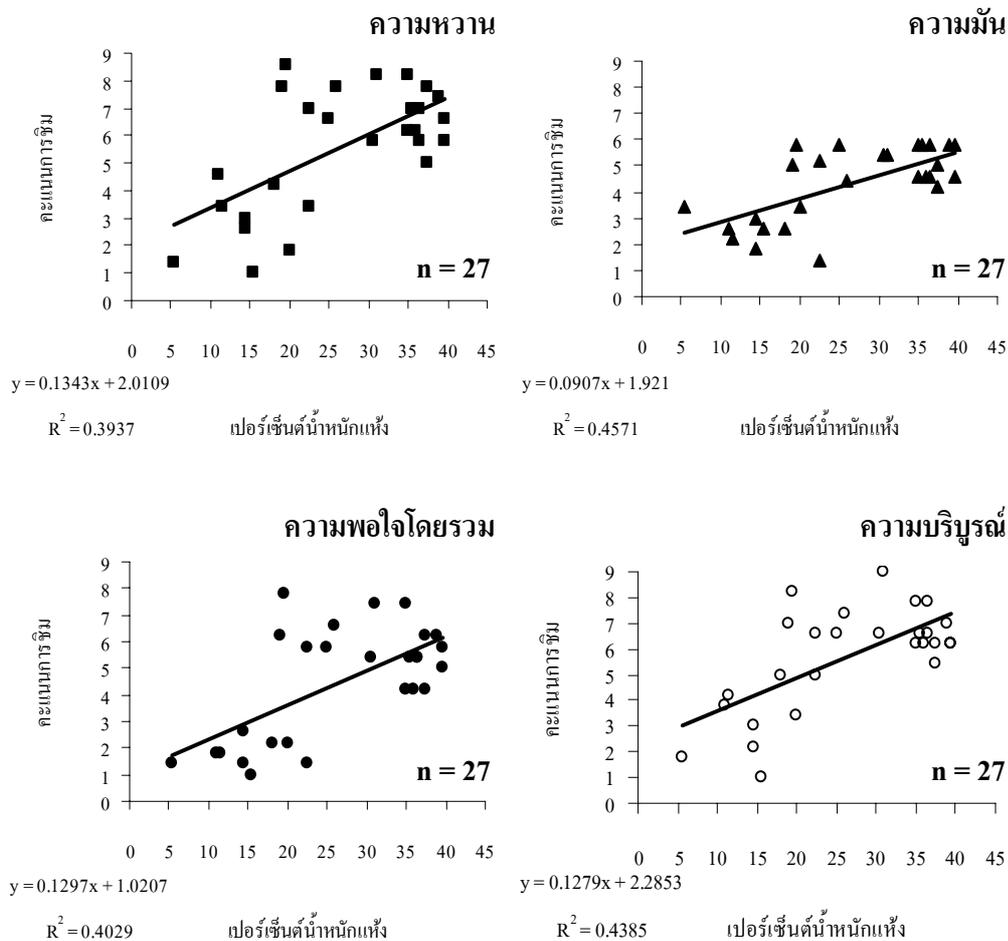
ตารางที่ 10 (ต่อ)

ปี	สวน	การวิเคราะห์	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความหวาน	ความมัน	กลิ่นและรสที่ผิดปกติ	ความพอใจโดยรวม	ความบริบูรณ์	ค่าเฉลี่ย(x)
E		r	<u>0.59</u>	<u>0.85</u>	<u>0.82</u>	<u>-0.73</u>	<u>0.79</u>	<u>0.88</u>	0.78
		probability	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
F		r	0.16	<u>0.72</u>	<u>0.57</u>	<u>-0.80</u>	<u>0.73</u>	<u>0.76</u>	0.62
		probability	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
G		r	<u>0.85</u>	<u>0.93</u>	<u>0.90</u>	<u>-0.82</u>	<u>0.91</u>	<u>0.94</u>	0.89
		probability	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ค่าเฉลี่ย(x)			0.39	0.59	0.64	-0.42	0.67	0.62	

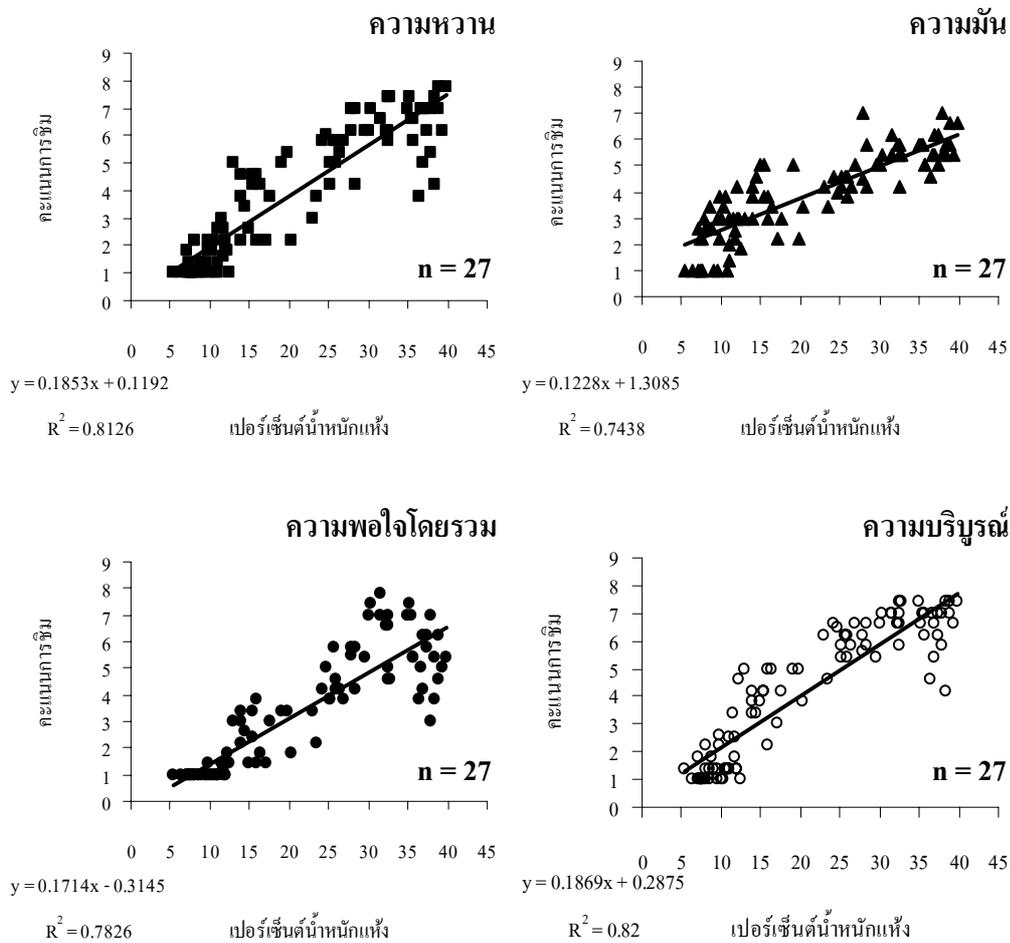
<sup>1/</sup> ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวกับคุณภาพการบริโภค

<sup>2/</sup> ค่าความน่าจะเป็นของการทดสอบสถิติ H0: p=0

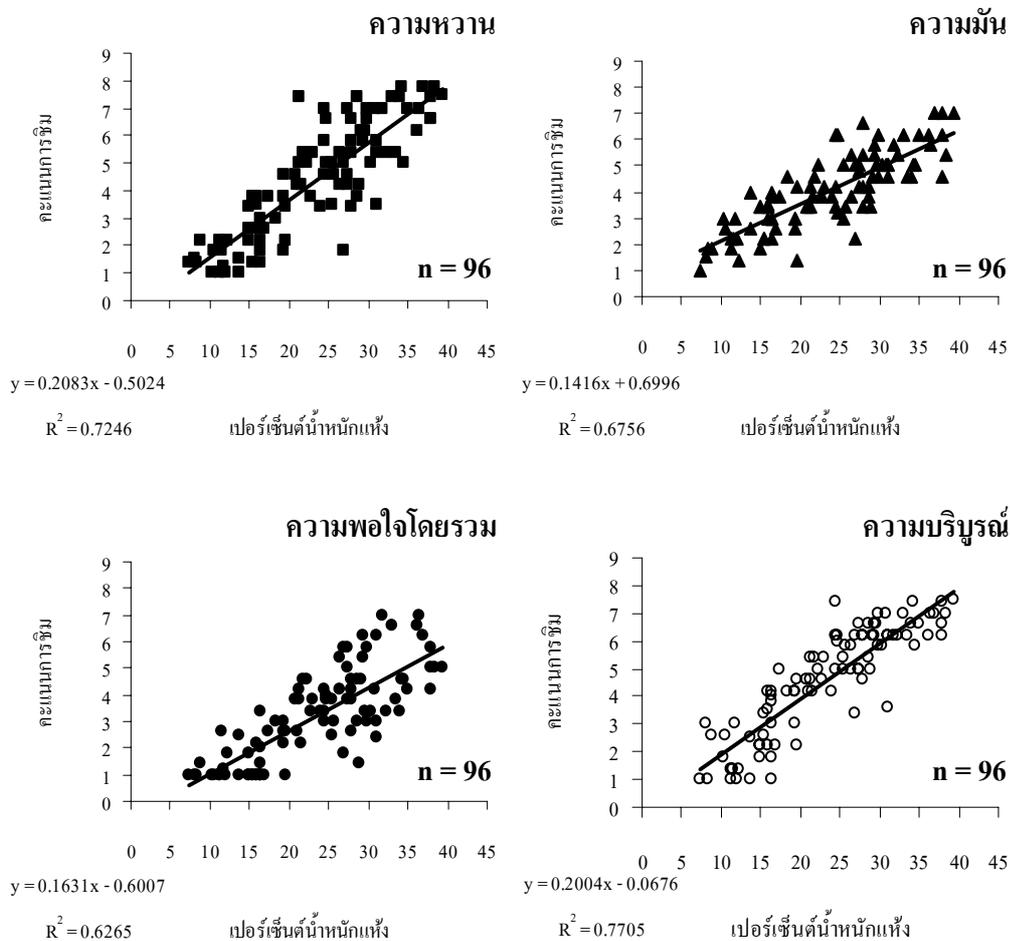
ช่วงที่แรเงา เป็นลักษณะที่มีค่าความน่าจะเป็น(Probability) > 0.05 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) < 0.5



ภาพที่ 25 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักร้างระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน C ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2545

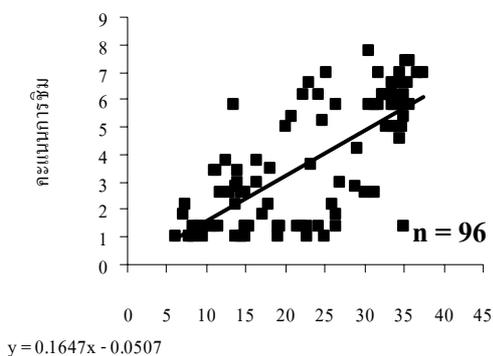


ภาพที่ 26 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักรวมของบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน D ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2545

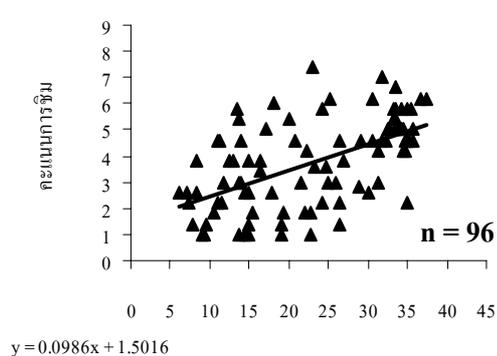


ภาพที่ 27 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักห้้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภ�จากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน E ในทุเรียนพันธุ์กระคุม ปี 2547

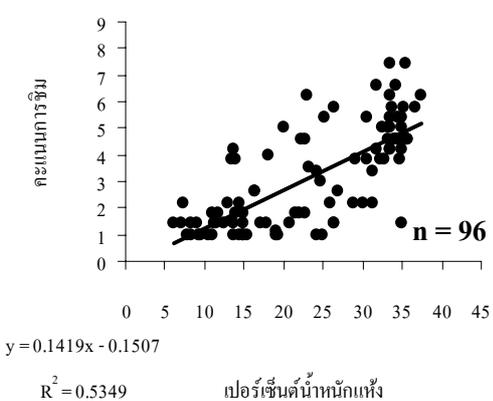
ความหวาน



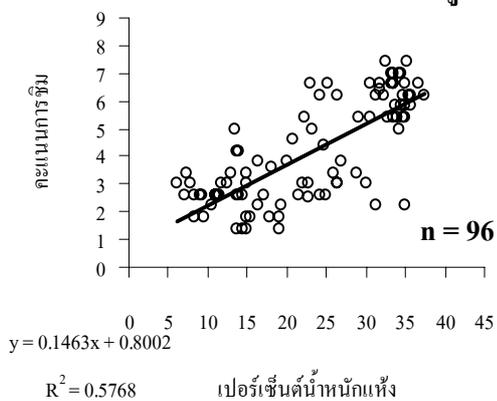
ความมัน



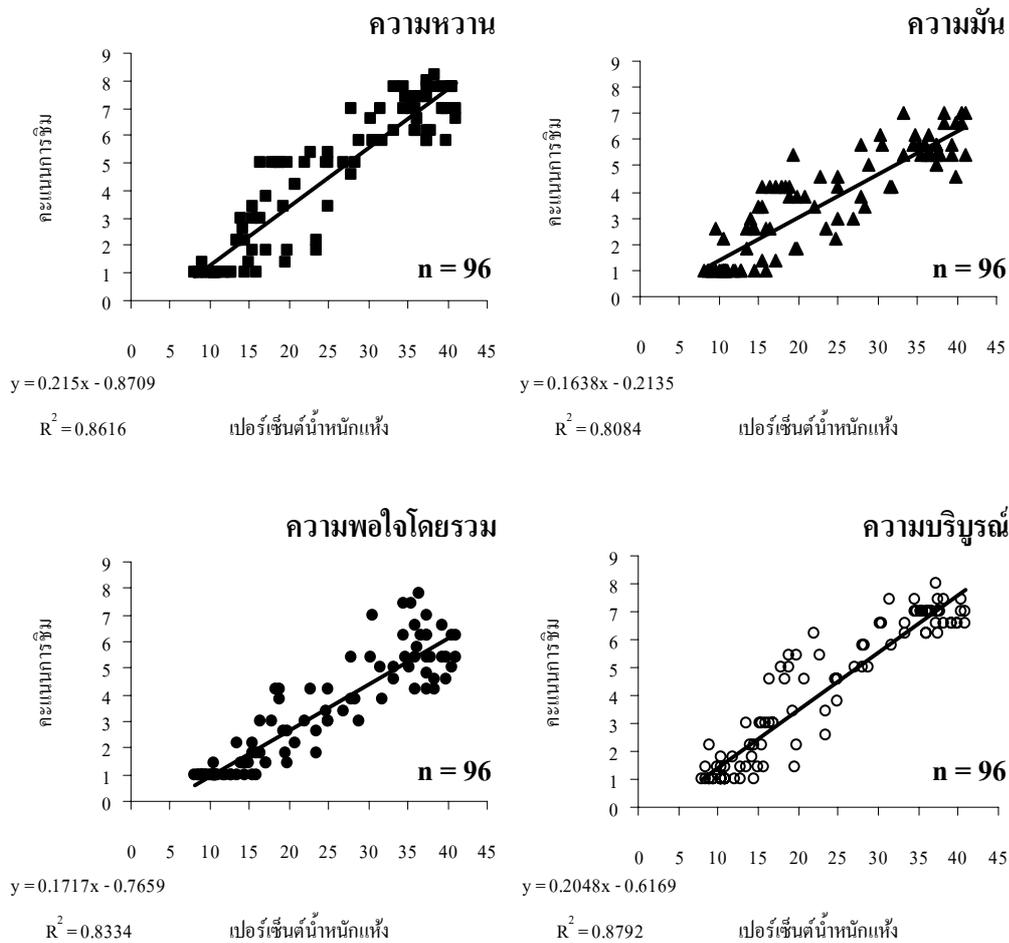
ความพอใจโดยรวม



ความบริบูรณ์



ภาพที่ 28 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน F ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2547



ภาพที่ 29 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน G ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2547

ตารางที่ 11 ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก จากการแทนค่าคะแนนการบริโภคที่ระดับ 5 คะแนน ในสมการเชิงเส้นตรงของลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกในทุเรียนพันธุ์กระดุม

ลักษณะ	สวน					ค่าเฉลี่ย
	ปี 2545		ปี 2547			
	C	D	E	F	G	
ความหวาน	22.3	26.3	26.4	30.6	27.3	26.5
ความมัน	34.0	30.1	30.4	35.5	31.8	32.6
ความพอใจโดยรวม	30.7	31.0	34.3	36.3	33.6	33.3
ความบริบูรณ์	21.2	25.2	25.3	28.7	27.4	25.5
ค่าเฉลี่ยจาก 4 ลักษณะ	27.1	28.2	29.1	32.7	30.0	29.4

### ทุเรียนพันธุ์ชะนี

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) ทุกคู่ความสัมพันธ์ พบว่า ส่วน H - O มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.89 (ตารางที่ 12) ส่วน I และ J มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อย เพียง 0.41 และ 0.25 ซึ่งน้อยกว่า 0.5 และมีบางลักษณะที่มีค่าความน่าจะเป็น (probability) มากกว่า 0.05 จึงไม่นำมาพิจารณาน้ำหนักแห่งมาตรฐานต่อไป เมื่อพิจารณาแยกตามแต่ละลักษณะ จากการเฉลี่ยทั้ง 8 ส่วน พบว่าลักษณะความหวาน และความพอใจโดยรวมมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เฉลี่ยทุกส่วนมากที่สุดคือ 0.74 ส่วนลักษณะความบริบูรณ์ และความมัน มีค่ารองลงมาคือ 0.71 และ 0.54 ส่วนลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นและรสที่ผิดปกติ เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยที่สุดคือ 0.30 และ -0.44 ดังนั้นส่วน I และ J ลักษณะเนื้อสัมผัส จึงไม่ได้ใช้ในการพิจารณามาตรฐานน้ำหนักแห่งต่อไป เช่นเดียวกับลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำ และบางส่วนมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้าม

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย regression analysis ( $r^2$ ) เพื่อหาสมการเส้นตรงระหว่างน้ำหนักแห่งระยะบ่มสุก กับคะแนนการบริโภคจากทั้ง 4 ลักษณะ จำนวน 6 ส่วน (ยกเว้นส่วน I และ J) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ในปี 2545 ส่วน H และ K มีค่าอยู่ระหว่าง 0.51 - 0.83 ลักษณะความหวาน ความมัน และความพอใจโดยรวม เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยอยู่ในกลุ่มที่สูง ส่วนลักษณะเนื้อสัมผัส เป็นลักษณะที่มีค่าที่น้อยที่สุด ในปี 2546 ส่วน L ถึง M มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.72 โดยที่ลักษณะความหวาน ความบริบูรณ์ และความพอใจโดยรวม เป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยสูง ส่วนลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นและรสที่ผิดปกติมีค่าต่ำ ส่วนในปี 2547 ส่วน N ถึง O มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) อยู่ระหว่าง 0.59 - 0.88 โดยที่ลักษณะความบริบูรณ์ และความพอใจโดยรวมเป็นลักษณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยสูง (ภาพที่ 30-35)

เมื่อแทนค่าคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y = 5$ ) ลงในสมการเส้นตรง ของลักษณะที่เหลือ 4 ลักษณะ ได้ค่าน้ำหนักแห่งระยะบ่มสุกอยู่ระหว่าง 19.5 - 38.0 ซึ่งเมื่อเฉลี่ยแต่ละลักษณะจากทั้ง 6 ส่วน สามารถแยกได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก ได้แก่ ความบริบูรณ์ ความหวาน และความมัน มีค่าน้ำหนักแห่งอยู่ที่ 24.4 28.5 และ 27.1 เปอร์เซนต์ กลุ่มหลัง ได้แก่ลักษณะความพอใจโดยรวม ซึ่งมีค่าน้ำหนักแห่งสูงสุด คือ 32.3 เปอร์เซนต์ และเมื่อทำการเฉลี่ยแต่ละลักษณะของแต่ละส่วน พบว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห่งเมื่อผล

ทุเรียนถูกปมสุก อยู่ระหว่าง 25.3 ถึง 31.5 เปอร์เซ็นต์ โดยที่สวน L มีค่าน้ำหนักแห้งสูงสุด และ  
เมื่อทำการเฉลี่ยน้ำหนักแห้งทั้ง 6 สวนอยู่ที่ 28.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) และค่าความน่าจะเป็น (p-value) ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภค จากผลที่บ่มสุก ของทุเรียนพันธุ์ชะนีจำนวน 8 สวน

ปี	สวน	การวิเคราะห์	ลักษณะเนื้อ สัมผัส	ความหวาน	ความมัน	กลิ่นและรส ที่ผิดปกติ	ความ บริบูรณ์	ความพอใจ โดยรวม	ค่าเฉลี่ย(r)
2545	H	r <sup>1/</sup>	0.27	<u>0.81</u>	<u>0.80</u>	-0.28	<u>0.71</u>	<u>0.79</u>	0.61
		probability <sup>2/</sup>	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	
	I	r	0.04	<u>0.66</u>	0.12	-0.45	<u>0.51</u>	<u>0.66</u>	0.41
		probability	0.72	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	
	J	r	0.00	0.48	-0.23	0.01	0.44	0.36	0.25
		probability	0.98	0.00	0.05	0.95	0.00	0.00	
	K	r	0.36	<u>0.88</u>	<u>0.81</u>	<u>-0.69</u>	<u>0.77</u>	<u>0.85</u>	0.73
		probability	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

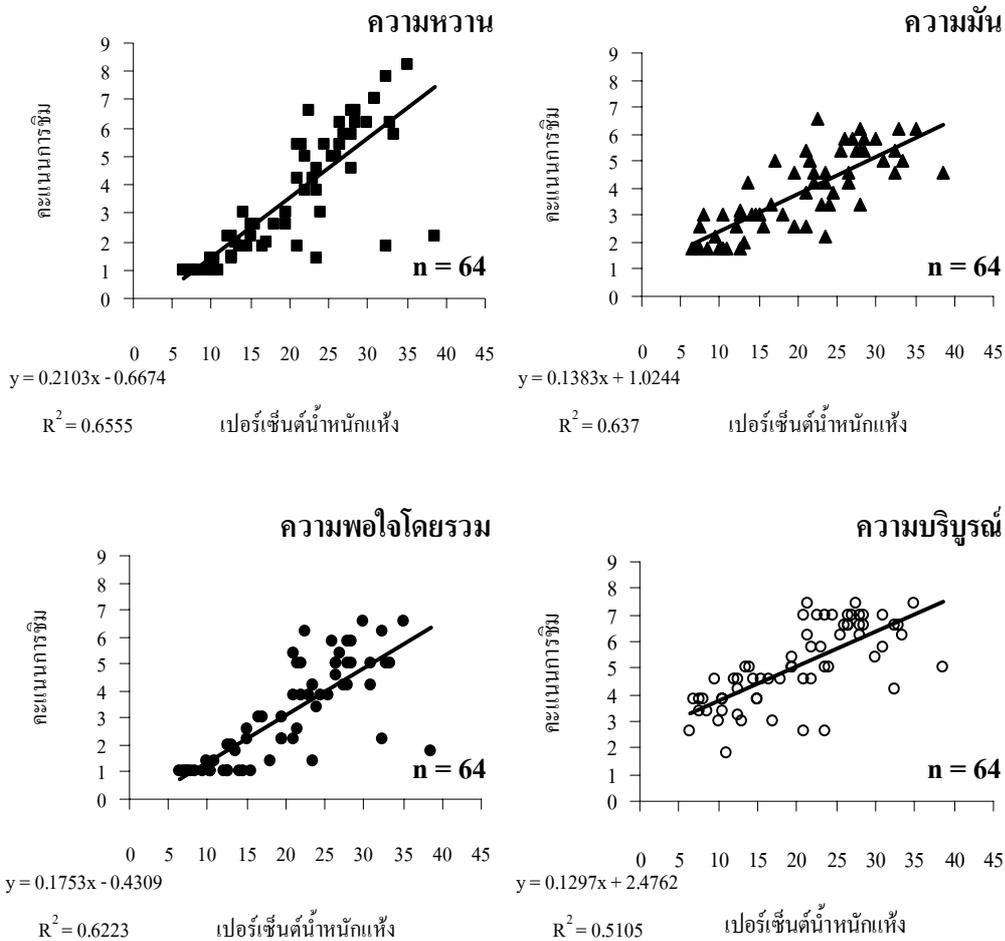
ตารางที่ 12 (ต่อ)

ปี	สวน	การวิเคราะห์	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความหวาน	ความมัน	กลิ่นและรสที่ผิดปกติ	ความบริบูรณ์	ความพอใจโดยรวม	ค่าเฉลี่ย(r)
2546	L	r	0.13	<u>0.54</u>	<u>0.52</u>	0.04	<u>0.55</u>	<u>0.56</u>	0.39
		probability	0.22	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	
	M	r	0.48	<u>0.84</u>	<u>0.63</u>	-0.36	<u>0.85</u>	<u>0.84</u>	0.67
		probability	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2547	N	r	0.42	<u>0.78</u>	<u>0.77</u>	-0.86	<u>0.92</u>	<u>0.90</u>	0.78
		probability	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	O	r	<u>0.73</u>	<u>0.90</u>	<u>0.90</u>	-0.91	<u>0.93</u>	<u>0.94</u>	0.89
		probability	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	ค่าเฉลี่ย(r)		0.30	0.74	0.54	-0.44	0.71	0.74	

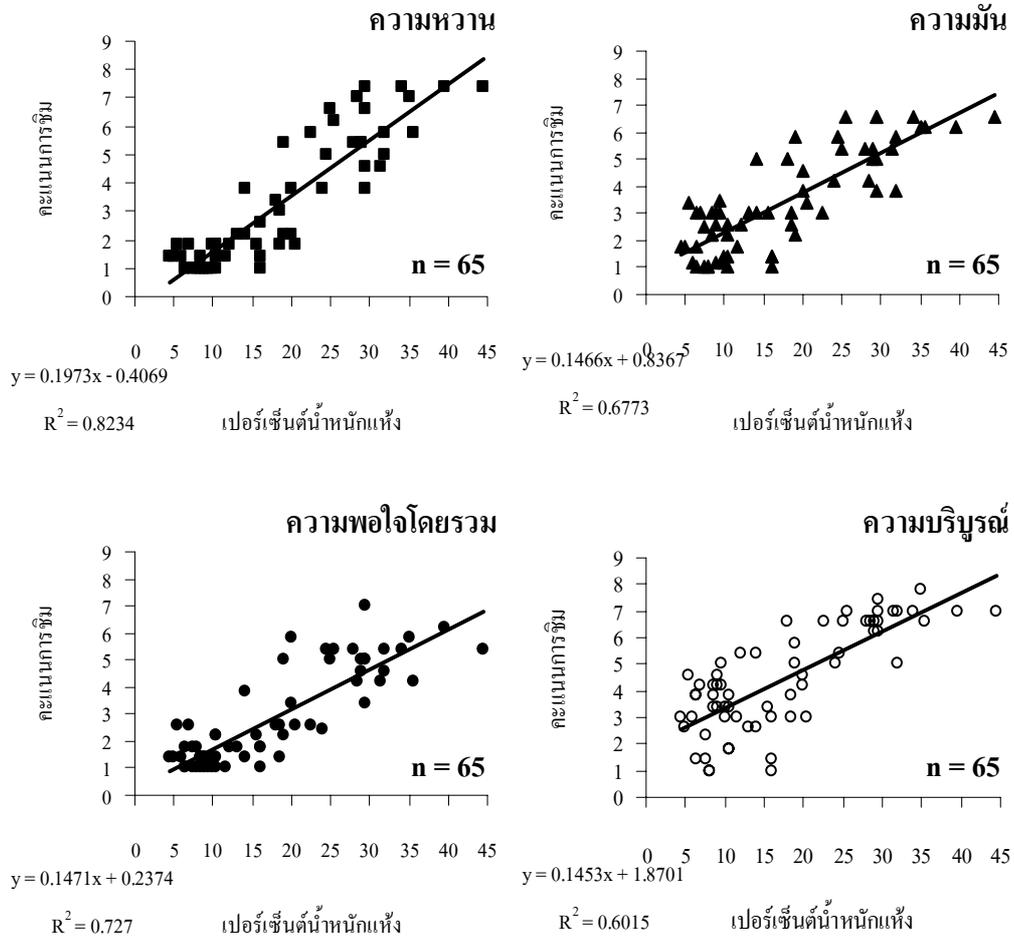
<sup>1/</sup> ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวกับคุณภาพการบริโภค

<sup>2/</sup> ค่าความน่าจะเป็นของการทดสอบสถิติ H0: p=0

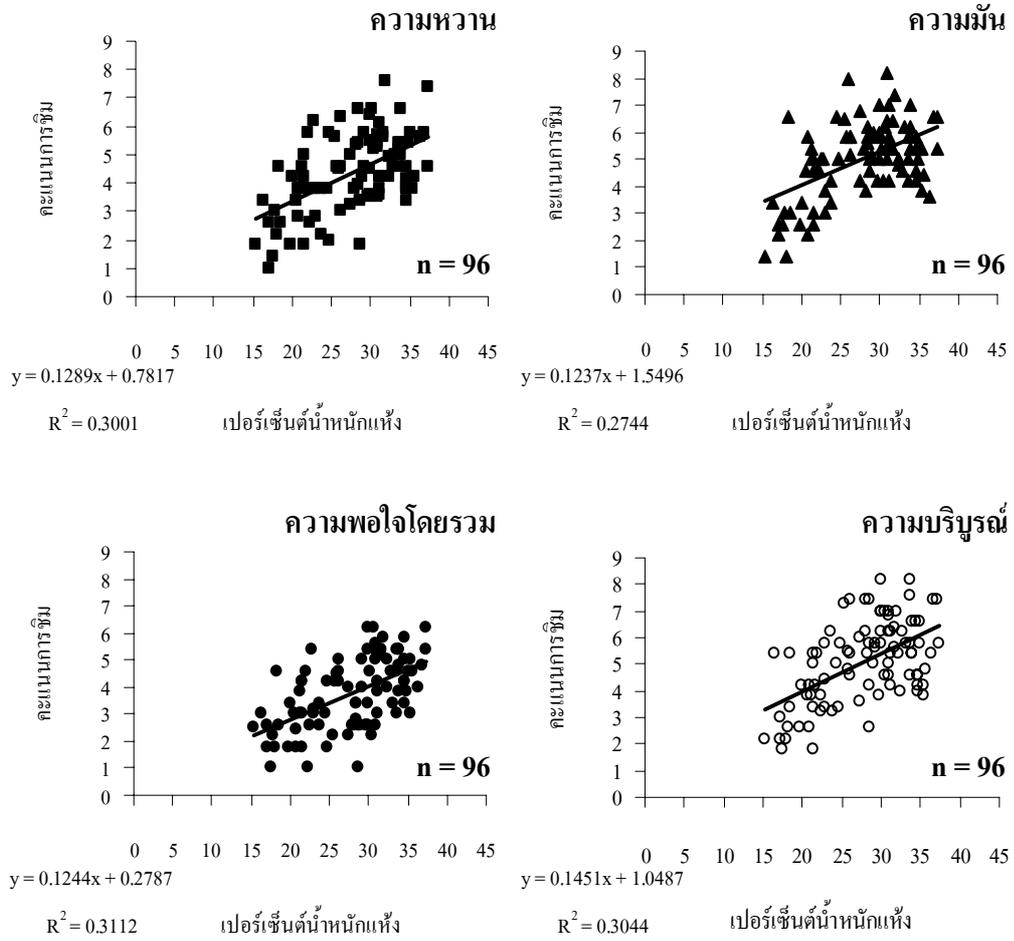
ช่วงที่แรก เป็นลักษณะที่มีค่าความน่าจะเป็น(Probability) > 0.05 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) < 0.5



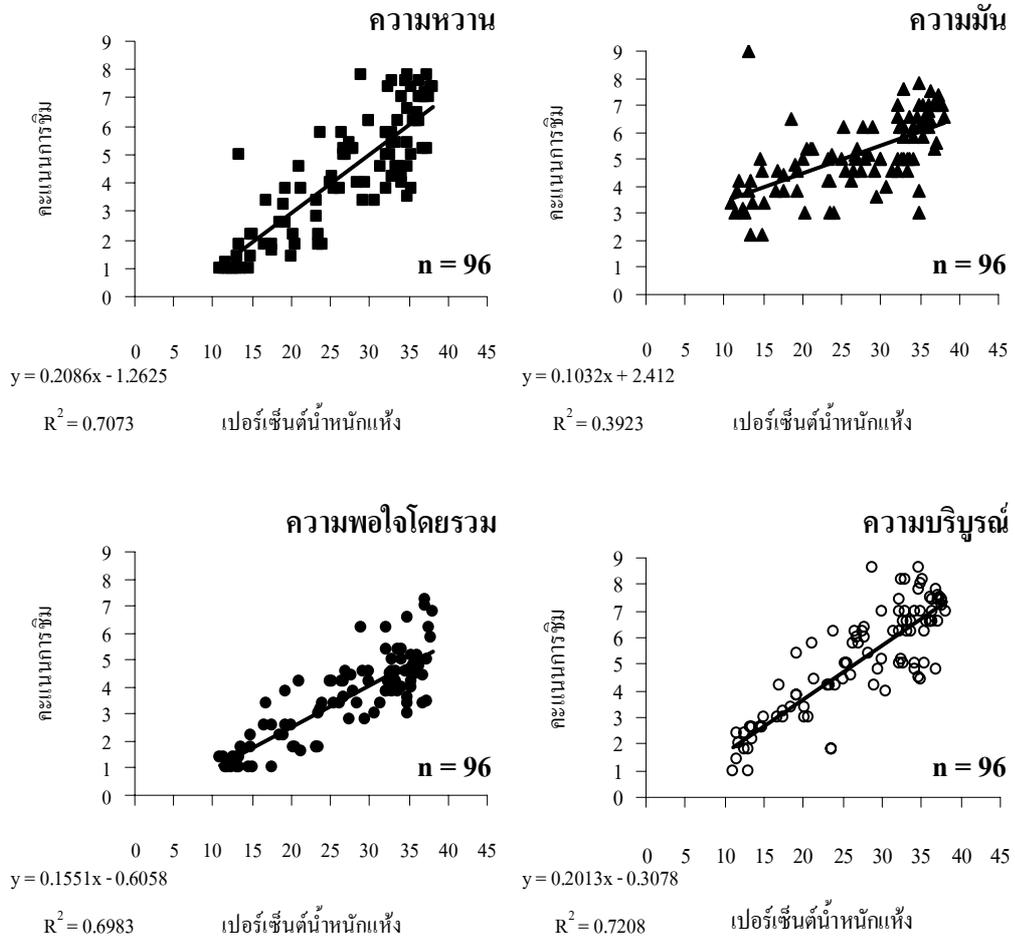
ภาพที่ 30 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนกแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน H ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2545



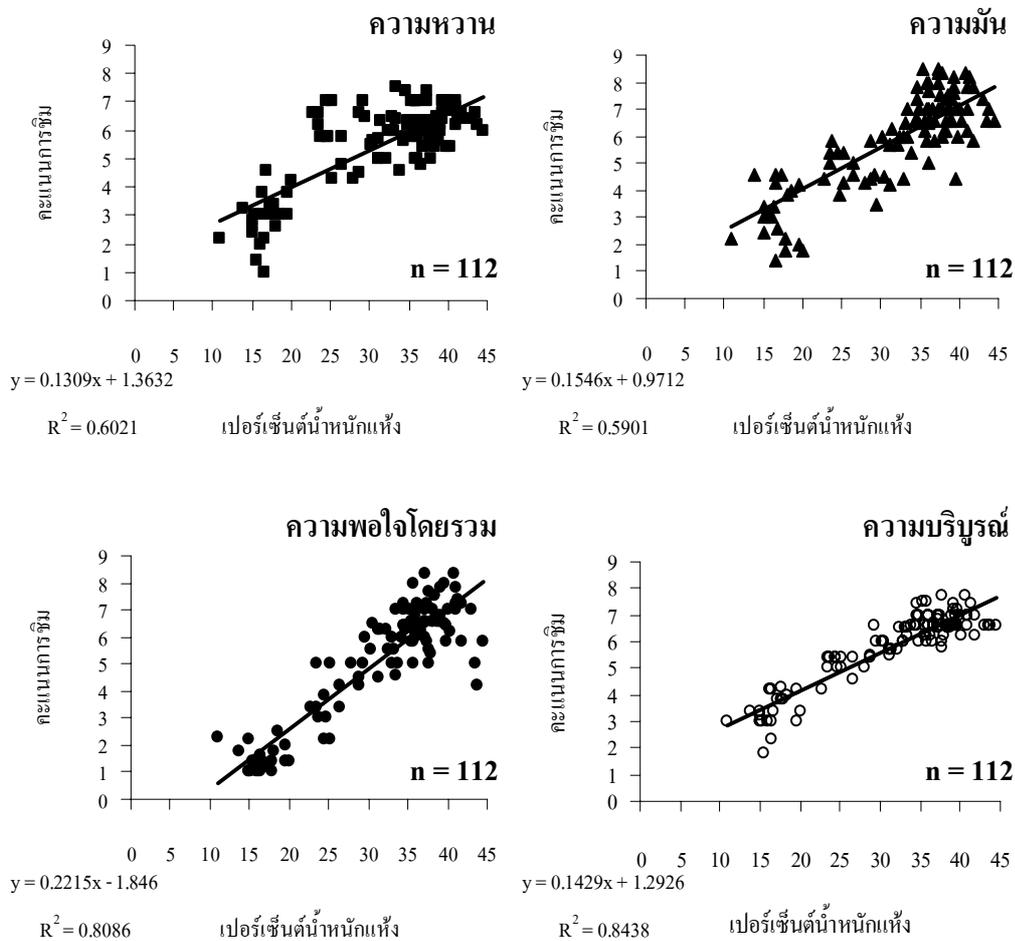
**ภาพที่ 31** สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน K ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2545



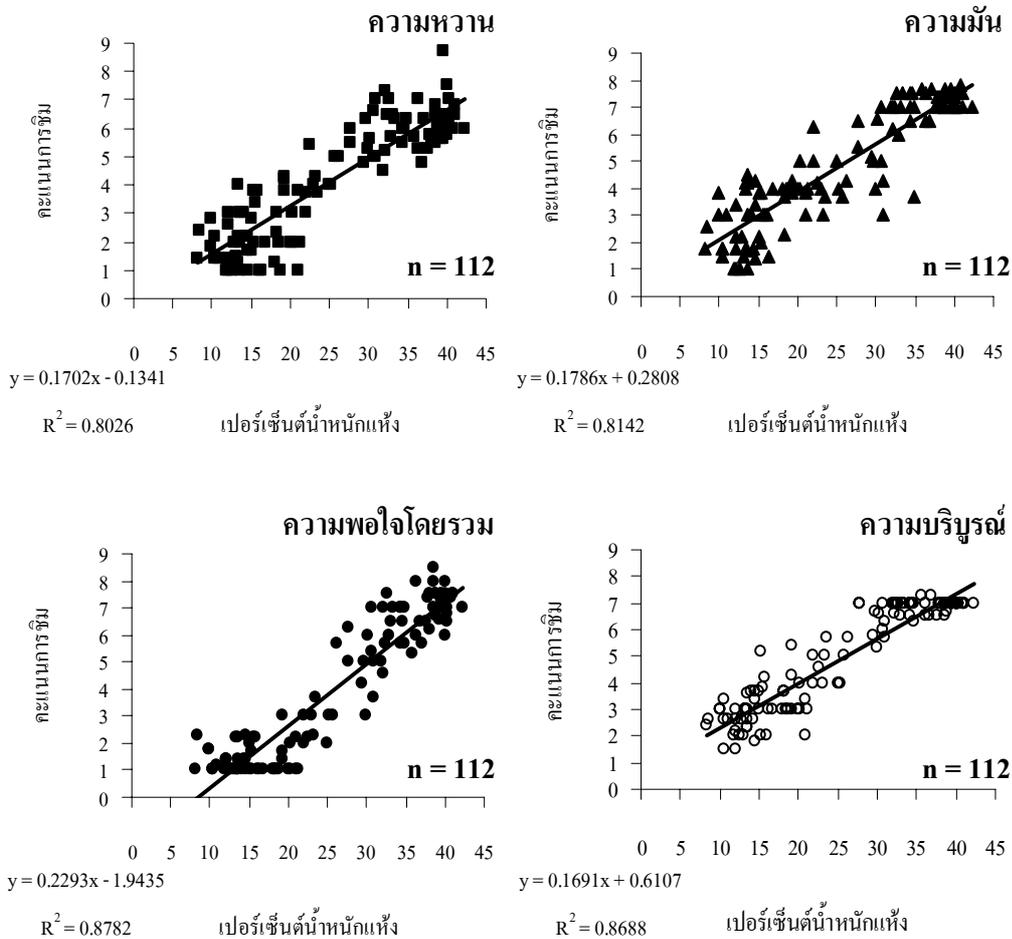
ภาพที่ 32 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน L ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2546



ภาพที่ 33 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน M ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2546



ภาพที่ 34 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักรสระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน N ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2547



ภาพที่ 35 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างน้ำหนักรองแห้งระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุก ที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ลักษณะ ของสวน 0 ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2547

ตารางที่ 13 ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก จากการแทนค่าคะแนนการบริโภคที่ระดับ 5 คะแนน ในสมการเชิงเส้นตรง ของลักษณะที่ผ่านการคัดเลือก ในทุเรียนพันธุ์ชะนี

ลักษณะ	สวน						ค่าเฉลี่ย
	ปี 2545		ปี 2546		ปี 2547		
	H	K	L	M	N	O	
ความหวาน	26.9	27.0	32.7	30.0	27.8	30.1	<b>29.0</b>
ความมัน	28.8	30.6	27.9	25.1	26.1	26.4	<b>27.5</b>
ความพอใจโดยรวม	26.1	31.1	38.0	36.0	30.9	30.3	<b>32.5</b>
ความบริบูรณ์	19.5	21.8	27.2	26.4	25.9	26	<b>24.1</b>
เฉลี่ยจาก 4 ลักษณะ	<b>25.3</b>	<b>27.6</b>	<b>31.5</b>	<b>29.4</b>	<b>27.7</b>	<b>28.2</b>	<b><u>28.3</u></b>

วิธีการที่ 2 หาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมระยะบ่มสุกจากการวิเคราะห์รวมทุกสวน

### ทุเรียนพันธุ์กระดุม

จากวิธีการที่ 1 ในระยะบ่มสุกยังพบว่า ลักษณะความหวาน ความมัน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ยังเป็นลักษณะที่ได้รับคัดเลือก ให้ใช้วิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแห้งอยู่ และเมื่อนำข้อมูลทั้ง 7 สวนมาวิเคราะห์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) จากความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนการบริโภคทั้ง 4 ลักษณะ มีค่าอยู่ที่ 0.75 0.78 0.79 และ 0.82 ในลักษณะความมัน ความพอใจโดยรวม ความหวาน และความบริบูรณ์ ตามลำดับ ซึ่งทุกลักษณะพบว่าค่าความน่าจะเป็น (probability) มีค่าน้อยกว่า 0.001 เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 36)

เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนการบริโภค 4 ลักษณะที่เหลือ พบว่ามีค่าอยู่ที่ 0.56 0.61 0.62 และ 0.67 ในลักษณะความมัน ความพอใจโดยรวม ความหวาน และความบริบูรณ์ตามลำดับ (ภาพที่ 14)

เมื่อทำการแทนค่าโดยคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y=5$ ) ลงในสมการเชิงเส้นตรงทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกของแต่ละลักษณะ อยู่ระหว่าง 26.3 – 34.4 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถแยกกลุ่มเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งได้เป็น 2 กลุ่ม เช่นเดียวกับวิธีการที่ผ่านมามีคือ กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักแห้งระดับปานกลาง ได้แก่ ลักษณะความหวาน และความบริบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งอยู่ที่ 27.6 และ 26.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 2 มีค่าน้ำหนักแห้งสูง ได้แก่ ลักษณะความมัน และความพอใจโดยรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 33.0 และ 34.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเฉลี่ยค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่วิเคราะห์ได้จากทั้ง 4 ลักษณะจะได้ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสมอยู่ที่ 30.3 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าวิธีการที่ 1 อยู่ 0.9 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 36)

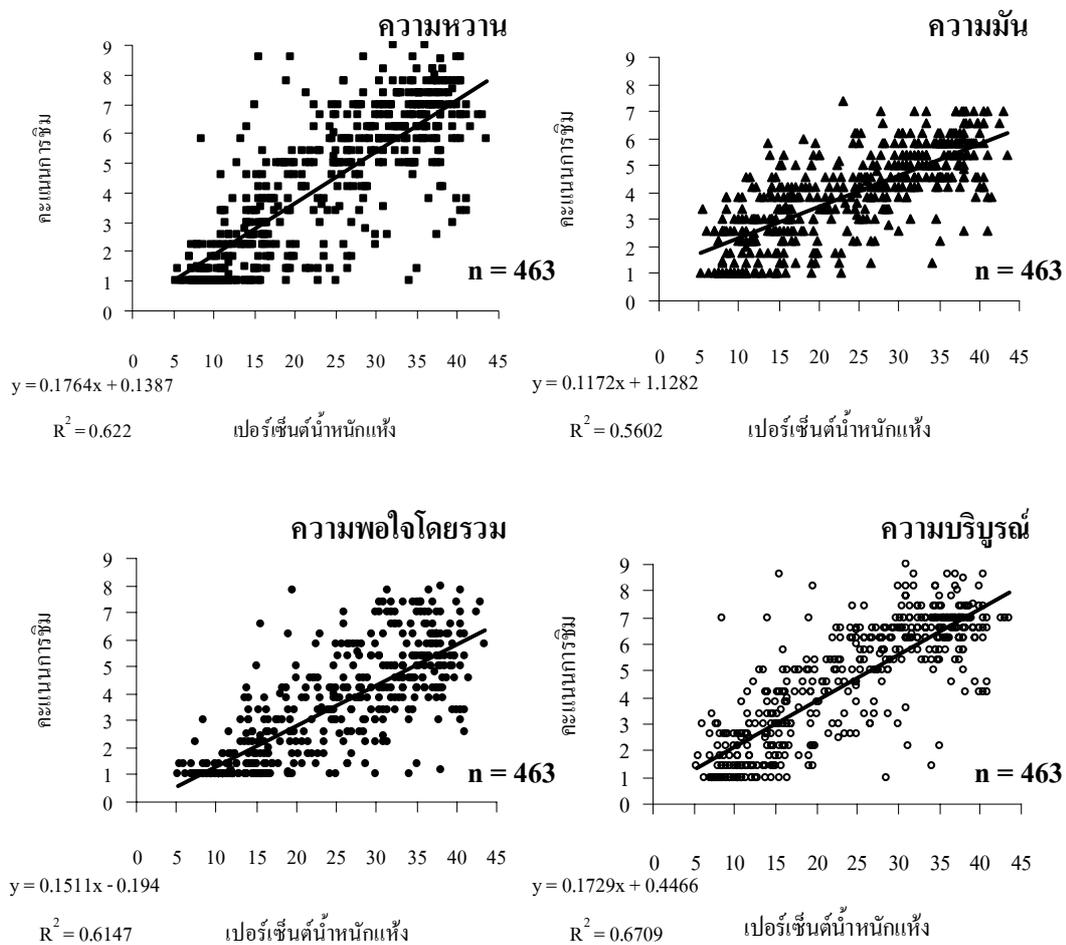
**ตารางที่ 14** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ค่าความน่าจะเป็น (p-value) และค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก  
 แห่งระยะบ่มสุก จากการแทนค่าคะแนนการบริโภคที่ระดับ 5 คะแนน ในความ  
 สัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 4  
 ลักษณะ จากการรวมข้อมูลทั้ง 7 สวน ของทุเรียนพันธุ์กระดุม

ลักษณะ	r <sup>1/</sup>	ความน่าจะเป็น <sup>2/</sup>	น้ำหนักแห้ง (%) <sup>3/</sup>
ความหวาน	0.79	< 0.001	27.6
ความมัน	0.75	< 0.001	33.0
ความพอใจโดยรวม	0.78	< 0.001	34.4
ความบริบูรณ์	0.82	< 0.001	26.3
<b>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ลักษณะ</b>			<b>30.3</b>

<sup>1/</sup> ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ระหว่าง น้ำหนักแห้งกับคุณภาพการบริโภค

<sup>2/</sup> ค่าความน่าจะเป็นของการทดสอบสถิติ H<sub>0</sub>: p=0

<sup>3/</sup> น้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้จากสมการเชิงเส้นตรง  $y = ax + b$  ที่ได้จากการหา  
 ความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภค และ  
 แทนค่าที่คะแนนคุณภาพการบริโภคขั้นต่ำที่ระดับ 5 คะแนน ( $y = 5$ )



ภาพที่ 36 สมการเชิงเส้นตรง และ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง ระยะบ่มสุก กับคุณภาพการบริโภคจากผลบ่มสุกทั้ง 4 ลักษณะ จากการรวม 7 ส่วน ในทุเรียนพันธุ์กระดุม ปี 2545 และ 2546

### ทุเรียนพันธุ์ชะนี

จากวิธีการที่ 1 ในระยะบ่มสุกของทุเรียนพันธุ์ชะนียังพบว่า คะแนนคุณภาพการบริโภค 4 ลักษณะ (ความหวาน ความมัน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์) ยังเป็นลักษณะที่ผ่านการคัดเลือก ซึ่งเมื่อรวมข้อมูลเข้าด้วยกันทั้ง 8 ส่วน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของคะแนนการบริโภคทั้ง 4 ลักษณะ กับน้ำหนักแห้งเมื่อบ่มสุก มีค่าอยู่ที่ 0.78 0.79 0.82 และ 0.84 ในลักษณะความบริบูรณ์ ลักษณะความมัน ความหวาน และความพอใจโดยรวมตามลำดับ ซึ่งทุกลักษณะพบว่ามีค่าความน่าจะเป็น (probability) ที่น้อยกว่า 0.001 (ตารางที่ 15)

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย regression analysis ( $r^2$ ) แบบเชิงเส้นตรง (Simple Linear Regression Analysis) ระหว่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนการบริโภค 4 ลักษณะที่เหลือ พบว่ามีค่าอยู่ที่ 0.62 0.61 0.67 และ 0.71 ในลักษณะความมัน ความบริบูรณ์ ความหวาน และความพอใจโดยรวม ตามลำดับ (ภาพที่ 37)

เมื่อทำการแทนค่าโดยคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า $Y=5$ ) ลงในสมการเชิงเส้นตรงของคะแนนการบริโภค 4 ลักษณะ พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 24.5 - 32.4 เปอร์เซ็นต์ และยังแบ่งกลุ่มเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าน้ำหนักแห้งระดับปานกลางได้แก่ ลักษณะความหวาน ความมัน และความบริบูรณ์ มีน้ำหนักแห้งอยู่ที่ 28.8 27.1 และ 24.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่มีค่าน้ำหนักแห้งสูง คือ ลักษณะความพอใจโดยรวม มีค่าอยู่ที่ 32.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเฉลี่ยค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยวที่วิเคราะห์ได้จากทั้ง 4 คุณลักษณะจะได้ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่เหมาะสมที่ 28.2 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าวิธีการที่ 1 อยู่ 0.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15)

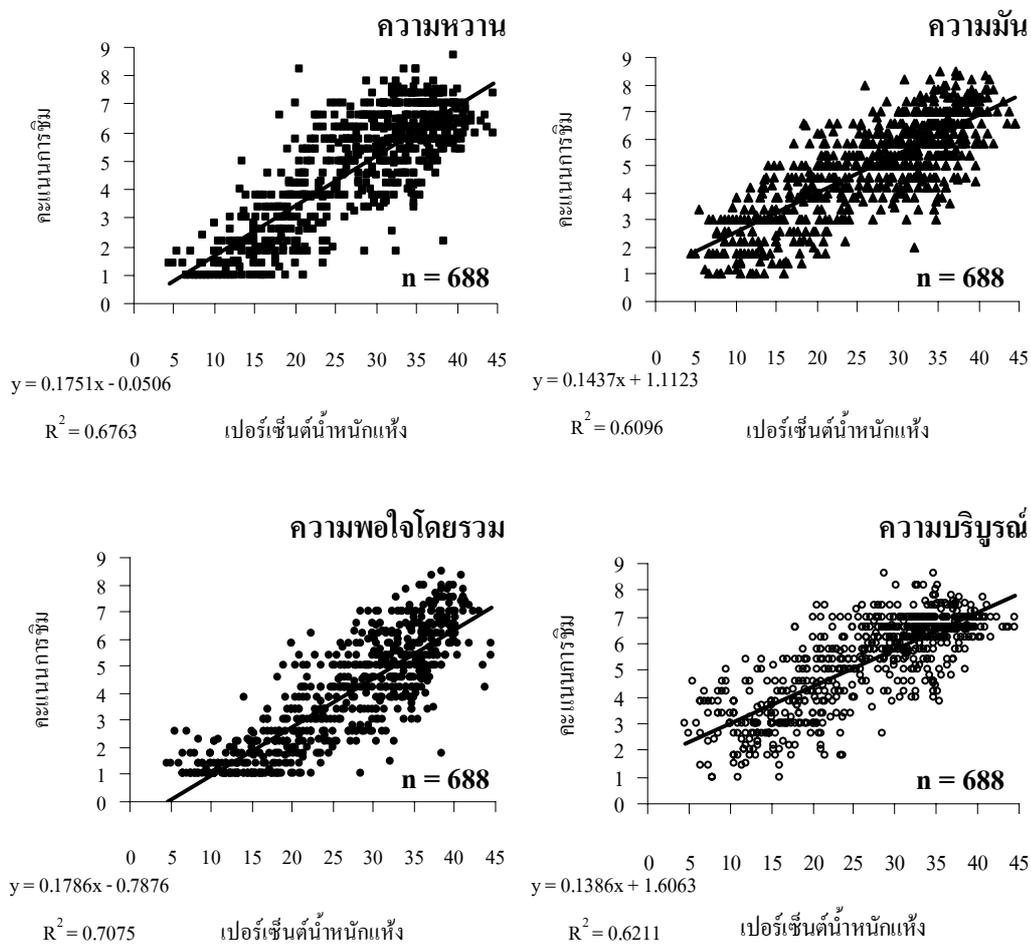
ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ค่าความน่าจะเป็น (p-value) และค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก  
 แห่งระยะบ่มสุก จากการแทนค่าคะแนนการบริโภคที่ระดับ 5 คะแนนจากความสัมพันธ์  
 ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภคทั้ง 4 ลักษณะจาก 8  
 ส่วน ของทุเรียนพันธุ์ชะนี

ลักษณะ	r <sup>1/</sup>	ความน่าจะเป็น <sup>2/</sup>	น้ำหนักแห้ง (%) <sup>3/</sup>
ความหวาน	0.82	< 0.001	28.8
ความมัน	0.78	< 0.001	27.1
ความพอใจโดยรวม	0.84	< 0.001	32.4
ความบริบูรณ์	0.79	< 0.001	24.5
ค่าเฉลี่ยจาก 4 ลักษณะ			28.2

<sup>1/</sup> ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ระหว่าง น้ำหนักแห้งกับคุณภาพการบริโภค

<sup>2/</sup> ค่าความน่าจะเป็นของการทดสอบสถิติ H<sub>0</sub>: p=0

<sup>3/</sup> น้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้จากสมการเชิงเส้นตรง  $y = ax + b$  ที่ได้จากการหา  
 ความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักแห้งระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภค และ  
 แทนค่าที่คะแนนคุณภาพการบริโภคขั้นต่ำที่ระดับ 5 คะแนน ( $y = 5$ )



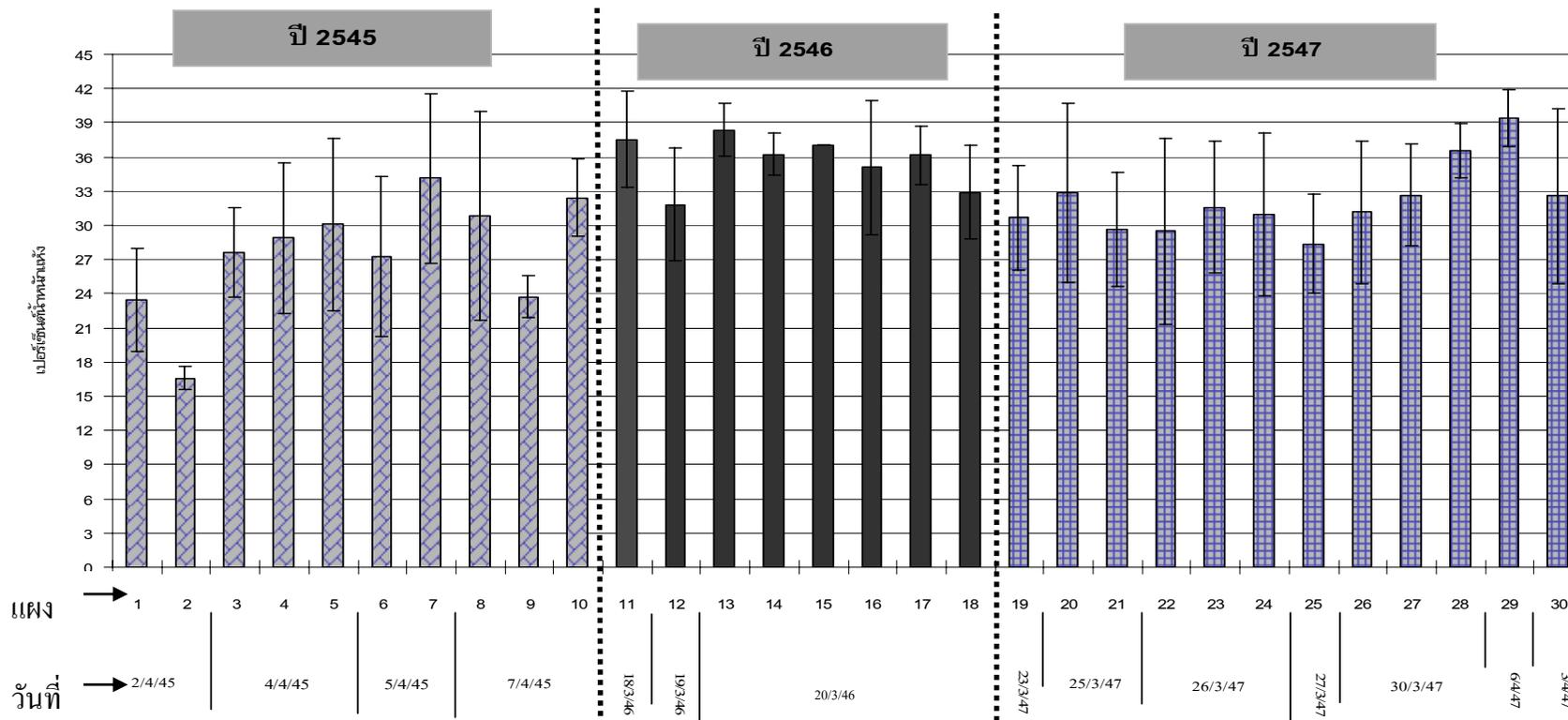
ภาพที่ 37 สมการเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $r^2$ ) ระหว่างเปอร์เซนต์น้ำหนักแห้ง ระยะเก็บเกี่ยว กับคุณภาพการบริโภค จากผลบ่มสุกทั้ง 4 ลักษณะ จากการรวม 8 ส่วน ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ปี 2545-2547

## 1.2. ตำราวน้ำหนักแห้งของทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี ที่พร้อมสำหรับการส่งออก ในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด

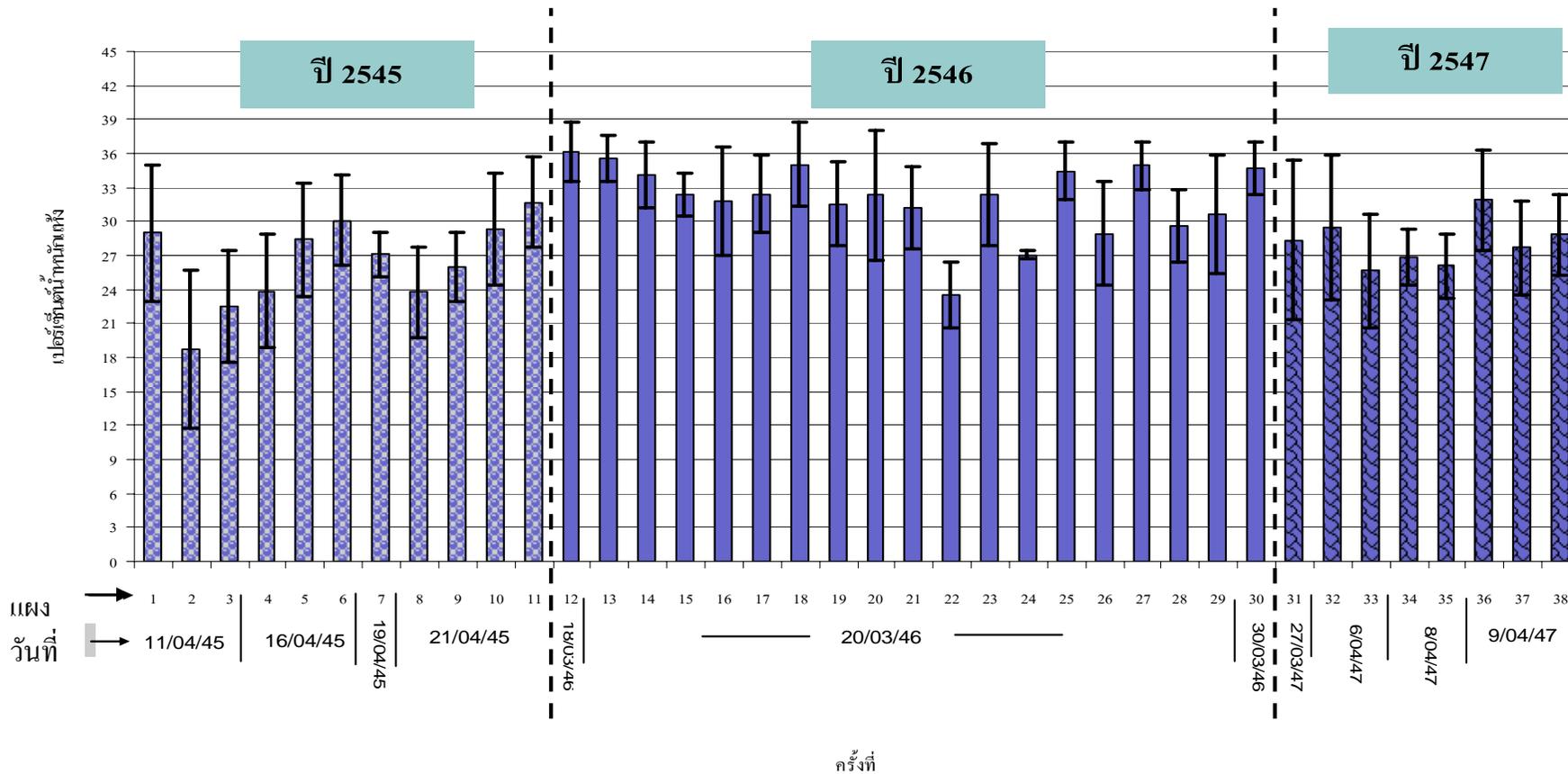
จากการสุ่มซื้อผลทุเรียนที่จะทำการส่งออกในช่วงต้นฤดูจากโรงคัดบรรจุ (แผงส่งออก) ในทุเรียนพันธุ์กระดุม และทุเรียนพันธุ์ชะนี ในช่วงต้นฤดูกาลของจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราดระหว่างปี 2545-2547 พบว่า

ในทุเรียนพันธุ์กระดุมที่ทำการสุ่มซื้อจำนวน 30 ตู้คอนเทนเนอร์ โดยแบ่งเป็นปี 2545 จำนวน 10 ตู้คอนเทนเนอร์ ปี 2546 จำนวน 8 ตู้คอนเทนเนอร์ และในปี 2547 จำนวน 12 ตู้คอนเทนเนอร์ พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งที่วัดได้โดยรวมทั้ง 30 ตู้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 32 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อแยกพิจารณาในแต่ละปีโดยเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำหนักแห้งของทุเรียนพันธุ์กระดุมที่ 27 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่าในปี 2545 ที่เริ่มใช้มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 27 เปอร์เซ็นต์ โดยมีจำนวน 3 ตู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์จาก 10 ตู้ ส่วนในปี 2546 และปี 2547 มีค่าเฉลี่ยในแต่ละปีปรับตัวสูงขึ้นเป็น 36 และ 32 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับรวมทั้งไม่พบตู้ที่ต่ำกว่ามาตรฐานในทั้ง 2 ปีหลัง (ภาพที่ 38)

ส่วนในทุเรียนพันธุ์ชะนีที่ทำการสุ่มซื้อจำนวน 38 ตู้ โดยแบ่งเป็นปี 2545 จำนวน 11 ตู้ ปี 2546 จำนวน 19 ตู้คอนเทนเนอร์ และในปี 2547 จำนวน 8 ตู้คอนเทนเนอร์ พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมทั้ง 38 ตู้ มีค่าอยู่ที่ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ของทุเรียนพันธุ์ชะนีที่ 30 เปอร์เซ็นต์ แต่จากการแยกเปรียบเทียบในแต่ละปีพบว่า ค่าเฉลี่ยในปี 2545 อยู่ที่ 26 เปอร์เซ็นต์ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน โดยมีจำนวนถึง 9 ตู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ และในปี 2546 พบว่ามี การปรับตัวขึ้นของค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งเป็น 32 เปอร์เซ็นต์ หลังจากใช้มาตรฐาน 1 ปี มีตู้ที่ไม่ผ่านตามเกณฑ์เพียง 4 ตู้จาก 19 ตู้ แต่สำหรับในปี 2547 กลับพบว่าค่าเฉลี่ยลดลงกลับมาอยู่ที่ 28 เปอร์เซ็นต์และมีตู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ถึง 7 ใน 8 ตู้ (ภาพที่ 39)



ภาพที่ 38 ค่าเปอร์เซ็นต์ที่ผ่านของเนื่อทุเรียนพันธุ์กระดุม ที่ทำการส่งออกจำนวน 30 แผง ในช่วงต้นฤดูกาล 2545 ถึง 2547 (I แทนค่า standard deviation ของค่าเฉลี่ยของแต่ละครั้งของการสุ่มตรวจ)



ภาพที่ 39 ค่าเปอร์เซ็นต์นำหน้าของนกแห่งของทุเรียนพันธุ์ชะนีที่จะทำการส่งออก จำนวน 38 แผง ในช่วงต้นฤดูการ 2545 ถึง 2547(I แทนค่า standard deviation ของค่าเฉลี่ยของแต่ละครั้งของการสุ่มตรวจ )

## 2. การศึกษาต้นทุนในการให้บริการการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนที่จะทำการส่งออก

1. ต้นทุนในการอบรม และให้ความรู้ในการตรวจสอบผลทุเรียนที่มีลักษณะด้อยคุณภาพแก่เจ้าหน้าที่

ในการจัดฝึกอบรมในแต่ละปีทางศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีเป็นผู้ดำเนินการจัดฝึกอบรม และในปี 2548 ที่ผ่านมาได้ทำการฝึกอบรมให้แก่ผู้ที่จะทำการออกตรวจจากหน่วยงานต่างๆ จำนวน 60 คนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นเวลา 1 วันซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูของการเก็บเกี่ยวโดยมีค่าใช้จ่ายใน ส่วนของค่าตอบแทนวิทยากรที่เป็นเกษตรกรนักตัด นักคัดทุเรียนมืออาชีพ จำนวน 1 คน และ นักวิชาการเกษตร 2 คน เป็นเงิน 4,800 บาท ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรม และค่าวัสดุจำนวน 4,500 บาท ค่าผลผลิตทุเรียนที่ใช้ในการจัดฝึกอบรมเป็นเงิน 11,250 บาท ค่าจัดทำเอกสาร และค่าอาหาร ได้แก่ อาหารว่าง 2 มื้อ อาหารกลางวัน 1 มื้อ เป็นเงิน 10,050 บาท โดย ค่าใช้จ่ายในการจัดอบรมรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 30,600 บาท ซึ่งในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ จำนวน 4,305 ตู้คอนเทนเนอร์ (ตารางที่ 16) หรือคิดเป็นต้นทุนจากการอบรมเป็นเงิน 7.11 บาท ต่อตู้

2. ต้นทุนในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนของศูนย์วิจัยพืชสวน

สำหรับต้นทุนที่เกิดขึ้นในการตรวจสอบสามารถแบ่งได้เป็น ต้นทุนในด้านอุปกรณ์สำนักงาน ต้นทุนด้านค่าตอบแทน และสัดส่วนเงินเดือน ต้นทุนจากการเช่ารถ และค่าน้ำมัน ต้นทุน อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบโดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 อุปกรณ์สำนักงาน

2.1.1. ค่ากระดาษเครื่องโทรสาร เมื่อโรงคัดบรรจุจะทำการส่งออก ในแต่ละตู้ จะทำการ ส่งโทรสารแบบ สกอ.006 มีขนาดเท่ากับ A4 (210mm x 297mm) มาให้ศูนย์วิจัยพืชสวน จำนวน 1 แผ่น กระดาษที่ใช้ เมื่อคิดเป็นราคากระดาษ เป็นเงิน 0.50 บาทต่อตู้

ตารางที่ 16 บันทึกจำนวนผู้คอนเทนเนอร์ที่ทำการขอตรวจสอบคุณภาพทุเรียนประจำปี 2548 ในจังหวัดระยอง จันทบุรี และจังหวัดตราด ปี 2548

หน่วย: ผู้คอนเทนเนอร์

เดือน	วันทำงาน (วัน)	จังหวัดระยอง		ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี		หน่วยงานป้องกันจังหวัด		รวม
		ทางเรือ	ทางอากาศ	ทางเรือ	ทางอากาศ	ทางเรือ	ทางอากาศ	
10-28 กุมภาพันธ์	19	4	-	11	-	1	-	16
มีนาคม	30	86	12	149	-	160	6	413
เมษายน	30	409	19	372	-	1,094	8	1,902
พฤษภาคม	31	318	14	267	-	944	-	1,543
มิถุนายน	30	99	5	54	1	264	8	431
<b>รวม</b>	<b>140</b>	<b>916</b>	<b>50</b>	<b>853</b>	<b>1</b>	<b>2,463</b>	<b>22</b>	<b>4,305</b>

หมายเหตุ สรุปการส่งออกประจำปี 2548

ส่งออกทางเรือ	4,232	ตู้
ส่งออกทางอากาศ(น้อยกว่าที่ทำการส่งออกทางเรือ)	73	ตู้
รวม	4,305	ตู้(ไม่ได้ขนส่งเต็มทุกตู้)

ที่มา: ข้อมูลจากศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

2.1.2 ค่าเครื่องโทรสาร ยี่ห้อ Panasonic รุ่น KX-FT903 ใช้สำหรับ รับไปสกอ. 006 ที่ทางแพ่งส่งออกมา หรือใช้ในการส่งข้อมูลให้กับหน่วยงานอื่นๆ จำนวน 1 เครื่องราคา เครื่องละ 5,750 บาท มีอายุการใช้งาน 4 ปี หรือปีละ 1437.50 บาท ซึ่งในปี 2548 สามารถตรวจสอบ ได้ 4,305 คู่ คิดเป็นเงิน 0.33 บาทต่อคู่

2.1.3. ค่าหมึกเครื่องโทรสาร มีเพียงรายงานจากปี 2547 ที่รายงานว่าใช้จำนวน 2 ตลับ ราคาตลับละ 990 บาท ซึ่งในปี 2547 สามารถตรวจได้ 4,188 คู่ หรือเป็นเงิน 0.47 บาทต่อคู่

2.1.4. ค่ากระดาษถ่ายเอกสาร ทางศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีจะทำการถ่ายสำเนา ไป สกอ.006 ที่ทางแพ่งส่งออก Fax มาให้ จำนวน 1 แผ่นต่อคู่เพื่อเป็นหลักฐาน เป็นเงิน 0.50 บาท ต่อคู่

2.1.5. ค่าเอกสารและสำเนา ในการตรวจสอบแต่ละคู่คอนเทนเนอร์ เอกสารที่ใช้ในขั้นตอนการให้บริการตรวจสอบมีจำนวน 4 แผ่นต่อคู่ ได้แก่ แบบสกอ.006 จำนวน 1 แผ่น สำเนาแบบสกอ.006-1จำนวน 2 แผ่น แบบบันทึกข้อความ จำนวน 1 แผ่น เป็นเงิน 2.00 บาทต่อคู่

2.1.6. ค่าโทรศัพท์ที่ใช้ในการสื่อสารของศูนย์ เช่น การสื่อสารกับเจ้าหน้าที่ การ ส่งไปสกอ.006 ให้กับหน่วยงานที่ตรวจสอบในพื้นที่ต่างๆ เป็นต้น แต่เนื่องจากในปี 2548 ไม่ได้ บันทึกค่าใช้จ่ายส่วนนี้ไว้ดังนั้นจึงอ้างอิงจากปี 2546 ซึ่งเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 22,775 บาท โดยใน ปีนั้นสามารถตรวจสอบได้ประมาณ 3,770 คู่ เฉลี่ยแล้วเป็นเงินประมาณ 6.04 บาทต่อคู่

2.2 ค่าตอบแทนสำหรับในการให้บริการออกตรวจคุณภาพผลทุเรียนมีค่าตอบแทน สำหรับ

เจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ และคนขับรถได้รับ โดยสามารถแบ่งเป็น 3 แบบตามตำแหน่ง และหน้าที่

2.2.1. ค่าตอบแทนภาคสนามของเจ้าพนักงาน จำนวน 1 คนวันละ180 บาท สามารถตรวจสอบได้ 8 คู่ต่อวัน หรือเป็นเงิน 22.50 บาทต่อคู่

2.2.2. ค่าตอบแทนภาคสนามของเจ้าหน้าที่ และพนักงานขับรถจำนวน 2 คน คนละ 120 บาทต่อวัน สามารถตรวจสอบได้ 8 คู่ต่อวัน หรือ 30.00 บาทต่อคู่

2.2.3. ค่าตอบแทนเจ้าหน้าที่รับเอกสาร และโทรศัพท์ จำนวน 1 คนวันละ 120 บาทในวันธรรมดา และวันละ 200 บาทในวันหยุด ซึ่งในปี 2548 ระยะเวลาการให้บริการในวันธรรมดา 85 วัน และวันหยุดธรรมดา 40 วัน วันหยุดราชการ 6 วัน โดยเฉลี่ยแล้ววันละ 148.10 บาท สามารถตรวจสอบได้ 8 ผู้ต่อวัน หรือเป็นเงิน 18.50 บาทต่อผู้

### 2.3. สักส่วนเงินเดือนตามกิจกรรม และอัตราค่าจ้างเหมาคนขับรถ

ในขั้นตอนการให้บริการตรวจสอบทางศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีมี 11 คน โดยแบ่งเป็นฝ่ายออกตรวจได้แก่ เจ้าพนักงาน(วุฒิปริญญาตรี) อัตราเงินเดือน 7,260 บาท จำนวน 5 คน เจ้าหน้าที่ (วุฒิปวช. และปวส.) อัตราเงินเดือน 5,920 บาท จำนวน 3 คน และพนักงานขับรถ อัตราจ้างเหมาวันละ 200 บาท จำนวน 1 คน โดยจะผลัดเปลี่ยนในการให้บริการชุดละ 3 คนจำนวน 1 ชุดต่อวัน (พนักงานขับรถ 1 คน เจ้าพนักงาน 1 คน และเจ้าหน้าที่ 1 คน) และฝ่ายรับเอกสาร และโทรศัพท์ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่(วุฒิปวช. และปวส.) อัตราเงินเดือน 5,920 บาท ซึ่งจะผลัดเปลี่ยนกันจำนวน 2 คน (ตารางที่ 17) สำหรับในปี 2548 ได้เริ่มทำการออกตรวจตั้งแต่วันที่ 10 กุมภาพันธ์ ถึง 30 มิถุนายน 2548 เป็นระยะเวลา 4 เดือน 19 วัน

2.3.1. สักส่วนเงินเดือนตามกิจกรรมของเจ้าพนักงาน จำนวน 1 คน เงินเดือนๆละ 7,260 บาท โดยที่ทำงานส่วนนี้เป็นระยะเวลา 4 เดือน 19 วัน (ตารางที่ 16) และแต่ละวันของการทำงานจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ สามารถตรวจสอบได้ 854 ผู้ คิดเป็นเงิน 31.82 บาทต่อผู้

2.3.2. สักส่วนเงินเดือนตามกิจกรรมของเจ้าหน้าที่ จำนวน 1 คนเงินเดือนๆละ 5,920 บาท โดยที่ทำงานส่วนนี้เป็นระยะเวลา 4 เดือน 19 วัน(ตารางที่ 16) และแต่ละวันของการทำงานจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ สามารถตรวจสอบได้ 854 ผู้ คิดเป็นเงิน 25.95 บาทต่อผู้

2.3.3. สักส่วนเงินเดือนตามกิจกรรมของเจ้าหน้าที่รับเอกสาร และโทรศัพท์จำนวน 1 คนเงินเดือนๆละ 5,920 บาท โดยที่ทำงานส่วนนี้เป็นระยะเวลา 4 เดือน 19 วัน(ตารางที่ 16) และแต่ละวันของการทำงานจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ สามารถตรวจสอบได้ 854 ผู้ คิดเป็นเงิน 16.22 บาทต่อผู้

2.3.4. อัตราค่าจ้างเหมาคนขับรถ วันละ 200 บาท จำนวน 1 คน สามารถ  
ตรวจสอบได้ 8 คู่ต่อวัน เป็นเงิน 25.00 บาทต่อคู่

ตารางที่ 17 เงินเดือน และค่าตอบแทนนอกสถานที่ของเจ้าหน้าที่ ในออกตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียนประจำศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ในปี 2548

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่	วุฒิการศึกษา	เงินเดือน	ค่าตอบแทนนอก	สัดส่วนงานที่ทำ	
					สถานที่	งานของศูนย์	ออกตรวจ
					บาท/ต่อวัน		
พนักงาน	5	ออกตรวจ	ปริญญาตรี	7,260 บาท	180	20%	80%
เจ้าหน้าที่	3	ออกตรวจ	วุฒิปวช และปวส	5,920 บาท	120	20%	80%
เจ้าหน้าที่	2	รับเอกสาร	วุฒิปวช และปวส	5,920 บาท	120 (200 วันหยุด)	50%	50%
คนขับรถ	1	ขับรถ	จ้างเหมาวันละ	200 บาท	120	-	-

ที่มา: จากการสอบถาม และเอกสารอัตราเงินเดือนในปี 2548 ของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

## 2.4 ค่าเช่ารถ และค่าน้ำมัน

2.4.1. ค่าเช่ารถ ทางศูนย์วิจัยพืชสวนทำการเช่ารถกระบะ เพื่อใช้ในการให้บริการตรวจสอบ ในอัตราค่าเช่าวันละ 500 บาท สามารถตรวจสอบได้วันละ 8 ตู้ต่อวัน หรือ 62.50 บาทต่อตู้

2.4.2. ค่าน้ำมัน จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบ และทางหน่วยงานหลายคนได้แจ้งว่ามีค่าใช้จ่ายในส่วนของน้ำมันเฉลี่ย 360 บาท/วันซึ่งสามารถตรวจสอบได้วันละ 8 ตู้ต่อวัน หรือ 45.00 บาทต่อตู้

## 2.5 ค่าอุปกรณ์การตรวจสอบ

2.5.1. ตลับปลั๊กไฟฟ้า ใช้คู่กับเตาไมโครเวฟ จำนวน 1 ชิ้นราคาชิ้นละ 200 บาท มีอายุการใช้งาน 3 ปี ปีละ 66.67 บาท และในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ 854 ตู้ คิดเป็นเงิน 0.08 บาทต่อตู้

2.5.2. มีด ใช้สำหรับผ่าผลทุเรียน และสับเนื้อทุเรียน จำนวน 2 เล่ม ราคาเล่มละ 200 บาท มีอายุการใช้งาน 3 ปี หรือปีละ 133.30 บาท และในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ 854 ตู้ คิดเป็นเงิน 0.16 บาทต่อตู้

2.5.3. เขียง จำนวน 2 ชิ้นราคาชิ้นละ 80 บาท มีอายุการใช้งาน 2 ปีหรือปีละ 80 บาท และในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ 854 ตู้ คิดเป็นเงิน 0.09 บาทต่อตู้

2.5.4. เตามิโครเวฟ ใช้สำหรับอบเนื้อทุเรียนเพื่อหาน้ำหนักแห้ง จำนวน 1 เครื่องยี่ห้อ SHARP รุ่น R237 ,R-80MM ,R242 ความจุ 22 ลิตรกำลังไฟฟ้า 800 W ราคาเครื่องละ 4,500 บาท มีอายุการใช้งาน 5 ปี หรือปีละ 900 บาท และในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ 854 ตู้ คิดเป็นเงิน 1.05 บาทต่อตู้

2.5.5. เครื่องชั่งขนาดเล็ก ยี่ห้อ TANITA GIGITM รุ่น 1479 ใช้สำหรับชั่งเนื้อทุเรียนก่อนนำไปอบ และหลังอบเพื่อหาน้ำหนักแห้งจำนวน 1 เครื่องราคาเครื่องละ 3,500บาท มีอายุการใช้งาน 5 ปี หรือปีละ 700 บาท และในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ 854 ตู้ คิดเป็นเงิน 0.82 บาทต่อตู้

2.5.6. ถ่านเครื่องชั่งขนาดเล็ก แบบ LR 44 alkaline batteries จำนวน 6 ก้อนเป็นเงิน 120 บาทต่อปี และในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ 854 ตู้ คิดเป็นเงิน 0.14 บาทต่อตู้

2.5.7. ถุงมือ ใช้จับผลทุเรียนในเวลาที่จะทำการผ่าผล จำนวน 1 คู่ ราคาคู่ละ 60 บาทมีอายุการใช้งาน 2 ปี หรือปีละ 30 บาท และในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ 854 ตู้ คิดเป็นเงิน 0.04 บาทต่อตู้

2.5.8. งานกระดาษ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร เป็นภาชนะในการอบเนื้อทุเรียน ซึ่ง 1 ตู้ใช้ผลทุเรียนโดยเฉลี่ยประมาณ 3 ผลๆละ 1 งาน หรือใช้จำนวน 3 งาน ราคางานละ0.7 บาท เป็นเงิน 2.10 บาทต่อตู้

## 2.6. ต้นทุนในส่วนของโรงคัดบรรจุ

2.6.1. ค่าไฟฟ้า ในขั้นตอนการอบเนื้อทุเรียนได้ใช้เครื่องอบไมโครเวฟกำลังไฟฟ้าขนาด 800 W โดยใช้เวลาในการอบประมาณ 30 นาที คิดเป็นเงิน 2.10 บาทต่อตู้

2.6.2. ค่าผลทุเรียน ราคารับซื้อเฉลี่ยตามแผงส่งออกของผลทุเรียนประมาณ กิโลกรัมละ 33.5 บาท ในพันธุ์หมอนทอง 18.3 บาท ในพันธุ์ชะนี และ18.9 บาท ในพันธุ์กระดุม โดยน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลในพันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี และพันธุ์กระดุมเท่ากับ 3.8 2.75 และ 2.2 กิโลกรัม และส่งออกในแต่ละพันธุ์เป็นสัดส่วน 91.79% 3.13% และ5.08% ตามลำดับ (ตารางที่ 18) ราคาต่อผลเท่ากับ

$$(33.5 \times 3.8) \times 91.79 + (18.3 \times 2.75) \times 3.13 + (18.9 \times 2.2) \times 5.08 = 120.5 \text{ บาท}$$

ดังนั้นราคาเฉลี่ยต่อผลที่ใช้ในการตรวจเท่ากับ 120.5 บาทต่อผล ซึ่งการตรวจสอบแต่ละตู้จะใช้ผลทุเรียนประมาณ 3 ผล คิดเป็นจำเงิน 361.5 บาทต่อตู้

2.6.3. ค่าเครื่องโทรสารใช้สำหรับ ส่งใบศกอ.006 ไปยังศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จำนวน 1 เครื่องราคาเครื่องละ 5,750 บาท (เปรียบเทียบกับของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี) มีอายุการใช้งาน 4 ปี หรือปีละ 1437.50 บาท ซึ่งในปี 2548 สามารถตรวจสอบได้ 4,305 ตู้ คิดเป็นเงิน 0.33 บาทต่อตู้

2.6.4. ค่าโทรศัพท์ที่เกิดจาก การส่งใบศกอ.006 ไปยังศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี โดยเฉลี่ยใช้เวลาประมาณ 1 นาที หากเป็นพื้นที่จันทบุรี จะเท่ากับ 3 บาท/ครั้ง หากเป็นพื้นที่ระยอง หรือ ตราดเท่ากับ 6 บาท/นาที ซึ่งเมื่อคิดตามจำนวนตู้ในแต่ละพื้นที่ (ตารางที่ 16) และคำนวณกับ อัตราค่าบริการโทรศัพท์ 1 นาที คิดเป็นเงินได้ 4.3 บาทต่อตู้

ตารางที่ 18 น้ำหนัก ราคา และปริมาณการส่งออกของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ชะนี และพันธุ์กระดุม ประจำปี 2548

พันธุ์	น้ำหนัก/ผล	บาท/ kg	บาท/ผล	จำนวนตู้ ที่ส่งออก	เปอร์เซ็นต์ การส่งออก
หมอนทอง	3.80 kg	33.5	127.3	3,074	91.79%
ชะนี	2.75 kg	18.3	50.3	105	3.13%
กระดุม	2.20 kg	18.9	41.6	170	5.08%

ที่มา: ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ตารางที่ 19 ต้นทุนการตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียนที่ทำการส่งออก

หน่วย: บาท/ตู้คอนเทนเนอร์

ต้นทุน	ต้นทุนคงที่		ต้นทุนผันแปร		รวม	ร้อยละ
	เป็นเงินสด	ไม่เป็นเงินสด	ที่เป็นเงินสด	ไม่เป็นเงินสด		
<b>ศูนย์วิจัยพืชสวน</b>						
ต้นทุนในการจัดอบรม	0.00	0.00	7.11	0.00	7.11	1.1
อุปกรณ์สำนักงาน	0.00	0.33	9.51	0.00	9.84	1.5
ค่ากระดาษ	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.1
ค่าเครื่องโทรสาร	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.0
ค่าหมึกเครื่องโทรสาร	0.00	0.00	0.47	0.00	0.47	0.1
ค่ากระดาษถ่ายเอกสาร	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.1
ค่าเอกสาร และสำเนา	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.3
ค่าโทรศัพท์	0.00	0.00	6.04	0.00	6.04	0.9
ค่าตอบแทน	0.00	0.00	71.00	0.00	71.00	10.6
เจ้าพนักงาน	0.00	0.00	22.50	0.00	22.50	3.4
เจ้าหน้าที่	0.00	0.00	30.00	0.00	30.00	4.5
เจ้าหน้าที่รับเอกสาร	0.00	0.00	18.50	0.00	18.50	2.8
<b>สัดส่วนเงินเดือนตาม</b>						
กิจกรรม	0.00	0.00	98.99	0.00	98.99	14.8
เจ้าพนักงาน	0.00	0.00	31.82	0.00	31.82	4.8
เจ้าหน้าที่	0.00	0.00	25.95	0.00	25.95	3.9
เจ้าหน้าที่รับเอกสาร	0.00	0.00	16.22	0.00	16.22	2.4
ค่าจ้างหมาคนขับรถ	0.00	0.00	25.00	0.00	25.00	3.7
ค่าเช่ารถ และค่าน้ำมัน	0.00	0.00	107.50	0.00	107.50	16.1
ค่าเช่า	0.00	0.00	62.50	0.00	62.50	9.4
ค่าน้ำมัน	0.00	0.00	45.00	0.00	45.00	6.7

## ตารางที่ 19 (ต่อ)

ต้นทุน	ต้นทุนคงที่		ต้นทุนผันแปร		รวม	ร้อยละ
	เป็นเงินสด	ไม่เป็นเงินสด	ที่เป็นเงินสด	ไม่เป็นเงินสด		
อุปกรณ์ตรวจสอบ	0.00	2.24	2.24	0.00	4.48	0.7
ดัดแปลงไฟฟ้า	0.00	0.08	0.00	0.00	0.08	0.0
มีด	0.00	0.16	0.00	0.00	0.16	0.0
เขียง	0.00	0.09	0.00	0.00	0.09	0.0
เตาไมโครเวฟ	0.00	1.05	0.00	0.00	1.05	0.2
เครื่องชั่งขนาดเล็ก	0.00	0.82	0.00	0.00	0.82	0.1
ถุงมือ	0.00	0.04	0.00	0.00	0.04	0.0
จานกระดาษ	0.00	0.00	2.10	0.00	2.10	0.3
ถ่านเครื่องชั่งขนาดเล็ก	0.00	0.00	0.14	0.00	0.14	0.0
<b>โรงคั่วบรจุ</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>367.9</b>	<b>0.00</b>	<b>368.23</b>	<b>55.2</b>
ค่าไฟฟ้า	0.00	0.00	2.10	0.00	2.1	0.3
ค่าผลทุเรียน	0.00	0.00	361.5	0.00	361.5	54.2
ค่าเครื่องโทรสาร	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.0
ค่าโทรศัพท์	0.00	0.00	4.30	0.00	4.3	0.6
<b>รวม</b>	<b>0.00</b>	<b>2.9</b>	<b>664.25</b>	<b>0.00</b>	<b>667.15</b>	<b>100.0</b>

## ผลการวิเคราะห์

เมื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนทางการเงินในการให้บริการตรวจสอบคุณภาพผลทุเรียน ประจำปี 2548 พบว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นจำนวนเงิน 667.15 บาทต่อการตรวจสอบ 1 ตู้คอนเทนเนอร์ เป็นต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด 99.57 เปอร์เซ็นต์ และเป็นต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นเงินสด 0.43 เปอร์เซ็นต์ หากทำการแยกเป็นค่าใช้จ่ายของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี(หน่วยงานรัฐ) และโรงคัดบรรจุ พบว่าเป็นของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 298.92 บาท (44.81 เปอร์เซ็นต์) มีค่าใช้จ่ายเกิดจากค่าเช่ารถ และค่าน้ำมันมากที่สุด 107.50 บาท นอกจากนี้สัดส่วนเงินเดือนตามกิจกรรม และค่าตอบแทนมีค่ารองลงมาตามลำดับคือ 98.99 และ 71.00 บาท ในส่วนของแผงส่งออกพบว่ามีค่าใช้จ่ายมากกว่าของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีคือ 368.23 บาท (55.19 เปอร์เซ็นต์) เป็นค่าใช้จ่ายจากผลทุเรียนมากที่สุด 361.50 บาท (ตารางที่ 19)

## วิจารณ์

### 1. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งของเนื้อที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี

#### อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้ง

การสะสมน้ำหนักแห้งของทุเรียนพันธุ์กระดุม ตลอดอายุที่ทำการศึกษา มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 1 – 1.8 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ซึ่งช่วงอายุ 83-90 วันหลังดอกบาน เป็นช่วงที่มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด ใกล้เคียงกับที่มีการรายงานไว้ว่าที่อายุ 83-90 วันหลังดอกบาน ทุเรียนพันธุ์กระดุมมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด 2.2 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน (ทรงกลด, 2546) ส่วนทุเรียนพันธุ์ชะนีกมีการสะสมน้ำหนักแห้งช้ากว่า ซึ่งอยู่ระหว่าง 0.2 – 1.1 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน โดยที่อายุ 97-104 วันหลังดอกบานเป็นช่วงที่มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด

จะเห็นได้ว่าที่อายุ 90 วันหลังดอกบาน (ซึ่งเป็นอายุแรกในการศึกษาของทุเรียนพันธุ์ชะนี และเป็นสัปดาห์ที่ 3 ของการศึกษาในทุเรียนพันธุ์กระดุม) ทุเรียนพันธุ์ชะนีนี้น้ำหนักแห้งเพียง 12.5 เปอร์เซ็นต์ แต่ทุเรียนพันธุ์กระดุมมีน้ำหนักแห้ง 28.0 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะเนื้อทุเรียนพันธุ์กระดุมหยุดการเจริญก่อนทุเรียนพันธุ์ชะนี และเริ่มมีการสะสมเมล็ดแข็งที่เร็วกว่า ตามที่ อรอนงค์ (2548) ได้รายงานไว้ว่า ทุเรียนพันธุ์กระดุมมีการหยุดแบ่งเซลล์ และขยายขนาดของเซลล์ ในส่วนของแกน เปลือก และเนื้อ และเริ่มมีการสะสมเมล็ดแข็งก่อนทุเรียนพันธุ์หมอนทองถึง 2 สัปดาห์ และยังได้สันนิษฐานว่า การที่ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มีการเจริญเติบโตของผลยาวนานกว่าทุเรียนพันธุ์กระดุม น่าจะมาจาก ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีสัดส่วนของเมล็ดลีบมากกว่าในทุเรียนพันธุ์กระดุม ซึ่งทุเรียนพันธุ์ชะนี มีสัดส่วนของเมล็ดลีบมากใกล้เคียงกับทุเรียนพันธุ์หมอนทอง (กรมวิชาการเกษตร, 2544) ทั้งนี้เมื่อเมล็ดเป็นแหล่งสร้างสารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน โดยเฉพาะออกซิน และจิบเบอเรลลิน เกี่ยวข้องกับการขยายขนาดของเซลล์ ส่วนไซโตไคนิน ช่วยกระตุ้นการแบ่งเซลล์ (Arteca, 1995) และยังเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารจากส่วนอื่นๆ เข้ามายังส่วนของผลมากขึ้น (สมบุญ, 2544) ดังนั้นการที่ทุเรียนพันธุ์ชะนีสัดส่วนของเมล็ดลีบมากกว่าทุเรียนพันธุ์กระดุม ซึ่งน่าจะทำให้มีการเจริญเติบโต และการสะสมอาหารที่ช้ากว่า

## คุณภาพการบริโภค

คุณภาพการบริโภคที่ได้ทำการทดสอบทั้ง 6 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะเนื้อสัมผัส ความหวาน ความมัน กลิ่นและรสที่ผิดปกติ ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ พบว่า ทุเรียนพันธุ์กระดุมในช่วงอายุ 76 – 83 วันหลังดอกบาน และทุเรียนพันธุ์ชะนีในช่วงอายุ 90-97 วันหลังดอกบาน เป็นช่วงที่มีคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัส ความหวาน ความมัน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สำหรับคะแนนกลิ่นและรสที่ผิดปกติ ลดลงอย่างช้าๆ หลังจากนั้นคะแนนคุณภาพต่าง ๆ จึงเพิ่มขึ้นช้าลง เว้นเพียงแต่กลิ่นและรสที่ผิดปกติที่ลดลงอย่างรวดเร็ว ในทุเรียนทั้ง 2 พันธุ์ และเมื่อผลทุเรียนพันธุ์กระดุมพัฒนาจนถึงอายุ 90 วันหลังดอกบาน และ 111 วันหลังดอกบาน ในทุเรียนพันธุ์ชะนี ลักษณะคุณภาพการบริโภคส่วนใหญ่ มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 5 คะแนนซึ่งเป็นคะแนนคุณภาพการบริโภคที่ได้กำหนดไว้ ให้เป็นคะแนนขั้นต่ำที่ยอมรับได้ นอก จากนี้พบว่าลักษณะความพอใจโดยรวม เป็นลักษณะที่คะแนนเพิ่มขึ้นช้าที่สุดจากทั้ง 6 ลักษณะ และเมื่อพ้นระยะนี้ไปแล้วคะแนนคุณภาพการบริโภคบางลักษณะ มีค่าลดลง และผลทุเรียนเริ่มร่วงหล่นจากต้นด้วย สอดคล้องกับ ทรงกลด (2546) ที่รายงานไว้ว่าท้ายที่สุดคะแนนคุณภาพการบริโภคผลทุเรียนมีค่าลดลง

การที่คะแนนคุณภาพการบริโภค เพิ่มขึ้นตามอายุนั้น เป็นเพราะในช่วงที่ทำการทดลองเป็นระยะที่เนื้อทุเรียนสะสมน้ำตาล แป้ง และไขมัน ในเนื้อผลเพิ่มขึ้น (พิรพงษ์, 2541) จึงทำให้คะแนนความหวาน ความมัน ของทุเรียนทั้ง 2 พันธุ์เพิ่มขึ้น รวมทั้งเมื่อผลทุเรียนมีอายุมากขึ้น เพกตินเปลี่ยนจากรูปที่ไม่ละลายน้ำ มาอยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ ทำให้ผนังเซลล์แยกตัวออกจากกัน เนื้อของผลทุเรียนจึงเริ่มอ่อนนุ่มลง ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากเอนไซม์ pectin methylesterase และ polygalacturonase (Ketsa, 1997) ทำให้คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสมากขึ้นตามอายุเช่นกัน

ส่วนลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติ ซึ่งเป็นลักษณะที่บ่งถึงความผิดปกติของเนื้อทุเรียนขณะบริโภค พบว่าค่าความผิดปกติดังกล่าวมีค่าสูง ในขณะที่ผลทุเรียนอายุน้อย และลดลงเมื่อผลทุเรียนมีอายุผลมากขึ้น ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะในช่วงแรกๆ ผลทุเรียนยังอ่อนอยู่ จึงมีการสะสม น้ำตาล แป้ง และไขมันน้อย เนื้อยังมีลักษณะแข็ง และสารระเหยที่ให้กลิ่นของทุเรียนสุกก็น้อย ขณะเดียวกันสารที่ให้กลิ่นของทุเรียนดิบยังมีมาก ทำให้พบกลิ่นและรสที่ผิดปกติของเนื้อผลทุเรียนสูง จากนั้นเมื่อมีการสะสมอาหารมากขึ้น แป้งเปลี่ยนเป็นน้ำตาลมากขึ้น มีไขมันมากขึ้น สารระเหยที่ทำให้กลิ่นและรสของทุเรียนมีมาก จึงทำให้ค่าความผิดปกติมีค่าลดลงลดลง

## ระยะน้ำหนักแห้งของเนื้อที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว

### ทุเรียนพันธุ์กระดุม

การศึกษาความสัมพันธ์ของน้ำหนักแห้งทั้งในระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภค พบว่าน้ำหนักแห้งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) กับคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับอีก 5 ลักษณะ ซึ่งจะเห็นได้จากการศึกษาทั้ง 2 ปี และทั้งการวิเคราะห์แบบแยกสวน และรวมสวน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการทดสอบคะแนนการบริโภค ผู้ชิมแต่ละคนทดสอบคุณภาพการบริโภคกับชิ้นเนื้อทุเรียนในตำแหน่งที่แตกต่างกัน ทำให้เนื้อสัมผัสต่างกันอย่างที่ รุจิรา (2548) รายงานว่าเนื้อผลในแต่ละส่วนของผลสุกไม่เท่ากัน โดยเฉพาะในลักษณะของ เนื้อสัมผัส ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสในการทดลองครั้งนี้มีความแปรปรวนสูง จึงทำให้พบว่าลักษณะเนื้อสัมผัสมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักแห้งต่ำ ดังนั้นลักษณะเนื้อสัมผัสจึงถูกตัดออกจากการนำไปวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแห้งของเนื้อที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) ของลักษณะกลิ่นและรสผิดปกติ พบว่ามีทั้งที่เป็นค่าบวก และค่าลบ ซึ่งตีความได้ว่า กรณีที่พบความสัมพันธ์ในเชิงลบเป็นเพราะสารต่างๆ ของผลทุเรียนที่ยังไม่บริบูรณ์ รวมทั้งสารที่ให้กลิ่นเหม็นเขียวลดน้อยลง เมื่อผลทุเรียนมีความบริบูรณ์มากขึ้นกลิ่นและรสที่ผิดปกติจึงลดลง ส่วนกรณีที่พบความสัมพันธ์เป็นบวกอาจเป็นเพราะ เมื่อผลทุเรียนบริบูรณ์มากขึ้นผลอาจสุกเร็วมาก และสุกเกินไป จนมีลักษณะที่เรียกว่า "ปลาร้า" ทำให้กลิ่นและรสผิดปกติมากขึ้น ซึ่งตรงกับที่ โชติช่วง (2546) ได้รายงานไว้ว่าหากทุเรียนต้นทางที่วัดได้มีค่าน้ำหนักแห้งน้อย เมื่อถึงปลายทางจะ พบว่าคุณภาพด้านความหวานต่ำ ไม่มีกลิ่นหอมของทุเรียน และหากทุเรียนต้นทางที่วัดได้มีค่าน้ำหนักแห้งสูงเมื่อถึงปลายทาง พบว่าผลทุเรียนมีการแตก ความนุ่มเนื้อ และความหวานสูง ทำให้คุณภาพปลายทางต่ำ เนื่องจากทุเรียนมีการสุกเกินความต้องการของตลาด เช่นเนื้อเริ่มและจนถึงและป็นน้ำ และความหวานมากจนมีรสขมซึ่งเป็นเกิดลักษณะผิดปกติ ดังนั้นลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติจึงถูกตัดออกจากการนำไปพิจารณาหาค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก ทั้งแบบวิเคราะห์แยกสวน และแบบวิเคราะห์รวมทุกสวน

นอกจากนี้ยังพบว่าเกือบทุกลักษณะของสวน A และ B ทั้งในระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างค่าน้ำหนักแห้ง กับคะแนนคุณภาพการบริโภค จากข้อมูลที่รวบรวมได้พบว่า การทดลองในปีดังกล่าวของทั้ง 2 สวน ผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวมาเมื่ออายุทางสรีรวิทยาที่แตกต่างกันน้อย การกระจายตัวของข้อมูลตั้งแต่ผลอ่อน ไปจนถึงผลบริบูรณ์เต็มที่มีน้อย ทำให้ทั้งคะแนนคุณภาพการบริโภค และน้ำหนักแห้ง อยู่ในช่วงที่แคบ จนหาความสัมพันธ์ไม่ได้ รวมทั้งมีข้อมูลบางส่วน แม้จะมีน้ำหนักแห้งไม่สูง แต่กลับมีคะแนนคุณภาพการบริโภคที่สูง ดังนั้นสวน A และ B จึงไม่เหมาะที่จะนำมาวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวต่อไป จึงเหลือเพียงสวนที่นำมาวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมแบบแยกสวนเพียง 5 สวน (สวน C ถึง G) กับคะแนนคุณภาพการบริโภคเพียง 4 ลักษณะ ซึ่งได้แก่ ความหวาน ความมัน ความบริบูรณ์ และความพอใจโดยรวม แต่เมื่อนำลักษณะคุณภาพการบริโภคทั้ง 4 ลักษณะที่ผ่านการคัดเลือกจากข้างต้น มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) ทั้งระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก มีค่าสูง ทั้งนี้เพราะการที่นำข้อมูลจากสวน A และ B มาวิเคราะห์รวมทำให้ข้อมูลทั้งหมดมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ

ส่วนวิเคราะห์สมการเส้นตรงจากความสัมพันธ์ของน้ำหนักแห้ง กับคะแนนคุณภาพการบริโภค และแทนค่าคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า  $X = 5$ ) ลงในสมการเชิงเส้นตรงทั้ง 4 ลักษณะ พบว่าผลจากการศึกษาทั้งแบบแยกสวน และรวมสวน ทำให้ค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวแต่ละลักษณะ สามารถแยกเป็น กลุ่มที่ให้ค่าน้ำหนักแห้งระดับปานกลางได้แก่ ลักษณะความหวาน และความบริบูรณ์ และกลุ่มที่มีน้ำหนักแห้งสูงได้แก่ ลักษณะความมัน และความพอใจโดยรวมทั้งในระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก จึงเป็นไปได้ว่าทุเรียนพันธุ์กระดุมที่เริ่มบริบูรณ์ เมื่อสุกมีความหวานมากพอที่ผู้บริโภคจะยอมรับได้แล้ว และผู้บริโภคก็อาจตัดสินความบริบูรณ์ ของทุเรียนพันธุ์กระดุม ด้วยความหวานเท่านั้น แต่สำหรับความพอใจโดยรวม ผู้บริโภคยังคงต้องการความมัน และกลิ่นเฉพาะของทุเรียน ประกอบด้วย ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานน้ำหนักแห้ง ถ้ายึดถือเฉพาะความหวาน และความบริบูรณ์ คุณภาพของผลทุเรียนอาจยังไม่ดีพอ ในขณะที่ถ้ายึดถือเฉพาะความพอใจโดยรวม และความมันทุเรียนจะมีคุณภาพดีมาก แต่ก็อาจเป็นทุเรียนที่จะสุกเร็วไม่สามารถส่งไปขายยังต่างประเทศได้จึงควรใช้ทั้ง 4 ลักษณะประกอบกัน

เมื่อเฉลี่ยค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวทั้ง 4 ลักษณะในแต่ละสวน พบว่ามีค่าตั้งแต่ 24.7 - 37.1 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยได้ 29.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการวิเคราะห์รวมทั้ง 7 สวน พบว่าค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมอยู่ที่ 28.7 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าแบบแยกสวน 1.1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบวิธีการ ทั้งแบบวิเคราะห์แยกสวน และรวมทุกสวน พบว่าค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ในแต่ละสวนแตกต่างกัน อาจเป็นผลมาจากการกระจายตัวของข้อมูลในแต่ละสวนไม่ค่อยสม่ำเสมอในแต่ละช่วงน้ำหนักแห้ง และเมื่อเป็นการวิเคราะห์รวมกันทุกสวนจะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายตัวที่สม่ำเสมอว่า ดังนั้นการวิเคราะห์โดยนำข้อมูลจากทุกสวนในหลายพื้นที่ มารวมกัน น่าจะเหมาะสมกว่าการแยกวิเคราะห์แยกสวน ดังนั้นค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ จากการรวมข้อมูลจากทุกสวนที่ 28.7 เปอร์เซ็นต์ น่าจะเป็นค่าที่เหมาะสมในการกำหนดเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของทุเรียนพันธุ์กระดุม และจะเห็นว่าค่าที่ได้นี้สูงกว่าค่ามาตรฐานเดิมที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่กำหนดไว้ที่ 27 เปอร์เซ็นต์ อาจจะต้องมีการปรับมาตรฐานขึ้น เมื่อนำข้อมูลของการทดลองมาวิเคราะห์ความผิดพลาดจากการใช้มาตรฐานน้ำหนักแห้งในระดับต่างๆ (ตารางผนวกที่ ก1) พบว่าหากใช้มาตรฐานเดิมที่ 27 เปอร์เซ็นต์ มีผลที่ผ่านเกณฑ์ แต่ไม่มีคุณภาพ ปะปนเข้ามาถึง 18 เปอร์เซ็นต์ (เฉลี่ยรวม 4 ลักษณะ) แต่หากกำหนดเป็น 28 29 และ 30 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้การปะปนลดลงมาที่ 16 15 และ 13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งในภาพรวมจะได้ผลทุเรียนที่มีคุณภาพสูงขึ้น เนื่องจากการวิเคราะห์แยกแต่ละสวน ทำให้เห็นว่าบางสวนมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเร็ว ทำให้ได้เปรียบเมื่อกำหนดค่ามาตรฐานไว้สูง เพราะจะได้เก็บเกี่ยวผลทุเรียนก่อน ในขณะที่หลายสวนเสียเปรียบเพราะค่าน้ำหนักแห้งมีการเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ทำให้มีคำถามว่า อะไรเป็นสาเหตุทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้ง ของแต่ละสวนแตกต่างกัน ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลอธิบายได้แน่ชัด ในอนาคตจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีผลทำให้การเพิ่มขึ้นของค่าน้ำหนักแห้งแตกต่างกันต่อไป

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับระยะบ่มสุก (เฉลี่ยต่อต้น) (ภาพผนวกที่ ก17) พบว่าค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ทั้ง 2 ระยะมีความสัมพันธ์กันสูงมาก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.9 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นอกจากจะใช้น้ำหนักแห้งในระยะเก็บเกี่ยวเป็นเกณฑ์ตรวจสอบเพื่อการส่งออกแล้ว น้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ในระยะบ่มสุกยังสามารถนำมาเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าทุเรียนที่สุกมีความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ทั้งนี้สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าว ทำให้พบว่าน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่วิเคราะห์ ได้สูงกว่า ระยะเก็บเกี่ยว 1.4 - 2.1 เปอร์เซ็นต์ โดยจะมีความแตกต่างลดลงเมื่อมีค่าน้ำหนักแห้งสูงขึ้น

## ทุเรียนพันธุ์ชะนี

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของน้ำหนักแห้งทั้งระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก กับคะแนนคุณภาพการบริโภคจากผลที่บ่มสุก โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) ของทุเรียนพันธุ์ชะนี จำนวน 8 สวน ตั้งแต่ปี 2545-2547 พบว่าทั้งในระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก ลักษณะความหวาน ความมัน ความพอใจโดยรวม และลักษณะความบริบูรณ์ เป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักแห้งในระดับปานกลาง ถึงสูง ส่วนลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นและรสที่ผิดปกติเป็นลักษณะที่มีค่าความสัมพันธ์ต่ำ เช่นเดียวกับที่พบในพันธุ์กระดุมซึ่งเป็นสิ่งที่ยืนยันว่าลักษณะเนื้อสัมผัส และลักษณะกลิ่นและรสที่ผิดปกติ ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ เพื่อกำหนดน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุกทั้งทุเรียนพันธุ์กระดุม และทุเรียนพันธุ์ชะนี

เมื่อทดสอบค่าความสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนคุณภาพการบริโภค กับน้ำหนักแห้งทั้งในระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุกพบว่า สวน I และสวน J ในหลายลักษณะมีความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้ง กับคะแนนคุณภาพการบริโภคต่ำ เพราะมีช่วงของข้อมูลที่แคบ เช่นเดียวกับที่พบในพันธุ์กระดุม สวน I และ J จึงไม่ถูกนำมาหาค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมทั้งในระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก ทำให้เหลือข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์แบบแยกสวน เพียง 6 สวน กับคะแนนคุณภาพการบริโภคสวนละ 4 ลักษณะ คือ ความหวาน ความมัน กลิ่นและรสที่ผิดปกติ ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ เช่นเดียวกับในทุเรียนพันธุ์กระดุม และเมื่อนำคุณภาพการบริโภคทั้ง 4 ลักษณะกลับมาวิเคราะห์รวมทั้ง 8 สวนอีกครั้ง พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) ค่อนข้างสูง ทั้งระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการกระจายตัวของข้อมูลที่มีความสม่ำเสมอมากกว่าแยกวิเคราะห์แต่ละสวน เช่นเดียวกับที่ปรากฏในทุเรียนพันธุ์กระดุม

จากการแทนค่าลงในสมการเชิงเส้นตรงด้วยคะแนนคุณภาพต่ำสุดที่ผู้บริโภคยอมรับได้ที่ระดับ 5 คะแนน (ค่า  $Y = 5$ ) ทั้ง 4 คู่ลักษณะ ในระยะเก็บเกี่ยว และระยะบ่มสุก ในแบบวิเคราะห์แยกสวน พบว่าในระยะเก็บเกี่ยวมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งในแต่ละสวน อยู่ระหว่าง 23.0-29.9 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยเท่ากับ 26.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการวิเคราะห์รวมสวนมีค่าเฉลี่ยจากทั้ง 4 ลักษณะอยู่ที่ 26.4 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่าที่ใกล้เคียงกัน ข้อมูลที่ได้จึงชี้ให้เห็นว่ามาตรฐานน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมของทุเรียนพันธุ์ชะนีน่าจะอยู่ที่ 26 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นค่าน้ำหนักแห้งมาตรฐานสำหรับทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีอยู่เดิม (30 เปอร์เซ็นต์) อาจจำเป็นต้องมีการปรับลดลง และเมื่อนำข้อมูล

มาวิเคราะห์ความผิดพลาดจากการใช้มาตรฐานน้ำหนักแห้งในระดับต่างๆ พบว่าหากใช้มาตรฐานเดิมที่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีผลที่ผ่านเกณฑ์ แต่ไม่มีคุณภาพปะปนเข้ามา 8 เปอร์เซ็นต์ (เฉลี่ยรวม 4 ลักษณะ) แต่หากกำหนดเป็น 29 28 27 และ 26 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้การปะปนเพิ่มขึ้นเป็น 9 9 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ ก1) การพิจารณาปรับลดค่าน้ำหนักแห้งมาตรฐานจึงต้องพิจารณาให้รอบคอบ

ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งระยะเก็บเกี่ยว กับระยะบ่มสุก (เฉลี่ยต่อต้น) (ภาพผนวกที่ ก17) พบว่าค่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ทั้ง 2 ระยะมีความสัมพันธ์กันสูงมากซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.96 ยิ่งแสดงให้เห็นว่าน้ำหนักแห้งที่วิเคราะห์ได้ระยะบ่มสุก สามารถนำมาเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความบริบูรณ์ของผลทุเรียนที่ได้ เช่นเดียวกับในทุเรียนพันธุ์กระดุม ทั้งนี้สมการที่ได้จากความสัมพันธ์ดังกล่าวทำให้พบว่าน้ำหนักแห้งระยะบ่มสุกที่วิเคราะห์ได้ สูงกว่าระยะเก็บเกี่ยว 1.3 - 1.7 เปอร์เซ็นต์เช่นกัน

น้ำหนักร้างของทุเรียนพันธุ์กระดุม และพันธุ์ชะนี ในจังหวัด จันทบุรี และจังหวัดตราดที่จะส่งออก

การสุ่มซื้อผลทุเรียนพันธุ์กระดุมที่จะส่งออกตั้งแต่ปี 2545 - 2547 จำนวน 30 คู่คอนเทนเนอร์ พบว่าในปีแรกที่เริ่มใช้มาตรฐานมีจำนวน 3 คู่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (เกณฑ์มาตรฐาน 27 เปอร์เซ็นต์) ในปี 2546 ทุกคู่ผ่านเกณฑ์ และยังพบว่าทุเรียนมีน้ำหนักแห้งสูงกว่ามาตรฐานมาก ส่วนปี 2547 ไม่พบคู่ที่ต่ำกว่ามาตรฐานอีกเช่นกัน และทุเรียนมีน้ำหนักแห้งใกล้เคียงกับมาตรฐาน แสดงว่าผู้ส่งออก และเกษตรกรสามารถปรับตัว และยอมรับกับค่ามาตรฐานได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสม ที่วิเคราะห์ได้ในการศึกษาครั้งนี้ กลับมีค่าสูงกว่าเดิมเป็น 29 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อนำมากำหนดเป็นมาตรฐาน จะพบจำนวนคู่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้นเป็น 5 คู่ ในปีแรกเท่านั้นซึ่งผู้ส่งออกน่าจะยอมรับได้ ทั้งนี้ที่ผ่านมายังไม่มีรายงานผลทุเรียนที่มีคุณภาพต่ำจากประเทศปลายทาง และหากมีการปรับมาตรฐานขึ้นทุเรียนคุณภาพต่ำที่ปะปนไปก็จะลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ตารางผนวกที่ ก1) การปรับมาตรฐานจากเดิมให้สูงขึ้นอาจจะไม่จำเป็น นอกจากนี้ค่าน้ำหนักแห้งน่าจะมีความแปรปรวนไปตามฤดูกาล และสถานที่ จึงสมควรที่จะมีการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง และคุณภาพของทุเรียนต่อไปก่อน

ส่วนในทุเรียนพันธุ์ชะนีที่ทำการสุ่มซื้อในช่วงเดียวกันกับทุเรียนพันธุ์กระดุม พบว่าในปี แรกมีจำนวนถึง 9 คู่จาก 11 คู่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (30 เปอร์เซ็นต์) ในปีต่อมาพบคู่ที่ไม่ผ่านตามเกณฑ์เพียง 3 คู่จาก 19 คู่ แต่ในปีสุดท้ายกลับพบว่า มีคู่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ถึง 6 ใน 8 คู่ ซึ่งอาจตีความได้ว่ามาตรฐานที่กำหนดขึ้นเดิมน่าจะสูงเกินไปผู้ส่งออกไม่สามารถปฏิบัติตามได้ หรือมาตรฐานคืออยู่แล้ว แต่ทุเรียนพันธุ์ชะนีเป็นพันธุ์ที่มีผลผลิตออกสู่ตลาดระหว่างทุเรียนพันธุ์กระดุมกับทุเรียนพันธุ์หมอนทองจึงทำให้ต้องมีการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนพันธุ์ชะนีให้เร็วขึ้นก่อนที่ทุเรียนหมอนทองจะออกสู่ตลาด การศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่านักแห้งที่เหมาะสมของทุเรียนพันธุ์ชะนีเท่ากับ 26 เปอร์ เซ็นต์ ดังนั้นมาตรฐานน้ำหนักแห้งที่กำหนดไว้เดิมอาจจะสูงเกินไป ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมาตรฐานที่กำหนดไว้ในเดิมมาจากการประมาณค่าโดยอ้างอิงจากทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เป็นพันธุ์หนักกว่า โดยยังไม่มีข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับทุเรียนพันธุ์ชะนีมาครบถ้วน จึงเป็นไปได้ว่ามาตรฐานน้ำหนักแห้งของทุเรียนพันธุ์ชะนีอาจต้องมีการปรับค่าลดลงจากปัจจุบันที่ 30 เปอร์เซ็นต์เหลือ 26 เปอร์เซ็นต์น่าจะเหมาะสม เพราะค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดลองแต่ละสวนในระยะพัฒนาน้ำหนักแห้ง จะพบว่า มีค่าต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ทุกสวน ซึ่งการปรับลดมาตรฐานลง จะมีการปะปนของทุเรียนที่ผ่านเกณฑ์แต่คุณภาพต่ำเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับมาตรฐานเดิม แต่ช่วยให้เกษตรกรขายทุเรียนชะนีได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาต่อไปว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อน้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับลดมาตรฐานน้ำหนักแห้งของทุเรียนพันธุ์ชะนีต่อไป

## 2. ต้นทุนที่เกิดขึ้นในกระบวนการตรวจสอบทุเรียนด้วยคุณภาพ

จากการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดขึ้นในการให้บริการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนที่จะทำการส่งออกต่อผู้คอนเทนเนอร์ ในส่วนของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี มีค่าอยู่ที่ 298.92 บาท ต้นทุนส่วนใหญ่มาจาก ค่าแรงของเจ้าหน้าที่ 56.90 เปอร์เซ็นต์ (เงินเดือนตามกิจกรรม และค่าตอบแทน) และค่าพาหนะ 36.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นค่าการจัดอบรม อุปกรณ์สำนักงาน และวัสดุ อุปกรณ์การตรวจสอบ ส่วนบริษัทส่งออก มีต้นทุนอยู่ที่ 368.23 บาท ส่วนใหญ่เป็นค่าผลทุเรียนเกือบทั้งหมด (98.2 เปอร์เซ็นต์) รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของทุเรียน 667.15 บาทต่อ 1 ตู้คอนเทนเนอร์

หากนำต้นทุนดังกล่าวมาคำนวณต่อไปเทียบกับจำนวนตู้ที่ตรวจสอบได้ทั้งหมดในปี 2548 (ตารางที่ 18) ซึ่งตรวจได้ 4,305 ตู้โดยแยกเป็นในส่วนของภาครัฐ(ทุกหน่วยงานที่ทำการส่งออกใน

จังหวัดจันทบุรี ระยอง และจังหวัดตราด) และส่วนของผู้ส่งออกพบว่า ในส่วนของภาครัฐในปี 2548 คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 1,286,850.60 บาท สำหรับผู้ส่งออกเป็นเงินทั้งสิ้น 1,585,230.15 บาท รวมเป็นเงินที่ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนใช้ไปกับการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนในภาคตะวันออก ประมาณ 2,872,080.75 บาท

ค่าใช้จ่ายที่คำนวณได้นี้คำนวณจากค่าใช้จ่ายเมื่อผู้ตรวจสอบไปทำการตรวจสอบอย่างสมบูรณ์แบบ แต่ในทางปฏิบัติการตรวจสอบในแต่ละช่วงฤดูแตกต่างกัน ในช่วงต้นฤดูการตรวจสอบปฏิบัติกันอย่างเข้มงวดคือใช้ผลทุเรียน 3 ผลต่อตู้ ส่วนในช่วงกลางฤดูทุเรียนส่วนใหญ่มีความบริสุทธิ์ และออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก การตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ จะพิจารณาเพียงลักษณะภายนอกเท่านั้น เมื่อไม่แน่ใจเท่านั้นจึงจะทำการตรวจสอบน้ำหนักแห่งร่วมกับการชิม ซึ่งทำให้ใช้ผลทุเรียนในการตรวจสอบน้อยลง ซึ่งทำให้ต้นทุนสำหรับผู้ส่งออกลดลงไป จึงประมาณได้ว่า ผู้ส่งออกชำระค่าใช้เพียงครั้งเดียวเท่านั้นหรือประมาณ 7 แสนกว่าบาท ต่อฤดูกาลเท่านั้น

เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของภาครัฐในกรณีการแทรกแซงราคาทุเรียนในขณะที่ทุเรียนมีราคาตกต่ำในปี 2544 โดยคณะกรรมการนโยบาย และมาตรการช่วยเหลือเกษตรกร(คชก.) ได้อนุมัติเงินทุนหมุนเวียนปลอดดอกเบี้ยจำนวน 200 ล้านบาท ให้กับกรมวิชาการเกษตรในการดำเนินการแทรกแซงตลาดทุเรียนในภาคตะวันออก เพื่อระบายผลผลิตทุเรียนออกนอกแหล่งผลิตและลดปัญหา หาทุเรียนราคาตกต่ำ (นิรนาม, 2544) ซึ่งมีผลพวงมาจากการใช้เทคนิคทำลายราคาทุเรียนของผู้ส่งออก (นิรนาม, 2545) ซึ่งเมื่อคิดเฉพาะอัตราดอกเบี้ยที่รัฐไม่ได้คิดจากเงินทุนที่อนุมัติทำให้รัฐเสียรายได้ไปทั้งสิ้นถึง 6 ล้านบาท (คำนวณตามอัตราดอกเบี้ยที่ คชก. ใช้กับพืชอื่นๆ ในปี 2544 คืออัตรา 3 เปอร์เซ็นต์) ทั้งนี้ยังไม่รวมไปถึงเงินทุนหมุนเวียนที่อาจจะไม่ได้กลับคืนมาด้วย มาตรการแทรกแซงราคาทุเรียนดังกล่าวยังมีการแทรกแซงอย่างต่อเนื่องในปีต่อมา(นิรนาม, 2547) ดังนั้นจะเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของทุเรียนนั้นไม่สูงนักเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายอื่นๆของรัฐที่เกี่ยวข้องกับทุเรียน

นอกจากการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนดังกล่าวแล้ว ในปัจจุบันการส่งออกทุเรียนยังต้องมีการตรวจสอบศัตรูพืช และตรวจสอบสารพิษตกค้าง ซึ่งมีค่าบริการการตรวจสอบดังนี้

ค่าบริการในการตรวจสอบสารพิษตกค้างสำหรับทุเรียน ซึ่งการส่งออกโดยทั่วไปจะทำการตรวจสอบสารพิษจำนวน 3 กลุ่ม โดยสุ่มผลทุเรียนมาจำนวน 5 ผล (สามารถตรวจรวมครั้งเดียวหลายตู้ได้โดยสุ่มผลทุเรียนครั้งละ 5 ผลเท่ากัน) ซึ่งเป็นเงินเหมารวมในการให้บริการทั้งสิ้น 3,500 บาทต่อตู้ (โดยไม่ได้คิดค่าบริการนอกสถานที่) และเมื่อรวมผลทุเรียนที่เสียไปกับการตรวจสอบสารพิษจำนวน 5 ผล (602.5 บาท) จะเป็นต้นทุนทั้งหมดในการตรวจสอบสารพิษตกค้าง 4,102.5 บาทต่อตู้ แต่หากต้องการขอใบรับรองเพิ่มกรณีหลายตู้ ต้องเพิ่มเงินอีกฉบับละ 20 บาท

ค่าบริการในการตรวจสอบศัตรูพืช สำหรับทุเรียนมีรายละเอียดดังนี้ ค่าธรรมเนียมใบรับรองปลอดศัตรูพืชฉบับละ 50 บาท ค่าป่วยการพนักงาน ชั่วโมงแรก 60 - 80 บาท ชั่วโมงต่อไป 20 - 40 บาท ซึ่งรวมเป็นเงินขั้นต่ำเมื่อตรวจสอบตามท่าเรือส่งออกเท่ากับ 110 บาทต่อตู้ แต่หากต้องการขอใบรับรองเพิ่มกรณีหลายตู้ต้องเพิ่มเงินอีกฉบับละ 50 บาท ทั้งนี้ค่าบริการในการตรวจสอบศัตรูพืช หากทำการตรวจนอกสถานที่ จะทำให้ต้นทุนขั้นต่ำเพิ่มสูงขึ้นอีก 500 บาท เป็น 610 บาท ต่อตู้

ทั้งนี้ค่าบริการต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นยังไม่รวมค่าใช้จ่ายที่ผู้ส่งออกต้องใช้ไปในการดำเนินการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ใบรับรอง ซึ่งจะเห็นว่าโดยรวมแล้วต้นทุนในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียน เป็นต้นทุนที่มีค่าใช้จ่ายไม่มากนักเมื่อเทียบกับค่าบริการการตรวจสอบอื่นๆ และหากนำต้นทุนในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ข้างต้นคือ 667.15 บาท มาคำนวณหาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อกิโลกรัม โดยกำหนดให้หากส่งออกทุเรียน 1 ตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งบรรจุทุเรียนหนัก 18,000 กิโลกรัม จะพบว่า มีต้นทุนต่อกิโลกรัมเพิ่มขึ้นเพียง 0.04 บาท (667.15 บาท/18,000 กิโลกรัม) ดังนั้นหากราคาทุเรียนต่อกิโลกรัมในปี 2548 มีราคาเฉลี่ยต่อกิโลกรัมตลอดฤดูกาลอยู่ที่ 17.8 บาท [คิดจากมูลค่าการส่งออกอาหารด้วยปริมาณการส่งออกของปี 2548 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2548 ข)] จะทำให้ราคาเพิ่มขึ้นเป็น 17.84 บาทต่อกิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้น 0.22 เปอร์เซ็นต์ต่อกิโลกรัม ซึ่งถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายส่วนน้อยที่ผู้ส่งออกสามารถรับภาระได้

นอกจากนี้ยังพบว่า การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างของทุเรียนในประเทศไทยเป็นผู้กำหนดให้มีการตรวจสอบเอง ในขณะที่ประเทศผู้นำเข้าไม่ได้กำหนดไว้แต่อย่างใด ต้องการเพียงใบรับรองปลอดศัตรูพืชเท่านั้น (สัญญาติดต่อด่วนตัว) เพราะทุเรียนเป็นผลไม้เปลือกหนามาก และใช้รับประทานเฉพาะเนื้อ การตรวจสอบการปนเปื้อนสารพิษตกค้างอาจจะไม่จำเป็น ดังนั้นหากตัดการตรวจวิเคราะห์สารพิษออก อาจจะทำให้ต้นทุนการส่งออกลดลงได้พอสมควร และอาจลดภาระค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียน ไปได้ให้ผู้ส่งออกได้ทั้งหมด ซึ่งหากมี

การกำหนดค่าบริการในเบื้องต้น อาจกำหนดค่าบริการในการตรวจสอบจากต้นทุนในส่วนของ ศูนย์วิจัยพืชสวน(รัฐ) ที่วิเคราะห์ไว้อยู่ที่ประมาณ 300 บาท ซึ่งเป็นค่าบริการที่ไม่สูง และน่าจะเหมาะสมนอกจากนั้นการตรวจสอบความบริสุทธิ์ ควรมอบให้กรมส่งเสริมการเกษตร เข้ามา ดำเนินการแทนกรมวิชาการเกษตร ซึ่งน่าจะสอดคล้องกับภาระหน้าที่มากกว่า เพราะกรมวิชาการ เกษตรมีภาระหน้าที่ในทางวิชาการ และการวิจัยมากกว่าการตรวจสอบหรือควบคุม

## สรุป

การสะสมน้ำหนักแห้งของทุเรียนพันธุ์กระดุมตลอดอายุที่ทำการศึกษามีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 1 – 1.8 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ส่วนทุเรียนพันธุ์ชะนีมีการสะสมน้ำหนักแห้งที่ช้ากว่าซึ่งอยู่ระหว่าง 0.2 – 1.1 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ซึ่งช่วงอายุ 83-90 วันหลังดอกบานของทุเรียนพันธุ์กระดุม และอายุ 97-104 วันหลังดอกบานของทุเรียนพันธุ์ชะนี เป็นช่วงที่มีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งที่สูงที่สุด

ในช่วงอายุ 76 – 83 วันหลังดอกบาน ของทุเรียนพันธุ์กระดุม และในช่วงอายุ 90-97 วันหลังดอกบาน ของทุเรียนพันธุ์ชะนี เป็นช่วงที่คะแนนคุณภาพการบริโภคเพิ่มขึ้นรวดเร็วคะแนนคุณภาพการบริโภคส่วนใหญ่มีค่าตั้งแต่ 5 คะแนน เมื่อผลพัฒนาจนถึงอายุ 90 วันหลังดอกบานในทุเรียนพันธุ์กระดุม และ 111 วันหลังดอกบานในทุเรียนพันธุ์ชะนี ลักษณะความหวานเป็นลักษณะที่คะแนนเพิ่มขึ้นเร็วที่สุด ส่วนลักษณะความพอใจโดยรวมเป็นลักษณะที่คะแนนเพิ่มขึ้นช้าที่สุด

ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งกับลักษณะเนื้อสัมผัสและกลิ่นและรสที่ผิดปกติค่อนข้างต่ำ ส่วนลักษณะความหวาน ความมัน ความพอใจโดยรวม และความบริบูรณ์ มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักแห้งในระดับปานกลางถึงสูง และเป็นลักษณะที่นำไปใช้วิเคราะห์น้ำหนักแห้งที่เหมาะสม

ค่าน้ำหนักแห้งที่เหมาะสมของทุเรียนพันธุ์กระดุมเท่ากับ 28.7 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่ามาตรฐานเดิมที่กำหนดไว้ที่ 27 เปอร์เซ็นต์ ส่วนทุเรียนพันธุ์ชะนีเท่ากับ 26.4 เปอร์เซ็นต์ต่ำกว่ามาตรฐานเดิมที่ 30 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อน้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียน และควรมีการปรับลดมาตรฐานน้ำหนักแห้งหรือไม่

ผลทุเรียนพันธุ์กระดุมที่จะส่งออกสู่สมาชิกจำนวน 30 คู่คอนเทนเนอร์ พบว่ามีเพียงปีแรก (ปีที่เริ่มใช้มาตรฐาน) มีจำนวน 3 คู่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ 27 เปอร์เซ็นต์ ส่วนทุเรียนพันธุ์ชะนีที่ทำการสุ่มชื่อจำนวน 38 คู่คอนเทนเนอร์ พบว่าปีแรกมีจำนวน 9 คู่จาก 11 คู่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อมาพบคู่ที่ไม่ผ่านตามเกณฑ์เพียง 3 คู่จาก 19 คู่ แต่ในปีสุดท้ายกลับพบว่ามีคู่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 6 ใน 8 คู่ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดชี้ให้เห็นว่าควรมีการทบทวนค่าน้ำหนักแห้งมาตรฐานสำหรับทุเรียน 2 พันธุ์นี้

ต้นทุนที่เกิดขึ้นในการให้บริการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลทุเรียนต่อการตรวจสอบ  
1 ตู้คอนเทนเนอร์ เป็นจำนวนเงินทั้งหมด 667.15 บาท แยกเป็นของรัฐ 298.92 บาท ต้นทุนส่วน  
ใหญ่มาจากค่าแรงของเจ้าหน้าที่ และค่าพาหนะ ส่วนภาคเอกชนผู้ส่งออกมีต้นทุนอยู่ที่ 368.23 บาท  
เป็นค่าจากผลทุเรียนที่ใช้ทดสอบเกือบทั้งหมด