

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทุเรียน เป็นไม้ผลในวงศ์ฝ้าย (Bombaceae) ในสกุลทุเรียน (Durio) เป็นผลไม้ซึ่งได้ชื่อว่า เป็นราชาของผลไม้ ทุเรียนมีมากกว่า 30 ชนิด มีอย่างน้อย 9 ชนิดที่ผลสามารถทานได้ ซึ่งมีดังนี้: *Durio zibethinus*, *Durio dulcis*, *Durio grandiflorus*, *Durio graveolens*, *Durio kutejensis*, *Durio lowianus*, *Durio macrantha*, *Durio oxleyanus* และ *Durio testudinarum* แต่อย่างไร ก็ดีอาจจะมีอีกหลายชนิดที่สามารถรับประทานได้เช่นกัน เพียงแต่ยังไม่มีการทดสอบ และมีเพียง *Durio zibethinus* ชนิดเดียวเท่านั้น ที่ได้รับความนิยมทั่วโลก มีตลาดเป็นสากล ทุเรียนชนิดที่เหลือมี ขายแคในพื้นทีเท่านั้น ในประเทศไทยพบทุเรียนอยู่ 5 ชนิดคือ ทุเรียนรอกษา (*Durio graveolens*), ทุเรียนนก (*Durio griffithii*), ชาเรียน (*Durio lowianus*), ทุเรียนป่า (*Durio mansoni*) และ ทุเรียน (*Durio zibethinus*) ซึ่ง *Durio zibethinus* มีชื่อท้องถิ่นอื่นๆอีกคือ "ต้อแย" (มลายู ไต้), "เรียน" (ไต้), "มะทุเรียน" (เหนือ)

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้นไม่ผลัดใบ ลำต้นตรง สูง 25-50 เมตรขึ้นกับชนิด แตกกิ่งเป็นมุมแหลม ปลายกิ่งตั้งกระจายกิ่งกลางลำต้นขึ้นไป เปลือกชั้นนอกของลำต้นสีเทาแก่ ผิวขรุขระหลุดลอกออกเป็น สะเก็ด ไม่มียาง ใบเป็นใบเดี่ยว เกิดกระจายทั่วกิ่ง เกิดเป็นคู่อยู่ตรงกันข้ามระนาบเดียวกัน ก้านใบ กลมยาว 2-4 ซม. แผ่นใบรูปไข่แกมขอบขนานปลายใบใบเรียวแหลม ยาว 10-18 ซม. ผิวใบเรียบลื่น มีไขนวล ใบด้านบนมีสีเขียว ท้องใบมีสีน้ำตาลเส้นใบด้านล่างนูนเด่น ขอบใบเรียบ ดอกเป็นดอกช่อ มี 3-30 ช่อบนกิ่งเดียวกัน เกิดตามลำต้น และกิ่งก้านยาว 1-2 ซม. ลักษณะดอกสมบูรณ์เพศ มีกลีบเลี้ยง และกลีบดอก 5 กลีบ (บางครั้งอาจมี 4 หรือ 6 กลีบ) มีสีขาวหอม ลักษณะดอกคล้ายระฆัง มี ช่วงเวลาออกดอก 1-2 ครั้งต่อปี ช่วงเวลาออกดอกขึ้นกับชนิด สายพันธุ์ และสถานที่ปลูกเลี้ยง โดยทั่วไปทุเรียนจะให้ผลเมื่อมีอายุ 4-5 ปี โดยจะออกตามกิ่งและสุกหลังจากผสมเกสรไปแล้ว 3 เดือน ผลเป็นผลสดชนิดผลเดี่ยว อาจยาวมากกว่า 30 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางอาจยาวกว่า 15 ซม. มี น้ำหนัก 1-3 กก. เป็นรูปรีถึงกลม เปลือกทุเรียนมีหนามแหลมเมื่อแก่ผลมีสีเขียว เมื่อสุกมีสีน้ำตาล อ่อน แตกตามแต่ละส่วนของผลเรียกเป็นพู เนื้อในมีตั้งแต่สีเหลืองอ่อนถึงแดง ขึ้นกับชนิด เนื้อในจะ นุ่ม กิ่งอ่อนกิ่งแข็ง มีรสหวาน เมล็ดมีเยื่อหุ้ม กลมรี เปลือกหุ้มสีน้ำตาลผิวเรียบ เนื้อในเมล็ดสีขาว รสชาติฝาด

2. ลักษณะประจำพันธุ์ทุเรียนหลงลับแล

ทุเรียนหลงลับแล อยู่ในวงศ์ Bombacaceae เป็นไม้ยืนต้น สูง 10-15 เมตร ใบเป็นรูปขอบ ขนาน ปลายใบแหลม โคนใบมน หน้าใบสีเขียวสด หลังใบเป็นสีเขียวอมเหลือง ดอก และ ผล จะออก และติดผลในช่วงฤดูฝน ผลจะแก่จัดในช่วงฤดูร้อน หรือก่อนเดือนเมษายนของทุกปี ซึ่งผลของ “ทุเรียนหลงลับแล” จะมีชื่อแตกต่างจากผลของ ทุเรียนหลินลับแล ชัดเจนคือ ผล “ทุเรียนหลงลับ แล” จะเป็น ทรงกลม ไม่เป็นรูปกลมรียาวแบบผลของ ทุเรียนหลินลับแล อย่างชัดเจน ขนาดของผล ไม่ใหญ่โตนัก มีน้ำหนักเฉลี่ย 3.5 กิโลกรัมต่อผล เปลือกผล ของ “ทุเรียนหลงลับแล” เมื่อแก่จัด หรือสุก จะเป็นสีเขียวปนน้ำตาล ร่องแบ่งพูดูไม่ชัดเจนเหมือนร่องพูของทุเรียนหลินลับแล เมล็ดสี

เนื้อเยื่อ เป็นสีเหลืองเข้ม รสชาติหวานหอมมันอร่อยมาก แม้เนื้อสุกเต็มที่จะไม่เละ ทูเรียนหลงลับแล เวลาติดผลจะดกมาก ต้นหนึ่งอย่างต่ำ 200-300 ผล ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด และตอนกิ่ง

3. การขยายพันธุ์

ดอกทูเรียนมีขนาดใหญ่ อ่อนนุ่ม และมีน้ำต้อยมาก มีกลิ่นแรง เปรี๊ยะเหมือนเนย โดยทั่วไป การผสมเกสร โดยค้างคาวบางชนิดที่กินน้ำต้อยและเรณู การผสมเกสรของทูเรียนเกือบทั้งหมดเกิดจากค้างคาวผลไม้ถ้ำ (*Eonycteris spelaea*) แต่การศึกษาในปี พ.ศ. 2539 ในทูเรียน 2 ชนิดคือ *D. grandiflorus* และ *D. oblongus* เกสรผสมโดยนกกินปัสси ส่วน *D. kutejensis* ผสมโดยผึ้งหลวง, นก และ ค้างคาว ในการปลูกเลี้ยงเพื่อการค้านิยมขยายพันธุ์ด้วยการเสียบยอด

4. การปลูก

4.1 วิธีการปลูก

โดยการขุดหลุมปลูกซึ่งเหมาะกับพื้นที่ค่อนข้างแล้งและยังไม่มีการวางระบบน้ำไว้ก่อนปลูก วิธีนี้ดินในหลุมจะช่วยเก็บความชื้นได้ดีขึ้น แต่ถ้ามีฝนตกชุก น้ำซังรากเน่าและต้นตายได้ง่ายส่วนการปลูกโดยไม่ต้องขุดหลุม (ปลูกแบบนั่งแท่นหรือยกโคก) เหมาะกับพื้นที่ฝนตกชุก วิธีนี้การระบายน้ำดี น้ำไม่ขังโคนต้น แต่ต้องมีการวางระบบน้ำไว้ก่อนปลูก ซึ่งต้นทูเรียนจะเจริญเติบโตเร็วกว่าการขุดหลุม ทั้งนี้จุดเน้นที่สำคัญในการปลูกทูเรียน คือ ควรใช้ต้นกล้าที่มีระบบรากดี ไม่ขาดงอในถุง แต่ถ้าใช้ต้นกล้าขนาดใหญ่ให้ตัดดินและรากที่ขาดหรือพันตรงกันถุงออก

4.2 ระยะเวลาปลูก

เนื่องจากทูเรียนเป็นผลไม้ที่มีทรงพุ่มขนาดใหญ่ เจริญเติบโตเร็ว การควบคุมขนาดทรงพุ่มทำได้ยาก ควรใช้ระยะปลูกค่อนข้างห่าง ซึ่งระยะปลูกที่แนะนำ คือ 8 - 10 x 8 - 10 เมตร สำหรับสวนขนาดใหญ่ที่จะใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่แทนแรงงาน ควรเว้นระยะระหว่างแถวให้ห่างพอที่เครื่องจักรกลจะเข้าไปทำงานแต่ให้ระยะระหว่างต้นชิดขึ้น

4.3 การให้น้ำ

ให้น้ำสม่ำเสมอช่วงเจริญทางใบ และงดน้ำช่วงปลายฝนเพื่อเตรียมการออกดอก เมื่อทูเรียนเริ่มออกดอกแล้วให้ควบคุมปริมาณน้ำ โดยค่อยๆ เพิ่มปริมาณน้ำขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้ดอกทูเรียนมีการพัฒนาการที่ดี จน เมื่อดอกทูเรียนพัฒนาถึงระยะหวั่งกำไล (ก่อนดอกบาน 1 สัปดาห์) ให้ลดปริมาณน้ำโดยให้เพียง 1 ใน 3 ของปกติ เพื่อช่วยให้มีการติดผลได้ดีขึ้นเรื่อยๆ และต้องให้น้ำในปริมาณนี้ไปจนดอกบานและติดผลได้ 1 สัปดาห์ จากนั้นจึงค่อยๆ เพิ่มปริมาณน้ำขึ้นเรื่อยๆ และต้องให้น้ำอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ ตลอดช่วงพัฒนาการของผลควรลดปริมาณน้ำลงเพื่อให้เนื้อทูเรียนมีคุณภาพดี

4.4 การปฏิบัติอื่นๆ

การเตรียมสภาพต้นให้พร้อม คือ ทำให้ต้นมีความสมบูรณ์มีอาหารสะสมเพียงพอและมีใบยอดแก่ พอดีกับช่วงที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม: โดยตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ยหลังเก็บเกี่ยวเพื่อฟื้นฟูความสมบูรณ์ให้กลับคืน สู่ต้นทูเรียนโดยเร็ว รักษาใบอ่อนที่แตกออกมาให้สมบูรณ์ และเตรียมการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าก่อนถึงช่วงฝนตกชุก

การจัดการเพื่อให้มีการออกดอกติดผลที่ดี : ตัดแต่งดอก ให้เหลือดอกรุ่นเดียวกันบนต้นเดียวกันกระจายอยู่ทั่วต้นในตำแหน่งที่เหมาะสม แต่ถ้าทูเรียนออกดอกน้อยและมีดอกหลายรุ่น จำเป็นต้องไว้ดอกต่างๆ รุ่นบนต้นเดียวกันให้ตัดแต่งโดยไว้ดอกรุ่นเดียวกันบนกิ่งเดียวกัน : ตรวจสอบ

และป้องกันกำจัดโรดแมง อย่างใกล้ชิดในช่วงดอกใกล้บาน ซึ่งโรดแมงจะระบาดมากเมื่อมีสภาพอากาศ ร้อน แห้งและมีลมอ่อนๆ การทำลายใบแก่ของโรดแมงจะกระตุ้นการแตกใบอ่อนและมีผลทำให้ดอก/ ผลอ่อนร่วง : บันทึกรวันดอกบาน และทำเครื่องหมายผลไว้ เพื่อช่วยให้เก็บเกี่ยวได้ถูกต้องตามวัยที่เหมาะสม : ช่วงผสมเกสร เพื่อช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ติดผล ช่วยให้การผสมเกสรเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ และทำให้ผลทุเรียนมีพูเต็มและมีทรงสวย ให้เตรียมเกสรตัวผู้จากต้นต่างพันธุ์ โดยรวบรวมเกสรตัวผู้ เวลา 19.00 - 19.30 น. และเริ่มทำการผสมตั้งแต่เวลา 19.30 น.

การจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต: ตัดแต่งผลอ่อน เริ่มตัดแต่งเมื่อติดผลได้ 3 - 4 สัปดาห์ โดยตัดผลบิดเบี้ยว รูปทรงไม่ดี ผลต่างรุ่นหรือผลเล็กที่เจริญไม่ทันผลอื่นบนกิ่งเดียวกัน ให้เหลือผลที่ดีไว้ในปริมาณและตำแหน่งที่เหมาะสม: ตรวจสอบและป้องกันกำจัดหนอนเจาะเมล็ดและโรคผลเน่าอย่างใกล้ชิด

ข้อจำกัดของการติดผลโดยทั่วไป (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2551) สามารถแบ่งออกได้ เป็น 3 ประเภท คือ

- 1) ข้อจำกัดจากกระบวนการผสมเกสร
- 2) ข้อจำกัดจากธาตุอาหารพืช
- 3) ข้อจำกัดที่เกิดจากการร่วงของดอกหรือผลที่เพิ่งผ่านช่วงการติดผลมาใหม่ๆหรือปัญหาในระหว่างการพัฒนาการ

ความสำคัญของข้อจำกัดแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม และพันธุ์ทุเรียนที่ปลูกในแต่ละท้องถิ่น

- 1) ข้อจำกัดจากกระบวนการผสมเกสร
 - 1.1) ไม่ประสบความสำเร็จในการถ่ายละอองเกสร คือไม่มีละอองเกสรบนปลายเกสรตัวเมียหรือมีน้อย ซึ่งปริมาณละอองเกสรบนปลายยอดเกสรตัวเมียตามระยะเวลาต่างๆ หลังดอกบานมีปริมาณต่างกันมาก ถ้ามีละอองเกสรบนปลายยอดเกสรตัวเมียมาก โอกาสที่ไข่จะได้รับการผสมก็มากด้วย ทำให้ทุเรียนมีการติดผลมากขึ้น
 - 1.2) สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการงอกของหลอดละอองเกสร ในการงอกของหลอดละอองเกสร ต้องการความเข้มข้นของสารประกอบน้ำตาล ในอัตราประมาณ 20-35% ถ้าสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น ฝนตก น้ำค้างตกมาก หรือมีการให้น้ำมาก ขณะดอกทุเรียนดอกบานพร้อมที่จะผสมเกสร อาจทำให้ความเข้มข้นของสารเหนียวที่เป็นสารประกอบของน้ำตาลบนปลายเกสรตัวเมียลดลง ซึ่งจะทำให้ละอองเกสรแตกหรือตายได้ และทำให้ละอองเกสรตัวผู้ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ ทำให้มีผลทำให้การติดผลลดลง
 - 1.3) การเข้ากันไม่ได้ของพันธุ์เดียวกัน (self incompatibility) ในทุเรียนบางพันธุ์เมื่อผสมเกสรตามธรรมชาติและผสมตัวเองโดยวิธีช่วยผสมจะมีปริมาณการติดผลน้อย การช่วยผสมเกสรจากทุเรียนต่างพันธุ์สามารถช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตได้ ซึ่งอาจเกิดจากปริมาณความเข้มข้นของสารบนปลายเกสรตัวเมียเหมาะสมต่อการงอกและการเจริญเติบโตของละอองเกสรแต่ละพันธุ์
- 2) ข้อจำกัดจากธาตุอาหารพืช

เนื่องจากการแบ่งปันธาตุอาหารพืช มีผลทำให้ดอกกรุ่นพีมีอาการธาตุอาหารไม่เพียงพอในการเจริญเติบโตของไข่ มีผลทำให้ไข่ฝ่อ (abortion) ก่อนการพัฒนาเป็นผลอ่อน ธาตุอาหารพืชบางชนิด เช่น แคลเซียม (Ca) โบรอน (B) โพแทสเซียม (K) และแมกนีเซียม (Mg) มีความจำเป็นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหลอดละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ชะนี และกระดุมทอง ต้องการปริมาณธาตุอาหารเพื่อการงอก และเจริญเติบโตของหลอดละอองเกสรใกล้เคียงกัน คือ

แคลเซียม	ประมาณ 50-90 ppm
โบรอน	ประมาณ 30-60 ppm
โพแทสเซียม	ประมาณ 15-30 ppm
แมกนีเซียม	ประมาณ 16-30 ppm

ถ้าปริมาณธาตุอาหารดังกล่าวมากหรือน้อยกว่านี้ จะทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของหลอดละอองเกสรลดลง ดังนั้นธาตุอาหารที่น่าจะเป็นปัญหาสำหรับการติดผลของทุเรียนน่าจะเป็นพิจารณาธาตุโบรอนเป็นพิเศษ

3) ข้อจำกัดเกิดจากดอกและผลร่วงก่อนกำหนด

ในขณะการติดผลจะเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างทันที โดยรังไข่ (ovary) เริ่มเจริญเติบโตเปลี่ยนสภาพไปเป็นผลอ่อนและดอกหยุดการพัฒนาการรอการเหี่ยวแห้งและร่วงหล่น ซึ่งทุเรียนจะออกดอกแต่ละฤดูมาก (ประมาณ 10,000-40,000 ดอกต่อต้น) การเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตจากใบหรือสะสมในส่วนอื่นๆของต้น เพื่อไปใช้ในการพัฒนาของผลอ่อนไม่เพียงพอ เมื่อสัดส่วนของโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตเปลี่ยนไป ทุเรียนจึงสังเคราะห์ไฮโมนเอทธิลีน หรือกรดแอบไซซิก เพื่อปลดปล่อยผลอ่อนที่มากเกินไปให้กลับอยู่ในสภาวะสมดุล จึงพบว่าผลอ่อนทุเรียนร่วงมากกว่า 90% หรือบางครั้งร่วงจนหมดต้นหลังดอกบานประมาณ 2 สัปดาห์

5. การใส่ปุ๋ยทุเรียนควรปฏิบัติดังนี้ (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2551)

- 1) ใส่ปุ๋ยพร้อมตัดแต่งกิ่ง
- 2) ใส่ปุ๋ยพร้อมกับทำโคนต้นคือถากวัชพืชบริเวณใต้ทรงพุ่ม หว่านปุ๋ยและพรวนดินรอบทรงพุ่ม
- 3) หว่านปุ๋ยคอกก่อนแล้วตามด้วยปุ๋ยเคมี
- 4) ควรใส่ปุ๋ยบริเวณใต้ทรงพุ่มโดยรอบ

ปริมาณและเวลาใส่ปุ๋ย

ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืชบริเวณโคนต้น 4 ครั้ง (เดือนเว้นเดือน)

- ครั้งที่ 1-3 ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น (ประมาณ 1 ปี)
- ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 5 กิโลกรัมต่อต้น (ประมาณ 1 ปี) และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ประมาณ 150-200 กรัม/ต้น (ครึ่งกระป๋องนมข้น)

ปีที่ 2 และปีต่อไป (ระยะที่ทุเรียนยังไม่ให้ผลผลิต)

- ใส่ปุ๋ยและทำโคนต้น 2 ครั้ง (ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน)
- ครั้งที่ 1 (ต้นฤดูฝน) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ประมาณ 0.5-3 กิโลกรัมต่อต้น

- ครั้งที่ 2 (ปลายฤดูฝน) ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 15-50 กิโลกรัมต่อต้น (ประมาณ 3-10 ปี) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ประมาณ 0.5-3 กิโลกรัมต่อต้น

ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใส่ในแต่ละครั้งขึ้นกับขนาดของทรงพุ่ม โดยวัดจากโคนต้นมายังชายพุ่มเป็นเมตรได้เท่าไรห้ คือจำนวนปุ๋ยเคมีที่ใส่เป็นกิโลกรัม

6. การปฏิบัติดูแลทุเรียนในช่วงให้ผลผลิตแล้ว

การเตรียมต้นให้พร้อมที่จะออกดอก

- 1.1) ตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่ กิ่งแห้ง กิ่งเป็นโรค กิ่งแขนงด้านทรงพุ่ม
- 1.2) ทารอยแผลที่ตัดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา หรือปูนแดงกินกับหมาก
- 1.3) หลังตัดแต่งกิ่งให้กำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยทันที
ใส่ปุ๋ยคอกปริมาณ 15-50 กิโลกรัมต่อต้น (ประมาณ 3-10 ปี)
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ประมาณ 3-5 กิโลกรัมต่อต้น
- 1.4) ในช่วงฤดูฝนจัดการระบายน้ำออกจากแปลงปลูก ถ้าฝนทิ้งช่วงให้รดน้ำแก่ต้นทุเรียน ควบคุมวัชพืช และป้องกันกำจัดโรคและแมลง
- 1.5) ในช่วงปลายฤดูฝน เมื่อฝนทิ้งช่วง ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 หรือ 12-24-12 ประมาณ 2-3 กิโลกรัมต่อต้น ให้กำจัดวัชพืชใต้โคนต้น งดการให้น้ำ 10-14 วัน เมื่อสังเกตเห็นใบทุเรียนเริ่มสลด ต้องเริ่มให้น้ำทีละน้อย

7. การดูแลในช่วงออกดอก

- 1) การควบคุมการให้น้ำ
 - เมื่อทุเรียนออกดอกในระยะไข่ปลาปริมาณมากพอก็เริ่มให้น้ำมากขึ้น
 - ในระยะดอกบาน 7-10 วัน (ระยะหัวกำไล) ไปจนถึงดอกบานและระยะป็นให้ลดการให้น้ำลง 2 ใน 3 ของปกติ เริ่มให้น้ำมากขึ้นในระดับปกติได้หลังจากผสมเกสรแล้ว 3 สัปดาห์
- 2) การตัดแต่งดอก
 - เพื่อให้เหลือดอกทุเรียนไว้ในปริมาณและตำแหน่งที่เหมาะสม
 - ตัดดอกที่อยู่ตามกิ่งเล็กๆ หรือปลายกิ่งทิ้ง ควรตัดแต่งเมื่อดอกทุเรียนอยู่ระหว่างระยะมะเขือพวงถึงระยะหัวกำไล ถ้ามีดอกรุ่นเดียวกันปริมาณมาก ตัดแต่งให้เหลือปริมาณดอกพอเหมาะอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
 - ถ้ามีดอก 2 รุ่น ปริมาณเท่าๆกัน ตัดแต่งให้เหลือดอกรุ่นที่จะขายได้ราคาดี
 - ถ้ามีดอก 2 รุ่น ปริมาณต่างกัน ให้ตัดรุ่นที่มีปริมาณน้อยออก แต่ถ้ามีปริมาณน้อยจำเป็นต้องไว้ดอกต่างรุ่นควร ไว้ดอกรุ่นเดียวกันบนกิ่งเดียวกัน และบนกิ่งที่ชิดกัน
- 3) ป้องกันกำจัดโรคและแมลง เช่น เพลี้ยไฟ ไรแดง หนอนกัดกินก้านดอก เพลี้ยอ่อน โรคดอกเน่า และโรคดอกแห้ง
- 4) การช่วยให้ดอกทุเรียนติดผลดีขึ้น ทำได้ 2 วิธี คือ
 - 4.1) ช่วยผสมเกสร โดยใช้เกสรตัวผู้จากต้นที่ต่างพันธุ์กัน
 - 4.2) ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบที่ธาตุแคลเซียม-โบรอน หรือโบรอนอย่างเดียวในระยะหัวกำไล หรือประมาณ 10-15 วันก่อนดอกบาน

8. การดูแลในช่วงติดผลแล้ว

1) ตัดแต่งผล

ครั้งที่ 1 หลังดอกบานประมาณ 3-4 สัปดาห์ ตัดแต่งผลที่บิดเบี้ยว ผลขนาดเล็กหรือผลต่างรุ่นผลที่อยู่ในตำแหน่งไม่เหมาะสม

ครั้งที่ 2 หลังดอกบาน 6-8 สัปดาห์ ตัดผลที่มีขนาดเล็กกว่าผลในรุ่นเดียวกัน ผลบิดเบี้ยว ผลที่มีอาการหนามแดง

ครั้งที่ 3 ตัดแต่งครั้งสุดท้ายตัดผลที่มีขนาดเล็ก ผลบิดเบี้ยว ผลก้นจีบออก จะเหลือผลที่มีขนาดรูปทรงสม่ำเสมอ ในปริมาณเท่ากับที่ต้องการจริง

2) การใส่ปุ๋ย

ครั้งที่ 1 หลังจากติดผลแล้ว 5-6 สัปดาห์ ให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17-2 หรือ 13-13-21 หรือ 4-16-24-4 ประมาณ 2-4 กิโลกรัมต่อต้นเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของผล

ครั้งที่ 2 หลังจากติดผลแล้ว 7-8 สัปดาห์ ให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-50 ประมาณ 1-2 กิโลกรัม เพื่อเพิ่มคุณภาพเนื้อและความเข้มข้นของสีเนื้อ

ครั้งที่ 3 ถ้าทุเรียนขาดความสมบูรณ์ ใบเล็ก ใบซีด ไม่เขียวเข้มควรให้ปุ๋ยทางใบเสริม ในช่วง สัปดาห์ที่ 5-10 หลังดอกบานเพื่อช่วยให้ผลทุเรียนเจริญดีขึ้น

3) การควบคุมไม่ให้ทุเรียนแตกใบอ่อน

ถ้าพบว่าทุเรียนจะแตกใบอ่อน โดยสังเกตเห็นเยื่อหุ้มตาเริ่มเจริญหรือเรียกกระยะหางปลา ให้ยับยั้งด้วยการฉีดพ่นปุ๋ยโปแตสเซียมไนเตรท สูตร 13-0-45 อัตรา 150-300 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และถ้ายังพบว่ายอดทุเรียนยังพัฒนาต่อ ควรฉีดพ่นซ้ำอีกครั้งหลังจากครั้งแรก 1-2 สัปดาห์ หากพบทุเรียนแตกใบอ่อนในขณะที่ผลโตแล้ว การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ จะช่วยให้ผลทุเรียนสมบูรณ์ขึ้น

4) การให้น้ำ ดูแลให้น้ำสม่ำเสมอ ตลอดช่วงที่กำลังติดผล

5) จัดบันทึกวันดอกบาน

6) การป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การเพิ่มแร่ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในขณะที่มีการเจริญเติบโตและพัฒนาของผลทุเรียนหลงลับแลเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มการติดผลและคุณภาพของผลทุเรียนหลงลับแล สุวีณา เอี่ยมสุทธา และคณะ (มปบ.) การทดลองฉีดพ่นสารละลาย จิบเบอเรลลิกแอซิด ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่ระดับ ความเข้มข้น 0 , 25 , 50 , 75 และ 100 ppm ให้แก่ผลทุเรียนพันธุ์ชะนี อายุ 105 และ 110 วัน และพันธุ์หมอนทองอายุ 118 , 125 และ 132 วันนับจากดอกบาน เพื่อชะลอการแตกของผล ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเฉลี่ย 31 +2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 62 +5% พบว่าในผลทุเรียนทั้ง 2 พันธุ์ การใช้ จิบเบอเรลลิกแอซิด 50 ppm. ให้ผลเหมาะสมที่สุด ผลทุเรียนทั้ง 2 พันธุ์ มีคะแนนการแตกต่ำที่สุด ส่วนลักษณะการสุกอื่นๆ และในผลทุเรียนที่มีอายุมากขึ้น อิทธิพลของ จิบเบอเรลลิกแอซิด แต่การแตกลดน้อยลง

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ และคณะ (2532) การใช้สาร Paclobutrazol กระตุ้นให้ทุเรียนออกดอกต้นฤดูมักประสบปัญหาดอก ทุเรียนในระยะไข่ปลาหยุดการพัฒนาการ เมื่อมีฝนตกมากกว่า 10 มม./วัน หรือฝนตกติดต่อกันหลายวัน ในฤดูการผลิต 2531/32 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ทดลองใช้สาร Thiourea อัตรา 500, 1,000, 1,500 ppm และ KNO₃ อัตรา 20,000 ppm ฉีดพ่นเฉพาะที่กิ่งภายในทรงพุ่ม เมื่อสังเกตพบดอกทุเรียนในระยะไข่ปลาหลังการฉีดพ่นด้วยสาร Paclobutrazol อัตรา 1,000 ppm เพื่อช่วยกระตุ้นให้ดอกทุเรียนพันธุ์ชะนีพัฒนาการได้มากยิ่งขึ้น ทำการทดลองใน

สวนเกษตรกร อ.แหลมสิงห์ อ.ขลุง และ อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี พบว่าการฉีดพ่นด้วยสาร Thiourea ทุกอัตรา และสาร KNO₃ สามารถเพิ่มปริมาณดอก จากการฉีดพ่นด้วยสาร Paclobutrazol อย่างเดียวได้มากขึ้น 7 - 44% โดยสาร Thiourea อัตราสูงจะช่วยกระตุ้นให้ต้น ทุเรียนออกดอกได้มากกว่า Thiourea ในอัตราต่ำ และ KNO₃ มีประสิทธิภาพในการชักนำให้ ตาดอกของทุเรียนพัฒนาได้น้อยกว่า Thiourea อัตรา 1,000 และ 1,500 ppm ในฤดูกาลผลิตปี 2532/33 ได้มีการเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีเป็นใช้สาร Thiourea อัตรา 1000, 1500, 2000, 3000 ppm. และอัตรา 1500 ppm. ร่วมกับ KNO₃ อัตรา 15,000 ppm. โดยวิธีการอื่นคงเดิม พบว่า การพ่นด้วยสาร Paclobutrazol อย่างเดียว หรือฉีดพ่นด้วยสาร Paclobutrazol ร่วมกับ Thiourea หรือ Thiourea และ KNO₃ ต่างช่วยให้ต้นทุเรียนออกดอกได้ มากกว่าการไม่ได้ฉีดพ่น แต่การฉีดพ่นด้วยสาร Thiourea และ KNO₃ ไม่สามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพของสาร Paclobutrazol ได้เนื่องจากมีฝนตกมากกว่า 35 มม./วัน ติดต่อกันหลายวัน จึงทำการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีเพื่อหาวิธีการปฏิบัติเพื่อให้การใช้สาร Thiourea มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น ในฤดูกาลผลิต 2533/34 และ 2534/35 ทำการฉีดพ่นด้วยสาร Paclobutrazol อัตรา 1,000 ppm จนต้นทุเรียนเริ่มออกดอกในระยะไข่ปลา ฉีดพ่นด้วยสาร Thiourea อัตรา 1,500 และ 1,000 ppm และ Thiourea ในอัตราดังกล่าวร่วมกับทางด่วน (น้ำตาลเดรกโตรส + กรดฮิวมิก + 15-30-15) หรือ Thiourea อัตรา 1,500 ppm ร่วมกับ NAA อัตรา 22.50ppm + ปุ๋ย 15-30-15 หรือ NAA อัตรา 11.25 ppm + ปุ๋ย 15-30-15 หรือ ร่วมกับฟลอริเจนอัตรา 1,000 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ใน 3 แหล่งปลูก ของ จ.จันทบุรี พบว่า ในปี 2533/34 การฉีดพ่นด้วย Thiourea อัตรา 3,000 ppm อย่างเดียวและการฉีดพ่น Thiourea ร่วมกับสารเคมีชนิดอื่นกรรมวิธีสามารถเพิ่ม ปริมาณการออกดอกของทุเรียนได้มากกว่าการฉีดพ่นด้วย Paclobutrazol อย่างเดียว และใน ฤดูกาลผลิตนี้ ในขณะที่ทุเรียนกำลังออกดอกในระยะไข่ปลามีฝนตกมากกว่า 10 มม. ติดต่อกันหลายวัน ในฤดูกาลผลิต ปี 2534/35 การฉีดพ่นด้วย Thiourea อย่างเดียวหรือการฉีดพ่น ด้วย Thiourea ร่วมกับสารเคมีชนิดอื่น ไม่สามารถช่วยเพิ่มปริมาณดอกของทุเรียนได้มากกว่า การฉีดพ่นด้วย Paclobutrazol เพียงอย่างเดียว เนื่องจากในฤดูกาลผลิตนี้มีฝนตก ในขณะที่ทุเรียน ออกดอกน้อยกว่า 10 มม./วัน และการฉีดพ่นด้วย Paclobutrazol เพียงอย่างเดียว สามารถ กระตุ้นให้ทุเรียนออกดอกได้เต็มที่ และในการทดลองนี้ได้รับการพิจารณาพร้อมข้อเสนอแนะไว้ ด้วยแล้ว

การเพิ่มคุณภาพของทุเรียนมีรายงานว่าเสริมสุข และคณะ (2535) ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ทำการศึกษาการจัดการปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ โดยใช้หลักการ SOURCE-SINK relationship เพื่อเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตของ ทุเรียน โดยการฉีดพ่นปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช และสารเคมีต่างๆ ทุกๆ 7 วัน ให้กับต้นทุเรียนพันธุ์ชะนีในสวนเกษตรกร อ.ขลุง อ.แหลมสิงห์ และ อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี ร่วมกับการตัดแต่งผลอ่อน ในขณะที่ผลทุเรียนมีอายุตั้งแต่ 3-14 สัปดาห์ หลังดอกบาน รวม 12 ครั้ง ในระหว่างเดือน มีนาคม-พฤษภาคม 2533 พบว่าการฉีดพ่น สารเคมีชนิด ต่างๆ ในทุกกรรมวิธีสามารถเพิ่มจำนวนผล/ต้นได้โดยที่การฉีดพ่นน้ำตาล กลูโคส+ กรดฮิวมิก จะทำให้จำนวนผล/ต้น เพิ่มได้สูงสุดเป็น 109 ผล/ต้น และ การฉีดพ่นด้วยปุ๋ยเกล็ด 0-52-34 คัลทาร์ R 500 ppm คัลทาร์ R 250 ppm และ UKA จะทำให้ผลผลิตเพิ่มได้เป็น 92, 90 , 89 , และ 88 ผล/ต้น ตามลำดับ ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นด้วยสารเคมีชนิดใดมีจำนวน ผล/ต้น เพียง 63 ผล นอกจากนี้การฉีดพ่นด้วยน้ำตาลกลูโคส + กรดฮิวมิก ยังทำให้ต้นทุเรียนสามารถ ผลิตผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดได้สูงถึง 87 % แม้ว่าจะให้น้ำหนักผลเฉลี่ยเพียง 1.90 กก./ผล เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีใด ๆ ซึ่งสามารถให้ผลผลิตที่มีคุณค่า ทางการตลาดได้เพียง 69 % และมี

น้ำหนักผล 2.59 กก./ผล การฉีดพ่นน้ำตาลกลูโคส+กรดฮิวมิก ติดต่อกันหลายครั้งจะช่วยกระตุ้นให้ต้นทุเรียนแตกใบอ่อนได้ดี และใบอ่อนนั้นจะมีการพัฒนาการและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่ปัญหาที่ตามมาคือ มักพบว่าใบอ่อนนั้นมีสีเหลือง เส้นใบเขียวเข้ม คล้ายอาการขาดธาตุ ปริมาณน้อย และแม้ว่าสูตรผสม น้ำตาลกลูโคส+กรดฮิวมิก จะทำให้ต้นทุเรียนสามารถ เพิ่มจำนวนผลผลิต/ต้น รวมทั้งผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดได้ก็ตามที แต่ก็ทำให้น้ำหนัก ผลเฉลี่ยน้อยลงด้วย ดังนั้นในปี 2534 จึงได้ทำการทดลองนำ น้ำตาลกลูโคส+ กรดฮิวมิก มาปรับปรุงและฉีดพ่นให้กับต้นทุเรียนควบคู่กับการตัดแต่งผลอ่อนเพื่อให้ต้นทุเรียนสามารถ ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดได้ในปริมาณมาก โดยการฉีดพ่นสูตรผสมของสารเคมีชนิดต่างๆ ทุก 7 วันให้กับต้นทุเรียนในสวนเกษตรกร อ.ขลุง อ.แหลมสิงห์ และ อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี ในขณะที่ผลทุเรียนมีอายุ 3 -12 สัปดาห์หลังดอกบานรวม 10 ครั้ง พบว่าการ ฉีดพ่นสูตรผสมของสารเคมีชนิดต่างๆ ในทุกกรรมวิธีให้กับต้นทุเรียนควบคู่กับการตัดแต่งผลอ่อนในระยะเวลาที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มผลผลิต/ต้น รวมทั้งผลผลิตที่มีคุณภาพทางการ ตลาดได้ปริมาณมาก เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีใด สูตรผสมน้ำตาล กลูโคส - ปุ๋ยเกล็ด 15-30-15+กรดฮิวมิก สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ย/ต้น สูงสุดเป็น 96 ผล/ต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นจากต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นสูตรผลใดๆ ถึง 84 % ได้น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.31 กก./ผล ซึ่งสูงกว่าในฤดูกาลผลิต 2532/2533 และเป็นผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด จำนวน 78% เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารเคมีใดๆ ซึ่งให้ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการ ตลาดเพียง 63% และมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 2.19 กก./ผล นอกจากนี้คุณภาพผลภายในของผลผลิต จากทุกกรรมวิธีก็เป็นที่ยอมรับของตลาด จากผลการฉีดพ่นสูตรผสมของสารเคมีชนิดต่างๆ ให้กับต้นทุเรียน ในขณะที่ผล ทุเรียนมีอายุ 3 ถึง 12 สัปดาห์หลังดอกบาน ทุก 7 วัน รวม 10 ครั้ง ควบคู่กับการตัดแต่ง ผลอ่อนในระยะเวลาที่เหมาะสม จะทำให้ผลทุเรียนเจริญเติบโตได้ดีมีความสม่ำเสมอ และสามารถเพิ่มผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดของทุเรียนได้ในปริมาณมาก แต่จะมีผลทำให้ผล ทุเรียนแก่ช้ากว่าปกติประมาณ 2 สัปดาห์ ดังนั้น ในฤดูกาลผลิต 2534 - 35 จึงได้ทำการฉีด พ่นสูตรผสมของสารเคมีชนิดต่างๆ ให้กับต้นทุเรียน เมื่อผลมีอายุตั้งแต่ 4 ถึง 9 สัปดาห์ หลังดอกบานทุก 7 วัน รวม 6 ครั้ง พบว่าการฉีดพ่นสูตรผสมของสารเคมีชนิดต่างๆ ใน ทุกกรรมวิธีสามารถเพิ่มจำนวนผล/ต้น และผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดได้ เมื่อเทียบกับ ต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารเคมีชนิดใด การฉีดพ่นสูตรผสมน้ำตาลกลูโคส+ปุ๋ยเกล็ด 15-30-15+กรดฮิวมิก สามารถ เพิ่มผลผลิตต่อต้นได้เป็น 79 ผล/ต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นจากต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร เคมีชนิดใดๆ ถึง 76% แม้ว่าจะจะเป็นผลผลิตที่ต่ำกว่าในฤดูกาลผลิต 2533/34 แต่ให้น้ำหนัก ผลเฉลี่ยสูงกว่า ถึง 2.40 กก./ผล และให้ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดจำนวน 78.22 % สูงกว่าผลผลิตที่มีคุณค่าทาง การตลาดของต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารเคมีชนิดใดเลย ถึง 109.48 % จากผลการทดลองทั้ง 3 ปี ที่ผ่านมา พบว่า การจัดการที่มีผลกระทบต่อ SOURCE-SINK relationship โดยการฉีดพ่นสารอาหารกิ่ง สำเร็จรูปที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบ หลัก ในรูปของสูตรผสมน้ำตาลกลูโคส+ปุ๋ยเกล็ด 15-30-15+กรดฮิวมิก ให้ทั่วต้นทั้งภายในและภายนอกทรงพุ่ม เมื่อผลทุเรียนมีอายุ 4 ถึง 9 สัปดาห์หลังดอกบาน ทุก 7 วัน รวม 6 ครั้ง เพื่อเพิ่มปริมาณและประสิทธิภาพของ SOURCE ภายในต้นควบคู่กับการตัดแต่ง ผลอ่อนบนต้นให้เหลือรวมกันเป็นกลุ่มกระจายทั่วต้น เพื่อลดจำนวน SINK หรือผลอ่อน ให้เหลือจำนวนพอเหมาะกับ SOURCE ภายในต้น และเพื่อเพิ่มพลังของ SINK หรือผลอ่อนให้เหลือจำนวนพอเหมาะกับ SOURCE ภายในต้น และเพื่อเพิ่มพลังของ SINK ในการดูดดึงพลังงานจาก SOURCE มาใช้สำหรับการเจริญเติบโตและพัฒนาการจะสามารถ เพิ่มจำนวนผลผลิตทั้งหมด รวมทั้ง

ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดของทุเรียนได้มากกว่า ต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารเคมีชนิดใด 94.6 และ 44.7 % ตามลำดับ

นอกจากนี้พบว่า การเพิ่มคุณภาพของทุเรียนสามารถทำได้โดยการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ เชนง และ คณะ (2536) ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ทำการทดสอบชนิดของปุ๋ยทางใบที่มีผลต่อการเพิ่ม ผลผลิต และปรับปรุงคุณภาพของทุเรียนโดยการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบต่างชนิดกันที่สวนเกษตรกร ในเขต อำเภอ เมือง และ อำเภอชลุง ในปี 2535 และ 2536 ผลการทดลองในปี 2535 พบว่ากรรมวิธีที่ 5 ซึ่งฉีดพ่น ด้วยปุ๋ยทางใบ High Phos GA ในช่วงเตรียมต้น ฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ B-plus ในระยะพัฒนาการของ ดอก และในระยะ พัฒนาการของผล ฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ Diz ร่วมกับ B-plus สามารถเพิ่มผลผลิต/ ต้นได้สูงสุด คือ 18/5 กก./ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 2 ที่ฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ Diz ในระยะ เตรียมต้น ระยะพัฒนาการของดอก ฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ B-plus และระยะพัฒนาการของผล ฉีดพ่น ด้วย ปุ๋ยทางใบ Diz + B-plus + ปุ๋ยเกล็ดสูตร 10 -52 -17 และปุ๋ยโปแตสเซียมไนเตรท (KNO_3) ให้ ผลผลิต 180.70 กก./ต้น ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบให้ผลผลิตต่อต้นเพียง 125.62 กก./ต้น และทุกกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบจะให้ผลผลิต/ต้นสูงกว่า Control ในการทดลองปี 2536 ได้มี การปรับกรรมวิธีที่ 4 และ 5 จากการใช้ High Phos GA ฉีดพ่นในช่วงเตรียมต้นมาเป็นสารอาหารกิ่ง สำเร็จรูปที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก (ทางด่วน) ซึ่งประกอบไปด้วยน้ำตาลกลูโคส 600 กรัม ปุ๋ยเกล็ด 15-30-15 60 กรัม Humic acid 20 ซีซี พร้อมด้วยสารเคมีป้องกันเชื้อราประเภท คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ หรือ คาเบนดาซิม และสารจับใบ อัตราตามคำแนะนำในฉลาก ต่อน้ำ 20 ลิตร จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นด้วยทางด่วน ในช่วงเตรียมต้น ระยะพัฒนาการของ ดอกฉีดพ่นด้วย B-plus และฉีดพ่นด้วย Diz + B-plus + 10-52-17 + KNO_3 ในระยะพัฒนาการของ ผล และ กรรมวิธีที่ 5 ที่ฉีดพ่นด้วยทางด่วนในระยะเตรียมต้น ช่วงพัฒนาการของดอกฉีดพ่นด้วย B-plus และในช่วงพัฒนาการของผลฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ Diz ร่วมกับ B-plus และในช่วงพัฒนาการ ของผลฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ Diz ร่วมกับ B-plus ให้ผลผลิตต่อต้น 170 และ 160 กก. สูงกว่าต้นที่ ไม่ได้ฉีดพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ 91.70 และ 81.86 กก./ต้น ตามลำดับ การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบทุกกรรมวิธีใน ปี 2535 ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพภายในของผลทุเรียน

การทดลองเพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยต่างๆ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบ ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับแนะนำการใช้ปุ๋ยแก่เกษตรกรจากผลการวิเคราะห์พืช โดยการทดลองที่ 1 ศึกษาอิทธิพลของการใส่ปุ๋ย N หรือ K เพิ่มขึ้นจากอัตราที่เกษตรกรใช้อยู่ตามปกติ ปุ๋ย N ใส่เพิ่มในอัตรา 400 – 500 กรัม N/ต้น ส่วนปุ๋ย K ใส่เพิ่มในอัตรา 550-1,000 กรัม K_2O /ต้น ขึ้นกับค่าวิเคราะห์ใบทุเรียนของสวนเกษตรกร ซึ่งเป็นการทดลองต่อเนื่องจากการทดลองเดิมที่ทำไว้ ในโครงการ “ความต้องการธาตุอาหารและการแนะนำปุ๋ยในทุเรียน” ทำการทดลองในสวนเกษตรกร โดยมีสวนที่ได้รับปุ๋ย N จำนวน 3 สวนและได้รับปุ๋ย K จำนวน 7 สวน ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N หรือ K มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ ค่อนข้างน้อย แต่มีการ ตอบสนองที่แตกต่างกันขึ้นกับสวนที่ศึกษา การใส่ปุ๋ยในปริมาณเพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตทุเรียน สูงขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนั้นจากการทดลองศึกษาผลของการไม่ใส่ปุ๋ย P แต่ ใส่ปุ๋ย N เพิ่มด้วยต่อระยะเวลาการออกดอกของทุเรียน โดยทำการทดลองในแปลงทดลองของ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ซึ่งมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินประมาณ 60 mg kg⁻¹ เปรียบเทียบ ระหว่างต้นที่ได้รับปุ๋ย N, P และ K ครบกับต้นที่ได้รับเฉพาะปุ๋ย N และ K ปรากฏว่า การออกดอก และระยะเวลาการออกดอกของต้นทุเรียนทั้ง 2 กลุ่มและผลผลิตไม่แตกต่างกันการทดลองนี้แสดงให้เห็น

เห็นว่า ถ้าดินและพืชได้รับ P อย่างเพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นที่จะต้องใส่ปุ๋ย P เพื่อกระตุ้นการออกดอก ผลการทดลองปรากฏว่าการใส่ปุ๋ย K ในระดับสูงสุดถึง 3,000 กรัม K_2O /ตัน/ปี ต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี ทำให้ปริมาณ K ที่สกัดได้ในดินเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยปริมาณ K ของดินทั้ง 2 ส่วนอยู่ในระดับต่ำกว่า 50 mg kg⁻¹ ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำมาก สำหรับการตอบสนองต่อปุ๋ย N และ K ของสวนทั้ง 2 แห่งแตกต่างกัน โดยสวนเอ มีความเข้มข้นของ N ในใบของปีที่ 2,3 และ 4 เพิ่มขึ้นสูงกว่าปีที่ 1 แต่ทั้ง 6 ต่ำรับการทดลองไม่แตกต่างกัน ยกเว้นปีที่ 4 ซึ่งความเข้มข้นของ N แตกต่างกันอย่างเล็กน้อย แต่การใส่ปุ๋ย K ในระดับสูงเป็นเวลานานต่อเนื่องหลายปีในสวนนี้ไม่ได้ทำให้ K ในใบสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อความเข้มข้นของ K ในใบเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของ Ca และ Mg ลดลง โดยความเข้มข้นของ Ca และ Mg มีความแตกต่างกันระหว่างต่ำรับการทดลองเช่นกัน สำหรับธาตุอื่นพบว่า Mn ในต่ำรับการทดลองที่ได้รับปุ๋ย N และ K ในระดับสูงทำให้ความเข้มข้นของ Mn ในใบสูงกว่าต่ำรับการทดลองอื่นๆ ธาตุที่พบมีแนวโน้มจะขาดแคลนได้แก่ Zn และ B เนื่องจากมีอยู่ในปริมาณต่ำทั้งในดินและใบทุเรียน

9. การเก็บเกี่ยว

การคัดเลือกเก็บเกี่ยวเฉพาะผลทุเรียนแก่ โดยสังเกตจากลักษณะของผลและนับอายุ ลักษณะผลเมื่อทุเรียนแก่จะพบการเปลี่ยนแปลงดังนี้

- 1) สีเปลือกจะเปลี่ยนจากเขียวสดเป็นสีน้ำตาลหรือเขียวแกมเทา แต่ผลที่อยู่นอกทรงพุ่มโดนแสง แดดมากจะมีสีน้ำตาลมากกว่าผลที่อยู่ในทรงพุ่ม
- 2) ก้านผลเข้มข้นเป็นสีน้ำตาลคล้ำ สาก ทร รอยต่อของระหว่างก้านผลตอนบนกับก้านผลตอนล่าง (ปลิง) จะบวมใหญ่ เห็นรอยต่อชัดเจน
- 3) ปลายหนามแห้ง มีสีน้ำตาล หนามกางออกร่องหนาค่อนข้างห่าง - สังเกตรอยแยกบนพู่จะเห็นได้ชัดเจน ยกเว้นพันธุ์ก้านยาวจะเห็นไม่ชัด
- 4) ชิมปลิง ทุเรียนแก่จัด เมื่อตัดขั้วผลหรือปลิงออกจะพบน้ำใสๆ ไม่ข้นเหนียว เหมือนทุเรียนอ่อน ชิมดูจะมีรสหวาน
- 5) การเคาะเปลือกหรือกรีดหนาม ผลทุเรียนที่แก่จัดจะมีเสียงดังหลวมๆ
- 6) ผลทุเรียนในต้นเริ่มแก่สุกและร่วงเป็นสัญญาณเตือนว่าทุเรียนที่เหลือซึ่งเป็นรุ่นเดียวกันเริ่มแก่สามารถเก็บเกี่ยวได้แล้ว

การนับอายุ โดยนับจำนวนวันหลังจากดอกบานจนถึงวันที่ผลแก่ พร้อมทั้งจะเก็บเกี่ยวได้ ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ ได้แก่พันธุ์กระดุมใช้เวลา 90-100 วัน พันธุ์ชะนีใช้เวลา 110-120 วัน พันธุ์ก้านยาวใช้เวลา 120-135 วัน พันธุ์หมอนทองใช้เวลา 140-150 วัน การนับอายุนี้อาจคลาดเคลื่อนได้เล็กน้อย ขึ้นกับอุณหภูมิ ของอากาศ เช่น อากาศร้อนและแห้งแล้ง ทุเรียนจะแก่เร็วขึ้น ฝน ตกชุกความชื้นสูงทุเรียนจะแก่ช้า เพื่อสะดวกในการจำและไม่ผิดพลาดในการตัดทุเรียนอ่อน เกษตรกรควรจดบันทึกวันที่ดอกบาน และทำเครื่องหมายรุ่น ดังนี้ : จดบันทึกวันที่ดอกทุเรียนบานของแต่ละพันธุ์ และแต่ละรุ่น : ทำเครื่องหมายรุ่นโดยในขณะที่ยังกิ่งด้วยเชือก ควรใช้สี ที่แตกต่างกันในการโยงกิ่งแต่ละรุ่น ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการตัดทุเรียน ที่แก่มีคุณภาพดี

10. วิธีการเก็บเกี่ยว ปฏิบัติดังนี้ (กรมวิชาการเกษตร,2540)

1) ตัดเหนือปลิงของก้านผล ด้วยมีดคมและสะอาดส่งลงมาให้คนที่รอรับข้างล่าง อย่าให้ผลตกกระทบพื้น วิธีที่นิยมคือใช้เชือกโรยหรือใช้กระสอบป่านตระหวัดรับผล

2) ห้ามวางผลทุเรียนบนพื้นดินในสวนโดยตรง เพื่อป้องกันเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผลเน่าติดไปกับผลทุเรียน ทำความสะอาด คัดคุณภาพ คัดขนาดก่อนจำหน่าย ข้อสังเกตบางประการในการเลือกเก็บเกี่ยวทุเรียน

การศึกษาถึงแนวทางในการกำหนดดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลทุเรียนและมาตรฐานของคุณภาพของทุเรียน โดยศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพเคมี จากการทดลองพบว่า เมื่อทุเรียนแก่ คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ขนาดปริมาตรและค่าความแน่นเนื้อมีค่าเพิ่มขึ้นสอดคล้องการเปลี่ยนแปลง ของปริมาณแป้งและค่าความถี่เสียงจากการเคาะผลทุเรียน รูปทรงของผลทุเรียนไม่มีความแตกต่างกันทั้งทุเรียนอ่อน และแก่ ในขณะที่จำนวนหนามต่อพื้นที่บนผิวเปลือกลดลง และความหนาแน่นลดลงเล็กน้อยเมื่อทุเรียนแก่ คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ปริมาณแป้ง ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อทุเรียนมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อทุเรียนแก่ ส่วนปริมาณความชื้น ปริมาณน้ำตาลกลูโคส และฟรุคโตสลดลง ในขณะที่ปริมาณของแข็งที่ละลายได้และปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ในรูปของ กรดซิตริก มีแนวโน้มที่สูงขึ้นเมื่อทุเรียนแก่และคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ คือ ค่าความถี่ของเสียงจากการเคาะผลทุเรียน มีค่าเพิ่มขึ้น จนกระทั่งทุเรียนมีอายุ 100 วันหลังดอกบาน ซึ่งพบว่ามีเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับปริมาณแป้ง และลดลงเล็กน้อย เมื่อทุเรียนมีอายุ 120 วันหลังดอกบาน ผลการศึกษาครั้งนี้สรุปว่า ค่าความถี่เสียงจากการเคาะผลทุเรียน สามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวและใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพความอ่อน-แก่ ของทุเรียน โดยไม่ทำลายผลได้ โดยเมื่อหาค่าสหสัมพันธ์พบว่า ค่าความถี่เสียงจากการเคาะผลทุเรียนนี้สัมพันธ์กับคุณสมบัติ ทางกายภาพคือ ค่าความ แน่นเนื้อ และคุณสมบัติทางเคมีคือ ปริมาณแป้ง ซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งบอกความแก่ของผลทุเรียนได้ (นิรมล, 2539)

คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของทุเรียนพบว่า เสริมสุข และคณะ (2526) ทำการศึกษาคุณภาพของทุเรียน จากแหล่งต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานใน การประกอบการเสนอมาตรฐานทุเรียน ทำการทดลอง ณ สวนเกษตรกรในท้องที่ อำเภอมะขาม อำเภอน้ำใหม่ อำเภอลด และอำเภอสลิ่ง จังหวัดจันทบุรี และห้องปฏิบัติ การพืชสวนหลังการเก็บเกี่ยว กรุงเทพฯ ในระหว่างเดือนมกราคม 2526 ธันวาคม 2526 เป็นการศึกษาคุณภาพของทุเรียนพันธุ์ชะนีหลังการเก็บเกี่ยวเปรียบเทียบกัน ระหว่างสวนเกษตรกร ในอำเภอน้ำใหม่ อำเภอลด อำเภอสลิ่ง และ สถานีทดลอง พืชสวนพลี โดยสุ่มตัวอย่างสวนเกษตรกรที่มีอายุประมาณ 15 -20 ปี ในท้องที่อำเภอน้ำใหม่ ในจังหวัดจันทบุรี อำเภอลด 1 สวน ผลการศึกษาพบว่า - สวนเกษตรกรในอำเภอมะขาม มีการปฏิบัติและบำรุงรักษาสวนน้อยมาก ผลทุเรียนมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 3.167 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยจำนวนเมล็ดที่เนื้อเป็นปกติ 51.89% แกรน 10.33% เต่าเผา 17.39% และไส้ซิม 20.39% - สวนเกษตรกรในอำเภอน้ำใหม่ มีการปฏิบัติและบำรุงรักษาสวนอย่างดีมีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต ผลมีน้ำหนักเฉลี่ย 1.738 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยที่เป็น จำนวนเมล็ดที่เนื้อปกติ 73.76% แกรน 1.01% เต่าเผา 1.93% และไส้ซิม 23.21% - สวนเกษตรกรในอำเภอลด ต้นและใบทุเรียนอยู่ในสภาพสมบูรณ์อย่างเต็มที่ น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.452 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยจำนวนเมล็ดที่เนื้อเป็นปกติ 43.69% แกรน 15.03% เต่าเผา 11.42% และไส้ซิม 29.86% - สวนเกษตรกรในอำเภอสลิ่ง สภาพต้น และใบทุเรียน ไม่ใคร่สมบูรณ์เท่าไรนัก น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.081 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์จำนวนเมล็ดที่เนื้อเป็นปกติ 4.80% แกรน 23.55% เต่าเผา 1.57% และไส้ซิม 31.08% - แปลงทดลองใน

สถานีทดลองพืชสวนพลั่ว ต้นและใบทุเรียนอยู่ในสภาพ สมบูรณ์ น้ำหนักเฉลี่ย 1.738 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยจำนวนเมล็ดที่เนื้อปกติ 42.46% แกรน 37.82% เต่าเผา 0.37% และไส้ซิม 18.99% และเมื่อเปรียบเทียบกับในระหว่างสวนในท้องถิ่นต่าง ๆ และในสวนเดียวกัน แล้วพบว่า ผลทุเรียน จากต้นที่มีใบสมบูรณ์ แทบไม่พบอาการแกรน เต่าเผา และ ไส้ซิม ของเนื้อ หรือพบน้อยกว่าในผล ทุเรียนจากต้นที่มีใบเปสลาด และต้นที่กำลังแตกใบอ่อน เป็นที่น่าสังเกตว่า โดยเฉลี่ยแล้วมักพบ อาการไส้ซิมในผลทุเรียนที่ทำการศึกษามากกว่าอาการ แกรนและเต่าเผา และในทุเรียน 1 ผล ถ้าพบ อาการแกรน และเต่าเผาแล้วมักไม่พบอาการ ไส้ซิม หรือแกรน และไส้ซิมซึ่งพบน้อยมาก หรือแทบไม่ พบเลยจากการศึกษาในครั้งนี้ นับเป็นเพียงการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อหาข้อมูล อาจจะต้องเกี่ยวข้องหรือ สามารถนำมาใช้ ประโยชน์ได้ในการเสนอมาตรฐานทุเรียน และเพื่อเป็นการยืนยันผลการศึกษาดังเดิม และเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม น่าจะได้มีการศึกษาซ้ำอีกครั้งหนึ่งกับทุเรียนพันธุ์เดิม

พันธุ์ และนิศากร (2548) ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มีความแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ประมาณ 70%, 80% และ 90% เก็บมาจากศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี พบว่า มีปริมาณไขมันเป็น 4.10, 5.98 และ 6.56% ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ มีปริมาณน้ำตาล ริติวซ์ 0.33, 0.31 และ 0.46 มก./ก.น.แห้ง ตามลำดับ และมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง ของเซลล์ 151.57, 221.96 และ 227.51 มก./ก.น.แห้ง ตามลำดับ เมื่อปมให้สุกที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ทุเรียนที่มีความแก่ 70%, 80% และ 90% มีปริมาณไขมันเพิ่มขึ้นทุกการทดลอง เป็น 8.06, 6.76 และ 8.62% ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ หรือเพิ่มขึ้น 96.59%, 13.04% และ 31.40% ของ ปริมาณไขมันที่มีในเนื้อทุเรียน ในระยะเก็บเกี่ยว ขณะเดียวกันก็มีปริมาณน้ำตาลริติวซ์เพิ่มขึ้นทุกการ ทดลองเป็น 0.57, 1.45 และ 1.08 มก./ก.น.แห้ง ตามลำดับ หรือเพิ่มขึ้น 72.73%, 367.74% และ 134.78% ของปริมาณน้ำตาลที่มีอยู่ในเนื้อในระยะเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ก็ยังมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างเพิ่มขึ้นทุกการทดลองอีกด้วยเป็น 623.42, 558.93 และ 544.92 มก./ก.น.แห้ง ตามลำดับ หรือเพิ่มขึ้น 311.30%, 151.82% และ 139.51% ของปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่มีอยู่ในเนื้อ ในระยะเก็บเกี่ยว เมื่อปล่อยให้ทุเรียนที่สุกแล้วอยู่ในอุณหภูมิห้องต่ออีก 3 วัน ก็พบการ เปลี่ยนแปลงเป็นดังนี้ ปริมาณไขมันยังคงเพิ่มขึ้นไปอีกทุกการทดลอง โดยเพิ่มขึ้น 14.39%, 38.91% และ 24.48% ตามลำดับ ของเปอร์เซ็นต์ไขมันในเนื้อทุเรียนในระยะสุก แต่ปริมาณน้ำตาลริติวซ์ ส่วน ใหญ่เริ่มลดลงไป คือ ที่ความแก่ 80% และ 90% ลดลงไป 48.28% และ 13.80% ตามลำดับ มีแต่ เนื้อทุเรียนที่มีความแก่ 70% เท่านั้นที่มีปริมาณน้ำตาลริติวซ์เพิ่มขึ้นมาอีก 8.77% ทำนองคล้ายๆ กัน ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างก็ลดลงไปเป็นทางการทดลอง คือ ทุเรียนที่มีความแก่ 70% และ 90% ลดลงไป 11.81% และ 5.28% ตามลำดับ มีแต่ทุเรียนที่มีความแก่ 80% เท่านั้นที่เพิ่มขึ้น อีก 6.10%

นอกจากนี้คุณภาพของทุเรียนหลังการเก็บเกี่ยวยังขึ้นอยู่กับดัชนีการเก็บเกี่ยวทุเรียนหลังลับ แลที่เหมาะสม ได้แก่ การนับอายุหลังดอกบาน การเคาะฟังเสียง ปากปลิงเห็นรอยแยกเด่นชัด การ บีบปลายหนาม ปลายหนามสีน้ำตาลเข้ม สังเกตร่องพู ตมกลิ่น เป็นต้น ทุเรียนเป็นผลไม้ที่เก็บเกี่ยวใน ระยะผลห่าม หรือระยะที่ทุเรียนแก่ซึ่งยังไม่สุก เนื่องจากสภาพของผลไม้ในขณะที่มีการเก็บเกี่ยวมี ผลกระทบที่สำคัญต่อระดับความพึงพอใจในการเลือกซื้อของผู้บริโภค ซึ่งการเลือกกระยะการเก็บเกี่ยว ที่เหมาะสมของผลไม้แต่ละชนิดมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพ และรสชาติที่ดีในผลไม้นั้นด้วย (Kader, 2008) ตัวอย่างเช่น ผลไม้ที่เก็บเกี่ยวขณะที่ไม่สมบูรณ์เต็มที่ หรือเก็บเกี่ยวขณะสุกเกินไปจะ นำไปสู่การสูญเสียสูง (Lalel et al., 2003; Medlicott et al., 1988) นอกจากนี้ยังพบว่าผู้บริโภค

ต้องการทุเรียนที่มีคุณภาพดีเท่านั้น ดังนั้นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของทุเรียนไทยจำเป็นต้องมีการคัดแยกผลไม้ที่ดีออกจากทุเรียนที่ด้อยคุณภาพ และการคัดเลือกผลไม้ส่วนใหญ่ใช้คน โดยการใช้ประสาทสัมผัสทุกส่วน แต่การใช้แรงงานคนทำให้การทำงานล่าช้า และมีข้อจำกัด และวิธีตรวจสอบคุณภาพทุเรียนโดยทั่วไปทำให้ทุเรียนเกิดความเสียหาย และต้องใช้เวลามากในการตรวจสอบคุณภาพ อีกปัญหาหนึ่งคืออาการผลซ้ำในขณะการขนส่งสู่ผู้บริโภคซึ่งเกี่ยวข้องกันหลายขั้นตอน แต่ส่วนที่สำคัญที่สุดของขบวนการนั้นอาจเริ่มจากการเก็บเกี่ยวผลที่มีความสุกแก่มากเกินไป ดังนั้นการประเมินความสุกแก่ของทุเรียนโดยไม่ทำลายผลเป็นวิธีการที่สำคัญในการลดความเสียหายและเพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมการผลิตทุเรียน ปัจจุบันมีวิธีหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมคือ การตรวจวัดด้วยวิธีที่รวดเร็ว (Rapid Method) ทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่ายและไม่สร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งวิธีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาคือเทคนิค Near Infrared Spectroscopy (NIRS) เป็นวิธีการประเมินคุณภาพผลไม้ที่ไม่ทำลายผลผลิตผลที่มีความแม่นยำจึงเป็นวิธีที่นิยมมากสำหรับการประเมินคุณภาพภายในของผลไม้หลายชนิด เช่น แอปเปิ้ล (*Malus domestica*) (Lammertyn et al., 1998; Park et al., 2003, Zou et al., 2007) ส้ม (*Citrus reticulata*) (Kawano et al., 1993; McGlone et al., 2003) พีช (*Prunus persica*; Kawano et al., 1992, 1995) กีวี (*Actinidia chinensis*) (McGlone and Kawano, 1998) แอปปริคอต (*Prunus clrmeniaca*) และมะม่วง (Guthrie and Walsh, 1997; Mahayothee et al., 2004) การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids content) การวิเคราะห์ปริมาณแป้ง และการวิเคราะห์ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้เป็นวิธีที่สามารถนำมาพิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในระยะการพัฒนาลูกสุกของทุเรียนได้ (Hatton et al., 1965, Kancs et al., 1982, Paull and Chen, 2004) ทำให้สามารถระบุได้ว่าผลใดที่มีความสุกแก่พร้อมสำหรับการเก็บเกี่ยว และผลใดควรจะปล่อยให้มีการพัฒนาของผลต่อไปบนต้นก่อน ซึ่งจะช่วยให้มีการจัดการในการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง ลดความเสียหาย และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำคุณสมบัตินี้มาใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพด้วยเทคนิค Near Infrared Spectroscopy (NIRS) เพื่อพัฒนาการคัดคุณภาพของทุเรียนหลงลับแล ร่วมกับการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อลดความผันแปรที่อาจเกิดขึ้น

11. หลักการของเครื่อง Near Infrared Spectroscopy (NIRS)

คลื่นแสงหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีสมบัติเป็นได้ทั้งคลื่นและอนุภาค และแบ่งออกเป็นช่วงคลื่นต่างๆ ตามความยาวคลื่น ความถี่ และพลังงานของคลื่น ดังตาราง

Type of Radiation	Wavelength Range	Type of Radiation	Wavelength Range
Gamma-rays	$< 10^{-12}$ m	Near Infrared	2.5 m m – 750 nm
X-rays	1 nm – 1 pm	Infrared	25 m m – 2.5 m m
Ultraviolet	400 nm – 1 nm	Microwaves	1 mm – 25 m m
Visible	750 nm – 400 nm	Radio waves	> 1 mm

เมื่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านไปยังสารจะเกิดปฏิกิริยาได้ดังรูป ช่วงคลื่น Infrared มีพลังงานเพียงพอที่จะทำให้อิเล็กตรอนในโมเลกุลเกิดการสั่นและการหมุนได้ โดยในช่วง Near Infrared นั้น การสั่นที่เกิดขึ้นจะเป็นการสั่นที่นอกเหนือจาก fundamental vibration ได้แก่ overtone

vibration และ combination vibration overtone และ combination bands ที่ได้จากการสั่นของ C-H, O-H, N-H และ S-H จะพบในช่วง NIR ($4000 - 12500 \text{ cm}^{-1}$) spectrum ที่ได้ค่อนข้างจะเป็นพีคกว้างและความเข้มต่ำ (ถ้าเห็นพีคความเข้มสูงอาจเกิดจากการซ้อนเกยกัน) ตำแหน่งลักษณะ และความเข้มพีคขึ้นอยู่กับสมบัติทางกายภาพของสารตัวอย่าง โดยเฉพาะขนาดอนุภาคและความชื้น

การวิเคราะห์สเปกตรัม NIR ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมีข้อจำกัดของเครื่อง NIR ซึ่งไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทันทีเหมือน classical spectrochemical methods อื่นๆ คือความยุ่งยากในการหาวิธีการในการคำนวณหาสมการที่เหมาะสมในการทำนายคุณภาพที่ต้องการวิเคราะห์ในผลิตภัณฑ์ก่อนนำเครื่องมือมาใช้จริงในงานประจำวัน เพราะข้อมูลที่ได้จาก NIR จะอยู่ในรูปของสเปกตรัมที่มีรายละเอียดของข้อมูลมาก ทำให้ไม่สามารถทำนายคุณลักษณะต่างๆ ของตัวอย่างที่นำมาศึกษาว่ามีปริมาณเท่าไรได้ทันที ต้องนำวิธีการทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ รวมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล NIR Spectrum กับค่าคุณลักษณะของผลทุเรียนที่จะทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางเคมีหรือกายภาพซึ่งเป็นวิธีที่ทำลายตัวอย่าง สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และทราบผลการทดลองช้า

12. ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล NIR Spectrum

12.1 ขั้นตอนการทำ Calibration

1) เก็บจำนวนตัวอย่างให้ถูกต้อง เพียงพอ และเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร โดยตัวอย่างต้องมีลักษณะอย่างเดียวกับตัวอย่างที่จะนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่อง NIR spectroscopy ในอนาคต

2) ตรวจสอบคุณภาพของผลทุเรียนที่จะนำมาใช้สร้างเป็นวิธีการวัดค่ามาตรฐาน ด้วยวิธีวิเคราะห์ทางเคมี (Wet Analysis) เรียกว่า Reference Laboratory Measurement เพื่อนำมาใช้หาความสัมพันธ์กับค่าจาก NIR

3) กำหนดตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามที่จะนำมาใช้สร้างสมการมาตรฐาน

ตัวแปรอิสระคือ ค่าที่อ่านได้จาก NIR Spectrum (Full Spectrum Analysis Method)

ตัวแปรตามคือ ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Reference Laboratory Measurement

4) การสร้างสมการ Calibration

เนื่องจากลักษณะสเปกตรัมย่าน NIR โดยทั่วไปจะมีพีค(peak) ที่ซ้อนทับกัน (overlapping) และ board peak อยู่มาก ดังนั้นการสร้างสมการประเมินค่าทางเคมีที่พิจารณาเพียงความยาวคลื่นเดียว หรือความยาวคลื่นจำนวนน้อยๆ จะให้ผลการวิเคราะห์ได้ถูกต้องไม่เท่ากับการพิจารณาทั้งสเปกตรัม (full spectrum method) หรือช่วงของสเปกตรัม วิธีการพิจารณาเช่นนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินค่าทางเคมีได้ถูกต้องมากขึ้น ซึ่ง 2 วิธีที่นิยมใช้คือ Principal Component Regression (PCR) และ Partial Least Square (PLS) หลักการของทั้งสองวิธีนี้ได้แก่การสร้างแพคเตอร์จากความสัมพันธ์ของข้อมูลในสเปกตรัม เป็นการลดจำนวนข้อมูลในสเปกตรัมอย่างเป็นระบบ โดยจะเหลือแต่ข้อมูลสเปกตรัมที่สำคัญและสอดคล้องกับปริมาณที่เราศึกษา

12.2 ขั้นตอนการทำ Validation

หลังจากที่ได้สมการประเมินค่าทางเคมีที่สัมพันธ์กับปริมาณสิ่งที่ต้องการหามากที่สุดแล้ว จะต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพของสมการนั้นก่อนนำไปใช้จริง การทดสอบสมการประเมินค่าทาง

เคมีมี 2 วิธีที่นิยมกันแพร่หลายได้แก่ Full Cross Validation เป็นการทดสอบสมการภายใน (internal validation) หมายถึง ตัวอย่างที่นำมาทดสอบสมการก็คือตัวอย่างทั้งหมดที่นำมาใช้สร้างสมการประเมินค่าทางเคมีนั่นเอง โดยมีขั้นตอนการทดสอบคือ ตัดตัวอย่างมาตรฐานตัวที่ 1 ออกจากตัวอย่างมาตรฐานที่ใช้สร้างสมการประเมินค่าทางเคมี จากนั้นใช้ตัวอย่างมาตรฐานที่เหลือทำการคำนวณหาสมการ เมื่อได้สมการจึงนำตัวอย่างมาตรฐานตัวที่ 1 มาหาค่าทางเคมี ขึ้นต่อไปใส่ตัวอย่างมาตรฐานตัวที่ 1 กลับคืนและตัดตัวอย่างมาตรฐานตัวที่ 2 ออกจากชุดตัวอย่างมาตรฐานและทำตามขั้นตอนเช่นเดียวกับตัวอย่างมาตรฐานตัวที่ 1 และทำซ้ำไปเรื่อยๆ จนครบทุกตัวอย่างในชุดตัวอย่างมาตรฐาน ดังนั้นตัวอย่างมาตรฐานแต่ละความเข้มข้นจะถูกตัดออกจากชุดมาตรฐานตัวอย่างละ 1 ครั้งเท่ากัน ทำการหาค่า RMSECV (root mean square error of cross validation) RMSEP (root mean square error of prediction) และ Bias

Prediction Testing เป็นการทดสอบสมการภายนอก (external validation) โดยการเตรียมหรือนำตัวอย่างชุดใหม่มาทำการวิเคราะห์ในสภาวะการทดลองเช่นเดียวกับชุดตัวอย่างมาตรฐาน เรียกชุดตัวอย่างที่นำมาใช้ทดสอบสมการมาตรฐานนี้ว่า testing set วิธีการเตรียมตัวอย่างก็ทำเช่นเดียวกับตัวอย่างมาตรฐานทุกขั้นตอน แต่จุดที่ต้องระวังคือปริมาณค่าทางเคมีที่เราจะหาใน testing set จะต้องอยู่ภายในช่วงชุดมาตรฐาน หลังจากได้สเปกตรัมของชุดทดสอบก็นำไปหาปริมาณจากสมการประเมินค่าทางเคมี จากนั้นดูผลการคำนวณที่ได้และค่าทางสถิติ ได้แก่ค่า Bias คือค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างค่าที่ได้จากวิธี NIR กับค่าจากวิธีอ้างอิง และค่า RMSEP (root mean square error of prediction) ถ้าผลการหาปริมาณใกล้เคียงกับผลของค่าอ้างอิงและค่าทางสถิติดีนั้น แสดงว่าสมการประเมินค่าทางเคมีนั้นสามารถยอมรับได้ และนำไปใช้หาปริมาณตัวอย่างต่อไปได้ถูกต้อง (รูสนี, 2552.)

13. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ดีและเหมาะสม (Good Handling Practice, GHP) จะช่วยลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวและยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ได้แก่

13.1 การใช้อุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษา

การเก็บรักษาเป็นการปรับปัจจัยต่าง ๆ รอบผลิตผลเพื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดและในขณะเดียวกันสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่จะเข้าทำลายผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวนั้น เนื่องจากการลดอุณหภูมิเป็นการลดอัตราการหายใจและเมตาบอลิซึมต่างๆ ทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้สดได้ หากอุณหภูมิต่ำเกินไปอาจเป็นอันตรายต่อพืช เรียกว่าอาการ Chilling Injury (CI) ลักษณะที่ปรากฏได้แก่ การเน่าเสีย สีผิดปกติ รอยขีด รอยบุ๋ม เนื้อฉ่ำน้ำผิดปกติ การสุกไม่สม่ำเสมอ เป็นต้น (Will, et. al, 1981)

13.2 การเก็บรักษาโดยการควบคุมองค์ประกอบของบรรยากาศ

การเคลือบผิวเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลได้ ซึ่งจัดเป็นการเก็บรักษาผลิตผลแบบตัดแปลงสภาพบรรยากาศ เพราะการเคลือบผิวจะเป็นการจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในผลิตผลทำให้ปริมาณก๊าซ CO₂ ซึ่งเกิดจากการหายใจมีมาก และมีผลไปยังการทำงานของเอทิลีน การใช้สารเคลือบผิวควรเลือกชนิดและระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมกับผลไม้แต่ละชนิด นอกจากนี้ในปัจจุบันผู้บริโภคโดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้วหันมานิยมความเป็นอยู่ที่ใกล้ชิดธรรมชาติมากขึ้น (จริงแท้, 2538)

ไคโตแซน (chitosan) เป็นอนุพันธ์ของไคติน (chitin) ซึ่งเป็นโพลีเมอร์ชีวภาพในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่มีมากเป็นอันดับสองรองจากเซลลูโลส (cellulose) ไคตินมีสูตรโครงสร้างคล้ายคลึงกับเซลลูโลสซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของผนังเซลล์ของพืช แต่ไคตินเป็นโพลีเมอร์ในสัตว์ ไคตินและไคโตแซนเป็นองค์ประกอบของเซลล์ในลักษณะเส้นใย (fiber) ที่ทำหน้าที่ยึดสารต่าง ๆ ให้เป็นแผ่นและเป็นเส้นที่แข็งแรงสามารถห่อหุ้มอวัยวะของสิ่งมีชีวิตได้ ทำให้มีคุณสมบัติป้องกันการเข้าทำลายของโรคหลังการเก็บเกี่ยวในไม้ผลหลายชนิด ได้แก่ สตรอเบอร์รี่ ลำไย และลิ้นจี่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถถูกย่อยสลายได้ง่ายตามธรรมชาติ ดังนั้นจึงเป็นสารที่มีความปลอดภัยในการใช้กับมนุษย์ สัตว์และสิ่งแวดล้อม (Austin, et. al, 1981)

กัมอาราบิก (Gum Arabic) เป็นสารประกอบธรรมชาติชนิดหนึ่งที่อยู่ในกลุ่มสารไฮโดรคอลลอยด์ (Hydrocolloids) ที่นิยมใช้กันแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรมอาหาร กัมอาราบิกมาจากน้ำยางธรรมชาติที่ไหลออกมาจากผิวเปลือกของลำต้นของพืชในกลุ่มอะเคเซีย (Acacia) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Acacia Senegal น้ำยางจะไหลเกาะกันเป็นก้อน เมื่อกระทบความร้อนจากแสงแดดจะแห้งแข็งตัวใสคล้ายแก้วเกาะอยู่ตาม กิ่งก้านและลำต้นของพืช มีสีส้มแตกต่างกันไปตั้งแต่ขาวใสจนถึงเหลืองอำพัน รูปทรงมองดูคล้ายหยดน้ำ ทรงกลมรี ไปจนถึงมีเหลี่ยมมุมตามธรรมชาติ น้ำยางธรรมชาติจากพืชกลุ่มนี้ได้ถูกรวบรวมนำมาจำหน่ายในเชิงพาณิชย์มานานกว่า 4,000 ปีก่อนคริสตศักราช โดยในระยะเริ่มแรกได้นำมาใช้ในรูปแบบของกาวเพื่อผสมสีประเภท Mineral paint ใช้เขียนอักษรและรูปภาพตามความเชื่อของชาวอียิปต์โบราณ น้ำยางในกลุ่มพืชอะเคเซียมีอยู่มากมายหลายชนิด ซึ่งชนิดที่ให้น้ำยางมีคุณภาพดีที่สุดคือ อะเคเซียเซเนกัล (Acacia Senegal) ที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ตอนกลางของประเทศซูดานในทวีปแอฟริกา (Sahel Zone) จึงมีชื่อเรียกขานและเป็นที่รู้จักกันอย่างดีในเชิงพาณิชย์ว่า กัมอาราบิก (Gum Arabic) และกัมอะเคเซีย (Acacia Gum) หรือกัมซูดาน (Sudan Gum) อันสืบเนื่องมาจากการจัดขนส่งทางเรือที่ทำเรือในกลุ่มประเทศอาหรับ คุณสมบัติทางชีววิทยาและพิษวิทยา กัมอาราบิกเป็นสารประกอบจากธรรมชาติที่ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี ไม่มีรส และที่สำคัญไม่เป็นพิษต่อร่างกายและมลภาวะ ปัจจุบันได้ผ่านการรับรองระบบมาตรฐานของอาหารโลก และได้รับกำหนดในตำรับ GRAS (Generally Recognized as Safe) และมาตรฐานของ United State pharmacopia, Food Chemical Codex และ EU Number E414 รวมทั้งผ่านการรับรองจากสำนักคณะกรรมการอาหาร และยาประเทศไทย (มูทาดา, 2543)

13.3 การยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคมี

การใช้ 1-Methylcyclopropene (1-MCP) ความเข้มข้นที่ต่ำสามารถยับยั้งการทำงานของเอทิลีนและยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้ได้ คุณสมบัติของ 1-MCP ได้แก่ สถานะเป็นก๊าซมีมวลโมเลกุลเท่ากับ 54 สูตรโครงสร้างคือ C_4H_6 และมีคุณสมบัติยับยั้งการทำงานของเอทิลีนโดยจับกับ ethylene receptor การใช้ 1-MCP ในทางการค้ากับผลไม้หลายชนิดในสหรัฐอเมริกาโดยมีชื่อการค้าว่า Smartfresh® ซึ่งจัดจำหน่ายโดยบริษัท AgroFresh และผลิตโดยบริษัท Rohm and Hass (SpringHouse, PA) การใช้สาร 1-MCP ในต่างประเทศพบว่า ผลไม้หลายชนิดได้แก่ แอปเปิล น้อยหน่า มะเขือเทศ ทุเรียน กล้วย อะโวคาโด ท้อ เนคทารีน บ๊วย และสาลี่ เป็นต้น สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ดังกล่าวได้ขึ้นอยู่กับ ระยะเวลาและวิธีการใช้ที่เหมาะสม พันธุ์กรรม และคุณภาพของผลผลิต (Blankenship et.al, 2003) นอกจากนี้จากการตรวจสอบความปลอดภัยและความเป็นพิษต่อผู้บริโภค ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในสหรัฐอเมริกาพบว่า การใช้ 1-MCP ในอัตราที่ต่ำไม่พบความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตโดยทดสอบให้หนูสุดคมสาร 1-MCP จากการรมในภาชนะ

ปิด พบว่า LC_{50} เท่ากับ 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตรหรือ 1.126 ppm ของสารออกฤทธิ์ และไม่พบการเป็นพิษเฉียบพลัน (Environmental Protection Agency, 2002)

13.4 การลดความร้อนของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว (precooling)

เนื่องจากผลไม้มีการสะสมความร้อนในแปลงปลูกซึ่งทำให้ผลไม้มีอัตราการหายใจที่สูงขึ้น ทำให้เร่งการแก่ การสุก และการเสื่อมสลายเร็วขึ้น เกิดการสูญเสีย น้ำ มีการสร้างเอทิลีนมากขึ้น อัตราการหายใจจะขึ้นอยู่กับการอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิสูง อัตราการหายใจจะสูงขึ้น การลดอุณหภูมิของผลิตผลอย่างรวดเร็วภายหลังการเก็บเกี่ยว ก่อนทำการเก็บรักษาและขนส่งจึงจำเป็นต่อการยืดอายุ การเก็บรักษาผลิตผลและยังช่วยรักษาคุณภาพของผลิตผลก่อนถึงมือผู้บริโภค การลดอุณหภูมิผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้ปริมาณเอโนไซม์ที่ทำลายเนื้อเยื่อลดลง ลดอัตราการหายใจ ชะลอการสูญเสีย น้ำ ชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคหลังเก็บเกี่ยว และลดการสร้างเอทิลีน (จริงแท้, 2538)

1) วิธีการลดความร้อนของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่

- Room cooling ระบบห้องเย็น เป็นวิธีง่าย ๆ ซึ่งใช้เพียงแค่ห้องเย็น ผลิตผลจะถูกบรรจุในภาชนะบรรจุ นำไปวางไว้ในห้องเย็น เว้นช่องว่างไว้เพียงพอต่อการหมุนเวียนของอากาศเย็น วิธีนี้สามารถใช้กับพืชผักส่วนใหญ่ แต่ไม่เหมาะสำหรับผลิตผลที่ต้องการการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว นิยมใช้เก็บรักษาผลิตผลหลังการลดอุณหภูมิ อัตราการลดอุณหภูมิจะขึ้นอยู่กับการขนาดของเครื่องปรับอากาศ และขนาดของพัสดุที่ใช้หมุนเวียน ถ่ายเทอากาศผ่านผลิตผล

Forced air cooling ระบบนี้จะใช้เครื่องปรับอากาศให้มีอุณหภูมิต่ำและความชื้นสัมพัทธ์สูง เป็นการลดอุณหภูมิโดยการเป่าอากาศเย็นอุณหภูมิประมาณ 0-3 องศาเซลเซียสและทำการหมุนเวียนอากาศด้วยความเร็วสูง และการทำอากาศเย็นไหลผ่านและแทรกตัวเข้าไประหว่างภาชนะบรรจุด้วยความเร็วสูง ทำให้อากาศพาความร้อนออกจากผลิตผลอย่างรวดเร็วและควรติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ เพื่อให้พัสดุหยุดทำงาน เมื่ออุณหภูมิในผลิตผลลดลงตามที่กำหนด เพราะลมทำให้เกิดการสูญเสียของผลิตผลหลังจากนั้นนำผลิตผลไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่เหมาะสม

Hydrocooling การลดความร้อนโดยใช้ความเย็น เป็นวิธีที่รวดเร็ว ใช้ได้ดีกับผักและผลไม้หลายชนิด ซึ่งทนต่อการเน่าเสียจากเชื้อจุลินทรีย์ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น ปล่อยให้ น้ำเย็นไหลผ่านผลิตผล ซึ่งเคลื่อนมาตามสายพาน การฉีดพ่นน้ำเย็นลงบนผลิตผล การจุ่มผลิตผลลงในน้ำเย็นหรือถ้ำน้ำแช่แข็ง น้ำที่ใช้ควรมีอุณหภูมิต่ำพอเพียงที่จะถ่ายเทความร้อนจากผลิตผล (ประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส) การใช้น้ำเย็นเป็นวิธีการที่นิยมเนื่องจากใช้เวลาสั้น มีประสิทธิภาพสูง และยังช่วยทำความสะอาดผลิตผลเบื้องต้นอีกด้วย

Ice cooling การใช้น้ำแข็งคลุมด้านบนผลิตผลเป็นชั้นๆระหว่างผลิตผลเพื่อระบายความร้อน เมื่อน้ำแข็งละลาย น้ำเย็นจะไหลผ่านผลิตผลนั้น วิธีการนี้เหมาะสำหรับผักใบ และไม่เหมาะสำหรับผลิตผลที่ไม่ทนต่ออุณหภูมิใกล้จุดเยือกแข็ง

Evaporative cooling โดยการใช้อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นต่ำ พ่นหมอกผ่านผลิตผลที่อุณหภูมิและความชื้นสูง วิธีการนี้สามารถลดอุณหภูมิได้เพียง 9.4-12.2 องศาเซลเซียส แต่เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและใช้ต้นทุนต่ำ

Vacuum cooling การใช้สุญญากาศหรือการลดความดันเป็นวิธีการลดอุณหภูมิที่รวดเร็วที่สุดนิยมใช้กับผักกินใบ ทำได้โดยการใส่ผลิตผลในที่มิดชิด แล้วดูดอากาศออกโดยใช้ปั๊มสุญญากาศ จนกระทั่งมีความดันประมาณ 4.5-4.6 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งความดันนี้น้ำจะมีจุดเดือดที่ 0

องศาเซลเซียส ทำให้น้ำระเหยออกจากผลผลิตอย่างรวดเร็ว อัตราการลดอุณหภูมิในผลผลิตขึ้นอยู่กับอัตราการสูญเสียน้ำของพืช หลังจากลดอุณหภูมิแล้วจำเป็นต้องเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำและขนส่งโดยรถห้องเย็น

13.5 การบ่มผลไม้ สามารถแบ่งเป็นวิธีหลัก ๆ ได้ 2 วิธีคือ การบ่มด้วยวิธีพื้นบ้านและการใช้ก๊าซเอทิลีนในการบ่ม

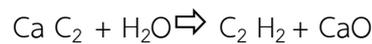
1) การบ่มด้วยวิธีพื้นบ้าน

การบ่มผลไม้แบบง่ายโดยใช้ถ่านแก๊สในการบ่มซึ่งใช้การลงทุนต่ำ แต่มีข้อเสียคือไม่สามารถควบคุมการบ่มได้อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากมีการหมุนเวียนของอากาศไม่ดีพอ หรืออาจมีกลิ่นของเอทิลีน (C₂H₂) ซึ่งหากมีในปริมาณมากจะทำให้ผลไม้มีกลิ่นของเอทิลีน (C₂H₂) ติดไปด้วยการบ่มด้วยวิธีพื้นบ้านแบ่งเป็น

1.1) การบ่มด้วยวิธีธรรมชาติ ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

- การใช้ใบไม้ที่มีปริมาณก๊าซเอทิลีน (C₂H₄) สูง ได้แก่ ใบราชพฤกษ์
- การจุกตุบ
- การจุกตะเกียงที่ใช้น้ำมันก๊าด (kerosene)

1.2) การบ่มด้วยถ่านแก๊สแคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC₂) โดยปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นแสดงได้ดังนี้



2) การบ่มด้วยก๊าซเอทิลีน (C₂H₄)

การบ่มผลไม้ด้วยก๊าซเอทิลีนทำให้สามารถควบคุมการบ่มได้อย่างสม่ำเสมอและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในผลไม้หลายชนิดในต่างประเทศ การใช้เอทิลีนในการบ่มผลไม้จำเป็นต้องคำนึงถึงอุณหภูมิที่ใช้ในการบ่ม ความชื้นของผลผลิต ปริมาณก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ความบริสุทธิ์ หรือความแก่อ่อนของผลไม้และความเข้มข้นของก๊าซเอทิลีนในผลไม้ ซึ่งผลไม้ต่างชนิดกันจะมีปริมาณของเอทิลีนในระดับต่างๆ กัน ได้แก่ กล้วยพันธุ์ Gross Michel 0.1-1.0 ppm. มะเขือเทศพันธุ์ VC-243-20) 0.5 ppm เป็นต้น (Kader, 2002)

วิธีบ่มผลไม้ นอกจากจะใช้เอทิลีนโดยตรง หรือสารที่มีคุณสมบัติคล้ายเอทิลีน อาจจะใช้ใบไม้บางชนิด เช่น ชี้เหล็ก คุณ หางนกยูงไทยและสะเดา นำมาบ่มผลไม้ได้ในบางกรณี ซึ่งพบว่าใบไม้ดังกล่าวมีคุณสมบัติผลิตเอทิลีนได้ในระดับสูงและสามารถชักนำให้ผลไม้สุกได้ นอกจากนี้ผลไม้บางชนิดที่ผลิตเอทิลีนสูงสามารถนำมาใช้บ่มผลไม้ได้เช่นกัน โดยทั่วไปชาวสวนไม่นิยมบ่มผลไม้เอง เนื่องจากผลสุกทำให้การขนส่งลำบาก เพราะผลที่สุกมากช้ำได้ง่ายและเก็บรักษาได้ไม่นาน ดังนั้นพ่อค้าขายส่งหรือขายปลีกจึงเป็นผู้ทำการบ่มเองก่อนนำออกสู่ผู้บริโภค ซึ่งหากการปฏิบัติดังกล่าวไม่ดีพอ แม้ว่าผลไม้มีคุณภาพดีมาก่อน ก็อาจทำให้คุณภาพต่ำลงได้ภายหลังทำการบ่ม การบ่มจึงนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะถ้าหากผลไม้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคแล้ว ย่อมมีผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิตโดยตรง

ลำแพน และจริงแท้ (2548) การแตกของผลทุเรียนเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ทำให้ราคาของผลทุเรียนตกต่ำลง บ่อยครั้งมักพบปัญหานี้เมื่อส่งทุเรียนออกจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ ส่งผลให้อายุการเก็บรักษาและอายุการวางจำหน่ายสั้น การศึกษาค้นคว้าพบว่าทริตเมนต์ที่ได้รับการพ่นสาร gibberellic acid (GA₃) ความเข้มข้น 50 พีพีเอ็ม สามารถชะลอการแตกเป็นเวลา 4 วัน ลดการสูญเสีย และชะลอการเปลี่ยนสีเปลือก เมื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของเพคติน พบว่าปริมาณเพคตินที่ละลายได้ในน้ำเพิ่มสูงขึ้นตลอดการเก็บรักษา แต่ไม่แตกต่างระหว่างทริตเมนต์ที่ได้รับ

และไม่ได้รับการพ่นสาร GA₃ แต่กลับพบความแตกต่างของเพคตินที่ละลายได้ในสารละลาย CDTA และสารละลาย Na₂CO₃ โดยปริมาณเพคตินที่ละลายได้ในสารละลาย CDTA สูงในทรีตเมนต์ที่ได้รับการพ่นสาร GA₃ และลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดการเก็บรักษา ขณะที่ปริมาณเพคตินที่ละลายได้ในสารละลาย Na₂CO₃ กลับมีปริมาณต่ำ และเมื่อวัดกิจกรรมของเอนไซม์ระหว่างกระบวนการเก็บรักษา พบว่าทรีตเมนต์ที่ได้รับการพ่นสาร GA₃ มีกิจกรรมของเอนไซม์ polygalacturonase (PG) และ endoglucanase (EGase) ต่ำกว่าทรีตเมนต์ที่ไม่ได้รับการพ่นสาร GA₃ อย่างชัดเจน จึงเห็นได้ว่าการพ่นสาร GA₃ สามารถลดการย่อยสลายของเพคตินซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ อีกทั้งยังไปลดกิจกรรมของเอนไซม์ PG และ EGase ส่งผลให้เกิดการแตกของพูซ้าลง

เจริญ และคณะ (2538) การทดลองการเก็บรักษาผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 120 วันหลังดอกบาน จากสวนเกษตรกร จังหวัดระยองและจังหวัดชุมพร ที่อุณหภูมิ 15°C ในสภาพบรรยากาศปกติและสภาพบรรยากาศตัดแปลงซึ่งมีออกซิเจน 5-7.5 เปอร์เซ็นต์ โดยการแบ่งการเก็บรักษาชั่วคราวที่อุณหภูมิห้องก่อนเป็นเวลา 1-4 วัน และบ่มด้วย ethephon 1,000 ppm พบว่าการเก็บรักษาทุเรียนหมอนทองในสภาพตัดแปลง สามารถเก็บรักษาทุเรียนได้เป็นเวลา 21 วัน ซึ่งนานกว่าในสภาพบรรยากาศปกติ ในทางการค้าที่เก็บรักษาทุเรียนได้เพียง 14 วัน การเก็บรักษาทุเรียนชั่วคราวก่อนเก็บรักษาทุเรียนในบรรยากาศปกติและบรรยากาศตัดแปลงนั้นสามารถลดอุณหภูมิชะลอได้ 1-2 วัน ในขณะที่ทุเรียนที่ผ่านการบ่มทำให้เกิดการแตกนอกจากนี้การลดความชื้นและการควบคุมโรคก่อนเก็บรักษาสามารถลดการเกิดโรคได้

วชิรญา (2542) การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการสุกของทุเรียนพันธุ์ชะนี พบว่าระหว่างเกิดกระบวนการสุกเนื้อทุเรียนเกิดการอ่อนตัวอย่างรวดเร็วสัมพันธ์กับการเปลี่ยนเพคตินที่ไม่ละลายน้ำ (protopectin) เป็นเพคตินที่ละลายน้ำ (WSP) พร้อมกับเอนไซม์ polygalacturonase (PG) มีกิจกรรมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและกิจกรรมเอนไซม์ pectinmethylesterase (PME) เพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ สอดคล้องกับระดับ esterification ของ WSP ที่ลดลง และปริมาณ soluble solids (SS), total sugars (TS), total nonstructural carbohydrate (TNC), การพัฒนาสีเนื้อ การหายใจและการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้น ผลทุเรียนวางไว้ที่อุณหภูมิ 42°C. นาน 6 12 และ 24 ชั่วโมง สามารถชะลอการอ่อนตัวของเนื้อทุเรียนได้บางส่วน โดยเฉพาะผลทุเรียนที่ได้รับอุณหภูมิ 42°C. นาน 24 ชั่วโมง สามารถชะลอการอ่อนตัวของเนื้อทุเรียนได้เพียงเล็กน้อยในระยะสุกเต็มที่ ผลทุเรียนที่ได้รับอุณหภูมิสูงมีกิจกรรมเอนไซม์ PG ต่ำและค่อนข้างคงที่ และมีการเปลี่ยน protopectin เป็น WSP น้อยกว่าผลทุเรียนที่ไม่ได้รับอุณหภูมิสูง ส่วนเอนไซม์ PME มีกิจกรรมเพิ่มขึ้นช้า ขณะที่ระดับ esterification ของ WSP ลดลง การผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นช้า ปริมาณ SS, TS และ TNC และการพัฒนาสีเนื้อเพิ่มขึ้น ผลทุเรียนที่ได้รับอุณหภูมิ 12 และ 34°C. ต่อเนื่องนาน 5 วัน พบว่าที่อุณหภูมิ 34°C. มีผลต่อการอ่อนตัวของเนื้อทุเรียนน้อยมาก แม้ว่าสามารถลดกิจกรรมเอนไซม์ PG ได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์แต่ไม่เพียงพอที่จะชะลอการย่อยสลาย/ละลายของ protopectin ได้ ขณะที่เอนไซม์ PME มีกิจกรรมเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและระดับ esterification ของ WSP ลดลง ปริมาณ SS และการพัฒนาสีเนื้อเพิ่มขึ้นเร็วขึ้น ส่วนอุณหภูมิต่ำ (12°C.) สามารถชะลอ/ยับยั้งการอ่อนตัวของเนื้อทุเรียนได้ โดยทำให้ PG มีกิจกรรมอยู่ในระดับต่ำมาก ขณะที่กิจกรรมเอนไซม์ PME มีระดับต่ำและค่อนข้างคงที่ในระยะท้ายของการสุก และระดับ esterification ของ WSP ลดลงอย่างช้าๆ ปริมาณ SS, การเปลี่ยน protopectin เป็น WSP และการพัฒนาสีเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากในผลทุเรียนที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ

จริงแท้ และ คณะ (2531) ผลทุเรียนเมื่อสุกจะแตกออกทำให้เป็นปัญหาสำคัญในการจำหน่าย ในการทดลองเก็บรักษาทุเรียนพันธุ์ชะนีไว้ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 60% อุณหภูมิเฉลี่ย 30°C. เป็นเวลา 5 วัน พบว่ามีปริมาณน้ำหนักร่วงสูญ 23% สูงกว่าการสูญเสียน้ำหนักของทุเรียนซึ่งเก็บรักษาที่สภาพความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 100% 2.4 เท่า ค่าคะแนนการแตกสูงกว่าถึง 5 เท่า โดยที่ปริมาณ soluble solids ความแน่นเนื้อ ความหนาเปลือก สีเนื้อและสีเมล็ดไม่แตกต่างกัน เมื่อทำการทดลองเก็บรักษาทุเรียนไว้ในสภาพที่มีก๊าซเอทิลีนเข้มข้น 100 ppm หรือสภาพบรรยากาศปกติเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำทุเรียนทั้ง 2 สภาพการทดลองไปไว้ที่อุณหภูมิ 25°C. พบว่าทุเรียนที่ผ่านสภาพที่มีก๊าซเอทิลีนจะมีค่าคะแนนการแตกสูงกว่าสภาพบรรยากาศปกติ ส่วนปริมาณน้ำหนักร่วงสูญไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าทั้งการสูญเสียน้ำหนักและเอทิลีนซึ่งเป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมการแตกของผลทุเรียน การทดลองควบคุมการแตกของผลทุเรียนพันธุ์ชะนีโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช 8 ชนิด ได้แก่ IBA (1,000 และ 5,000 ppm), 2,4-D (100 และ 1,000 ppm), 2,4,5-T (100 และ 1,000 ppm), GA₃ (10 และ 100 ppm), BAP (10 และ 100 ppm), daminozide (500 และ 5,000 ppm), mepiquat chloride (25 และ 100 ppm) และ ethephon 1,000 ppm พบว่า GA₃ 100 ppm เท่านั้นที่ทำให้ทุเรียนแตกช้ากว่าการไม่ใช้สารเป็นเวลา 1-2 วัน และสามารถรักษาความเขียวสดของทุเรียนไว้ได้ตลอดการเก็บรักษา 6 วัน ในขณะที่ ethephon 1,000 ppm มีแนวโน้มทำให้ทุเรียนแตกเร็วขึ้น 0.8 วัน ส่วนผลของสารเหล่านี้ต่อกระบวนการสุกอื่นๆ ของทุเรียนไม่เด่นชัด การใช้สารเคลือบผิวสีชนิด ได้แก่ Semperfresh, Apple wax, Storage wax และ FMC360 ความเข้มข้นต่างๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตกับผลทุเรียนพันธุ์ชะนี ทำให้การสูญเสียน้ำหนักออกจากผลทุเรียนลดลง ปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น ในขณะที่เอทิลีนลดลงมากกว่าในทุเรียนปกติ เป็นผลทำให้ทั้งการสุกและแตกของผลทุเรียนช้าลง สารเคลือบผิวที่ใช้ได้ผลดี ได้แก่ Semperfresh ความเข้มข้น 1% ช่วยชะลอการสุกและแตกของผลทุเรียนออกไปได้เท่าตัว

สุจิตร์ (2536) ผลทุเรียนที่บ่มในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 83 และ 93% มีการสูญเสียน้ำหนักน้อย เปลือกมีสีเขียวสดและเปลือกเปลือกไต่ยาก ขณะที่ผลซึ่งบ่มในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 75% มีการสูญเสียน้ำหนักมาก เปลือกมีสีเขียวอมเหลืองและเปลือกเปลือกไต่ได้ง่าย แต่ผลที่บ่มในทุกระดับความชื้นสัมพัทธ์มีคุณภาพของเนื้อในระยะเวลาผลสุกไม่ต่างกัน ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสุกคือ 39 และ 30°C. ทำให้ผลทุเรียนมีการพัฒนาสี ปริมาณ b-carotene และมิรสของเนื้อดีที่สุด อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แสดงผลร่วมกันต่อการสุก ซึ่งสภาพที่เหมาะสมที่สุดคือ 33 °C. และความชื้นสัมพัทธ์ 70% โดยผลทุเรียนที่บ่มมีกระบวนการสุกเกิดได้เร็วกว่าผลที่บ่มภายใต้สภาพที่มีอุณหภูมิร่วมกับความชื้นสัมพัทธ์ 30°C. และ 70%, 33°C. และ 90% และ 30°C. และ 90% ในการบ่มที่อุณหภูมิ 33°C. และความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% พบว่ากระบวนการสุกบางอย่างของผลทุเรียนที่มีอายุน้อย (100 และ 105 วัน) ตอบสนองต่อเอทิลีนน้อยกว่าผลที่มีอายุมาก (110 วัน) โดยไม่เร่งทุเรียนให้สุกเร็วขึ้นและมีคุณภาพไม่ต่างกัน ขณะที่ผลอายุ 110 วันที่ได้รับเอทิลีน 180 และ 360 ppm มีการลดลงของความแน่นเนื้อและการเพิ่มขึ้นของปริมาณ soluble solids และ total sugars เร็วกว่าผลที่ไม่ได้รับเอทิลีน อย่างไรก็ตาม ผลทุเรียนทั้ง 3 ระดับอายุที่ผ่านการบ่มด้วยเอทิลีนมีคุณภาพดีสม่ำเสมอและสุกได้เร็วกว่าผลที่บ่มในสภาพอุณหภูมิห้อง (28-34 °C. และความชื้นสัมพัทธ์ 65-75%) โดยไม่ใช้เอทิลีน

นิธิยา และคณะ (2542) การเคลือบผิวผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยสารอีมีลชัน ซึ่งประกอบด้วยน้ำมันปาล์ม โอลีอินและน้ำ โดยใช้ไข่แดงเป็นสารอีมีลซิไฟเออร์ ในอัตราส่วน 7:3 1:1 3:7 1:4 1:9 และ 1:19 ผลปรากฏว่าการเคลือบผิวผลทุเรียนด้วยสารอีมีลชันในอัตราส่วน 1:4 ให้ผลดีที่สุด เพราะทำให้ผลทุเรียนแตกช้ากว่าผลทุเรียนในชุดควบคุม และยังช่วยชะลอการเปลี่ยนสีของเปลือกและมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าชุดควบคุม สารอีมีลชันซึ่งประกอบด้วยน้ำมันปาล์มโอลีอินที่มากกว่า 1:4 จะให้ชะลอการสุกของผลทุเรียนนานขึ้น และมีจำนวนผลที่สุกตามปกติลดลง ยังมีอัตราส่วนของน้ำมันสูงยิ่งทำให้ผลทุเรียนไม่สุก และมีความผิดปกติเกิดขึ้นภายในผลด้วย

พีระศักดิ์ (2535) การเก็บรักษาเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวผลทุเรียน ที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับที่ 15 ± 1 องศาเซลเซียส พบว่า เกิดอาการ chilling injury ที่อุณหภูมิ 13 ± 1 องศาเซลเซียส ภายในสัปดาห์แรกของการเก็บรักษาทุเรียนพันธุ์ชะนี ในขณะที่ทุเรียน พันธุ์หมอนทองเกิดอาการดังกล่าว ภายหลังจากการเก็บรักษาตั้งแต่ 10 วันขึ้นไป โดยพบอาการ เปลือกสีคล้ำ แกะเปลือกออกได้ยาก เนื้อติดกับเปลือก และเนื้อภายในไม่สุก ส่วนที่ 15 ± 1 องศาเซลเซียส ทุเรียนเป็นปกติมีอายุเก็บรักษาได้นาน 14 วัน ในพันธุ์ชะนี และ 20 วัน ในพันธุ์หมอนทอง เมื่อทำการทดลองเคลือบผิวทุเรียนพันธุ์ชะนี ด้วยสารเคลือบผิว FMC Sta-fresh #7055 ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ และ Semperfresh ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการเก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส พบว่า ทุเรียนที่เคลือบผิวด้วย FMC Sta-fresh # 7055 มีอายุการเก็บรักษานาน 14 วัน และมีคุณภาพดีที่สุด

สุมิตร และคณะ (2545) การพ่นสารเอทีฟอนความเข้มข้น 0 500 1000 และ 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อผลทุเรียนมีอายุ 78 วัน พบว่า ผลที่ได้รับสารเอทีฟอนความเข้มข้น 1000 และ 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้น้ำหนักและขนาดของผลต่ำกว่าผลปกติ แต่มีน้ำหนักแห้งของเนื้อและปริมาณแป้งและไขมันสูงกว่า ทรีทเมนต์อื่นภายหลังจากการเก็บเกี่ยว ความแน่นเนื้อและปริมาณ soluble solids (SS) ไม่ต่างจากผลปกติ และการพ่นสารเอทีฟอนความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ทำให้การเจริญเติบโตของผลต่างจากผลปกติ การพ่นสารเอทีฟอนความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร 3 ครั้งเมื่อผลอายุ 75 85 และ 92 วันต่อเนื่องกัน ทำให้ผลทุเรียนที่ได้มีขนาดเล็ก และมีพัฒนาการต่างๆ ไม่สมบูรณ์ แตกต่างจากผลที่ไม่ได้รับ

มาลี (2544) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เก็บเกี่ยว เมื่อผลมีอายุต่างกัน ได้แก่ 86 93 100 107 114 121 128 และ 135 วันหลังดอกบาน พบว่า ความแน่นเนื้อมีค่าลดลงตามอายุของผลที่เพิ่มขึ้น ส่วนสีเนื้อมีสีเหลืองเข้มขึ้นและสีเมล็ดมีสีน้ำตาลเข้มขึ้น เมื่อผลมีอายุมากขึ้น เมื่อนำผลที่อายุต่างกันมาวางให้สุกที่อุณหภูมิห้อง (28 องศาเซลเซียส) พบว่าจำนวนวันที่ใช้ในการสุกลดลงตามอายุของผลที่เพิ่มขึ้น ขณะที่เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งมีค่าเพิ่มขึ้น สำหรับการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ปริมาณไขมัน และอัตราการหายใจมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น แต่ปริมาณแป้งและปริมาณน้ำมีค่าลดลง จากการประเมินคุณภาพหลังจากวางให้ผลสุกที่อุณหภูมิห้อง โดยผู้ทดสอบพบว่าคุณภาพด้านสีเนื้อ ความหวาน และกลิ่น มีคะแนนเพิ่มสูงขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผลอายุ 121 วันหลังดอกบาน พบว่าการประเมินคุณภาพจากผู้ทดสอบมีความชอบมากที่สุด เมื่อนำผลที่มีอายุ 121 วันหลังดอกบานมาวางให้สุกที่อุณหภูมิห้อง แล้วแกะเอาแต่ส่วนเนื้อที่มีเมล็ดอยู่มาทำการเก็บรักษาในอุณหภูมิ 5 10 13 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง (28 องศาเซลเซียส) โดยหุ้มเนื้อผลด้วยฟิล์มพลาสติก 3 ชนิด คือ polyvinyl chloride

(PVC), linear low density polyethylene (LLDPE) และ polypropylene (PP) เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้หุ้มฟิล์ม พบว่าเนื้อทุเรียนที่ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องที่หุ้มด้วยทุกชนิดฟิล์มเก็บรักษาได้เพียง 2 วัน ส่วนเนื้อทุเรียนที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ 13 10 และ 5 องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้นาน 16 20 และ 32 วัน ตามลำดับ โดยเนื้อทุเรียนที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีความแน่นเนื้อและอัตราการหายใจที่ลดลงและการสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่า รวมทั้งมีคะแนนการยอมรับสูงกว่าในอุณหภูมิอื่น ๆ ส่วนชนิดฟิล์มพบว่าเนื้อทุเรียนที่ไม่หุ้มฟิล์มที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ 5 10 และ 13 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้เพียง 8 วัน ส่วนเนื้อทุเรียนที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC สามารถชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อและอัตราการหายใจและมีคะแนนการยอมรับสูงกว่าเนื้อทุเรียนที่หุ้มฟิล์ม LLDPE และ PP เมื่อเก็บรักษานาน 32 วัน ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีพบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ปริมาณไขมันมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย ส่วนปริมาณแป้งลดลงแต่มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกชุดการทดลอง เมื่อนำมาตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์พบว่าเนื้อทุเรียนที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นานกว่า 28 วัน มีปริมาณจุลินทรีย์เกินมาตรฐานกำหนด ดังนั้นเนื้อทุเรียนที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 28 วัน สารเอทีฟอน ส่วนผลที่พ่นสารเอทีฟอนความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ติดต่อกัน 3 ครั้ง เมื่อผลมีอายุ 106 113 และ 120 วันอย่างต่อเนื่อง มีลักษณะองค์ประกอบทางเคมีไม่ต่างจากการไม่พ่นสาร สำหรับการพ่นสารเอทีฟอนความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตรทุกสัปดาห์ เมื่อผลอายุ 85-99 วัน ทำให้น้ำหนักของผลและน้ำหนักเนื้อน้อยกว่าผลปกติเล็กน้อย ทั้งนี้ผลที่พ่นสารเอทีฟอนมีน้ำหนักแห้งของเนื้อ ปริมาณ SS ปริมาณแป้ง และปริมาณไขมันไม่แตกต่างจากผลปกติ ดังนั้นการใช้สารเอทีฟอนจึงไม่สามารถเร่งให้ผลมีความบริบูรณ์ได้เร็วขึ้น แต่ช่วยทำให้การสะสมอาหารของเนื้อเพิ่มขึ้น จากการประเมินคุณภาพการรับประทาน ผลที่ได้รับสารเอทีฟอนในระยะผลมีขนาดเต็มที่แล้ว มีแนวโน้ม ทำให้การสุกของเนื้อและลักษณะเนื้ออ่อนนุ่มมากกว่าผลปกติ

ต้นวงศ์ และคณะ (2549) พบว่าวิธีการลดอุณหภูมิของผลผลิตผล ก่อนทำการตัดแต่ง ร่วมกับฟิล์ม PVC และ LLDPE ต่ออายุการเก็บรักษาทุเรียนพร้อมบริโศคที่อุณหภูมิ 4 และ 8 องศาเซลเซียส พบว่า เนื้อทุเรียนเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียน้ำหนักและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่าเนื้อทุเรียนที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C. แต่การเก็บรักษาที่ 4°C. สามารถลดการสะสมปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ได้ อย่างไรก็ตามอุณหภูมิเก็บรักษาและชนิดของฟิล์มไม่มีผลต่อความแน่นเนื้อของทุเรียนพร้อมบริโศค โดยเนื้อทุเรียนทุกวิธีมีแนวโน้มความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา การหุ้มสภาพทุเรียนพร้อมบริโศคด้วยฟิล์ม ชนิด LLDPE สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด แต่ทำให้มีการสะสมก๊าซเอทิลีนสูงกว่าฟิล์ม PVC และการหุ้มสภาพด้วยฟิล์ม PVC ทำให้เนื้อทุเรียนมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นช้ากว่าฟิล์ม LLDPE และไม่หุ้มตามลำดับ โดยเนื้อทุเรียนที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC และ LLDPE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 °C. มีอายุการวางจำหน่ายนาน 36 วัน ในขณะที่เนื้อทุเรียนพร้อมบริโศคเก็บรักษาที่ 8 °C. มีอายุการวางจำหน่าย 28 วัน

สุภารัตน์ (2536) การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของทุเรียนพันธุ์ชะนีอายุเก็บเกี่ยว 103 และ 110 วัน พันธุ์หมอนทองอายุ 118 และ 125 วันหลังดอกบาน พบว่าองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ในพันธุ์ชะนีมีปริมาณสูงกว่าพันธุ์หมอนทอง และผลแก่มีปริมาณค่อนข้างสูงกว่าผลอ่อน โดยเฉพาะปริมาณเบต้า-แคโรทีนเริ่มต้นในพันธุ์ชะนีมีถึง 233 และ 245 I.U. ต่อน้ำหนักสด ในผลอายุ

103 และ 110 วันตามลำดับ ขณะที่พันธุ์หมอนทองผลอายุ 118 วันมีเพียง 24 I.U. และ 41 I.U. ในผลอายุ 125 วัน เมื่อนำทุเรียนทั้งสองพันธุ์ทุกวัยมาเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 20°C และอุณหภูมิห้อง (30±2°C) พบว่าพันธุ์ชะนีเกิดการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมีเร็วกว่าพันธุ์หมอนทอง โดยสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างชัดเจนภายหลังเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 3 วัน แต่พันธุ์หมอนทองแสดงลักษณะดังกล่าวเมื่อเก็บรักษาไว้ประมาณ 6 วัน โดยที่ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ น้ำ soluble solids น้ำตาลทั้งหมด น้ำตาลรีดิวิซ์ และเบต้า-แคโรทีนเพิ่มขึ้น แต่แบ่งลดลง ตามระยะเวลาการเก็บรักษา ส่วนไขมันในพันธุ์ชะนีมีปริมาณเพิ่มขึ้น แต่หมอนทองมีปริมาณค่อนข้างคงที่ และพันธุ์ชะนีทั้งสองวัยมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ขณะที่พันธุ์หมอนทองผลที่มีอายุ 125 วันเกิดการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก และเร็วกว่าผลอายุ 118 วัน และพบว่าการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมีในผลทุเรียนทั้งสองพันธุ์เกิดได้ดีทั้ง 2 อุณหภูมิ แต่ที่อุณหภูมิห้องมีผลกระทบทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าที่อุณหภูมิ 20°C

เพ็ชรรัตน์ (2533) การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการสุกของทุเรียนพันธุ์ชะนีที่แก่เต็มที่ พบว่า ผลทุเรียนเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เกิด chilling injury ภายในเวลาประมาณ 3 สัปดาห์ แต่จะพบอาการดังกล่าวหลังจากเก็บไว้เพียง 1 สัปดาห์ ถ้าย้ายผลทุเรียนมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ส่วนเนื้อที่บรรจุในภาชนะห่อด้วยฟิล์ม PVC (polyvinyl chloride) และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถอยู่ได้นานถึง 4 สัปดาห์ โดยคุณภาพเนื้อ ได้แก่ สีเนื้อ ความแน่นเนื้อ ปริมาณ soluble solids เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย แต่หลังจากนั้นสีเนื้อเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้ม เมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อทุเรียนที่บรรจุในภาชนะห่อด้วยฟิล์มกับเนื้อทุเรียนที่พบว่ามีกระบวนการสุกต่าง ๆ เกิดขึ้น โดยเนื้อทุเรียนในภาชนะห่อมีสีเหลืองอ่อนกว่า ปริมาณ soluble solids น้อยกว่าและความแน่นเนื้อลดลงช้ากว่า ทั้งนี้เพราะความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาชนะห่อสูงกว่าภายในผล โฟแทสเซียมเปอร์มังกานีสลดการสุกของเนื้อทุเรียนในภาชนะห่อได้ประมาณ 3 วัน ส่วนเอทิลพอนไม่เร่งให้เกิดการสุกเร็วกว่าปกติในสภาพการบรรจุเช่นนี้ การหายใจและการผลิตเอทิลินของเนื้อทุเรียนทั้งผลมีลักษณะเหมือนผลไม้ประเภท climacteric ทั่วไป โดยมีอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลินสูงสุดเท่ากับ 400 mgCO₂.kg⁻¹.h⁻¹ และ 30 ml.kg⁻¹.h⁻¹ ตามลำดับ อัตราการหายใจและการผลิตเอทิลินของเปลือกสูงกว่าเนื้อประมาณ 1-5 เท่า และ 5-10 เท่า ตามลำดับ และมีลักษณะที่เพิ่มขึ้นในตอนแรกแล้วลดลงแบบ climacteric แต่ของเนื้อทุเรียนนั้นอัตราทั้งสองมีลักษณะ climacteric ไม่ชัดเจน

ชูศักดิ์ และจรัสแท้ (2548) การทดลองวิเคราะห์น้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียนพันธุ์พวงมณีจาก 3 สวน ในตำบลคลองขาง อำเภอขลุง ตำบลสะพานหิน อำเภอมะขาม และตำบลเขาวิ้ว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ที่อายุผล 85, 92, 99, 106 และ 113 วันหลังดอกบาน ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2547 พบว่า น้ำหนักแห้งของเนื้อทุเรียนเพิ่มตามอายุผลเท่ากับ 12, 24, 34, 42 และ 39 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์คุณภาพการรับประทานเมื่อผลสุก 7 ลักษณะพบว่า ผลทุเรียนที่อายุ 85 วันไม่สุก ผลทุเรียนที่อายุ 92 วันมีคุณภาพต่ำ ผลที่อายุ 99 และ 106 วัน มีคุณภาพดี ส่วนผลที่อายุ 113 วันพบคุณภาพลดลง เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างน้ำหนักแห้งกับคะแนนคุณภาพการรับประทาน 7 ลักษณะที่ระดับ 5 คะแนน (เกณฑ์ขั้นต่ำที่ผู้บริโภคยอมรับได้) พบว่าทุเรียนพวงมณีควรมีอายุ 93 วันหลังดอกบานหรือมีน้ำหนักแห้ง 27 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ได้ทำการสุ่มตรวจสอบคุณภาพทุเรียนพวงมณีที่ส่งออก จากผู้ส่งออก 20 ราย พบว่า ทุกตัวอย่างมีน้ำหนักแห้งมากกว่า 27 เปอร์เซ็นต์

ลำแพน และ จริงแท้ (2546) การศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงด้วยโครงสร้างของผนังเซลล์ภายในเนื้อผลและส่วนต่างๆ ของเปลือกระหว่างการสุกของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 106 วันหลังดอกบาน พบว่า เนื้อทุเรียนอ่อนนุ่มลงโดยตลอด ตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึง 8 วัน หลังเก็บเกี่ยว ในขณะที่ส่วนของเปลือกเริ่มมีการแตกในวันที่ 8 เมื่อวิเคราะห์หองค์ประกอบของผนังเซลล์ พบว่า ทั้งในส่วนเนื้อ ส่วนแกนกลางผล ส่วนรอยสาแทรก และส่วนเปลือกทั่วไป มีปริมาณเพคตินที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของเนื้อ เพคตินที่ละลายใน CDTA เพิ่มขึ้นมากในส่วนของเนื้อ เช่นเดียวกัน แต่พบว่าในส่วนของรอยสาแทรกเพิ่มขึ้นมากที่สุด สำหรับเพคตินที่ละลายใน Na_2CO_3 ลดลงมากในส่วนของเนื้อ แต่ส่วนอื่นๆ ลดลงไม่มากนัก จากการวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายผนังเซลล์ พบว่า เอนไซม์ β -galactosidase มีบทบาทเด่นชัดที่สุดต่อการอ่อนนุ่มของเนื้อ ในขณะที่เอนไซม์ Polygalacturonase ก็มีบทบาทร่วมต่อการอ่อนนุ่มของเนื้อ โดยเฉพาะในส่วนท้ายของการเก็บรักษา แต่เอนไซม์ Pectinmethylesterase และ cellulase มีบทบาทน้อย ในทางตรงกันข้าม ในส่วนของรอยสาแทรก และแกนกลางผล cellulase มีบทบาทมากที่สุด ในขณะที่เอนไซม์ที่เหลือก็มีส่วนเกี่ยวข้องด้วย แต่สำหรับเปลือกโดยทั่วไปนั้น เอนไซม์ทั้งสี่ชนิดต่างก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการย่อยสลายผนังเซลล์ แต่ไม่มีเอนไซม์ใดมีบทบาทเด่นชัด

จิรา (2538) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของเอนไซม์ Polygalacturonase (PG), Pectin Methylsterase (PME), Cellulase และ การอ่อนตัวของเนื้อทุเรียนสุกพันธุ์ชะนีที่มีอายุเก็บเกี่ยว 102 และ 109 วัน และพันธุ์หมอนทองที่มีอายุเก็บเกี่ยว 116 และ 123 วัน ที่อุณหภูมิห้อง พบว่าผลทุเรียนทั้งสองพันธุ์มีกระบวนการสุกตามปกติ การผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีนค่อย ๆ เพิ่มขึ้น โดยทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีอายุ 109 วัน มี climacteric peak ของการหายใจในวันที่ 4 และพันธุ์หมอนทองมี climacteric peak ในวันที่ 5 เช่นเดียวกับพันธุ์ชะนีที่มีอายุเก็บเกี่ยว 102 วัน หลังจากนั้นการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีนลดลง ทุเรียนพันธุ์ชะนีมีการอ่อนตัวของเนื้อค่อนข้างเร็วกว่าพันธุ์หมอนทอง สัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของปริมาณ soluble solids (SS), water soluble pectin (WSP) โดยทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีอายุเก็บเกี่ยว 109 วัน มีปริมาณ SS และ WSP สูงกว่าผลที่มีอายุเก็บเกี่ยว 102 วัน รวมทั้งพันธุ์หมอนทองทั้งสองอายุเก็บเกี่ยว การอ่อนตัวของเนื้อและการเพิ่มขึ้นของปริมาณ WSP ของทุเรียนทั้งสองพันธุ์ สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมของเอนไซม์ PG และ PME โดยทุเรียนพันธุ์ชะนีมีกิจกรรมของเอนไซม์ PG และ PME สูงกว่าพันธุ์หมอนทอง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกิจกรรมของเอนไซม์ PME ของทุเรียนแต่ละพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวต่างกัน การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเอนไซม์ cellulase ค่อนข้างคงที่ และ β -Galacturonase ไม่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เด่นชัด

รุจิรา และจริงแท้ (2548) พบว่าทุเรียนพันธุ์หมอนทอง (*Durio zibethinus* cv. Mon Thong) เป็นทุเรียนที่มีรสชาติดี เนื้อหนาและมีเมล็ดลีบ แต่มักพบการสุกไม่สม่ำเสมอภายในผลเดียวกัน ไม่สามารถตรวจสอบได้จากภายนอกผลและยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด จากการสำรวจความคิดเห็นโดยการสอบถาม ผู้บริโภค ผู้ค้าขาย เกษตรกร และนักวิชาการด้านทุเรียน เกี่ยวกับลักษณะและสาเหตุการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียน รวมทั้งความต้องการให้ปรับปรุงแก้ไขการสุกไม่สม่ำเสมอ พบว่า 87% ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบทุเรียนในผลเดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ และพื้ใหญ่ที่สุดจะเริ่มสุกก่อน นอกจากนี้ 80.2% ของผู้ตอบแบบสอบถามพบทุเรียนในพู่เดียวกันสุกไม่สม่ำเสมอ โดยเนื้อที่ขั้วและปลายพู่จะเริ่มสุกก่อน และพบการสุกไม่สม่ำเสมอในพันธุ์หมอนทองมากที่สุด สาเหตุหลักของการสุกไม่สม่ำเสมอคาดว่าเป็นเพราะการเก็บเกี่ยวทุเรียนก่อนกำหนด นอกจากนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 77.6% คิดว่าการสุกไม่สม่ำเสมอของทุเรียนเป็นปัญหาที่ควรปรับปรุงแก้ไข จึงได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบการสุกไม่สม่ำเสมอของเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เก็บเกี่ยวที่อายุต่างกัน คือ 100, 107, 114 และ 121 วันหลังดอกบาน โดยมีสมมติฐานว่าผลทุเรียนที่เก็บเกี่ยวก่อนกำหนดมากเกินไปจะพบการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าผลที่เก็บเกี่ยว ระยะเวลาอื่นๆ ผลการศึกษาความแน่นเนื้อของทุเรียนในแต่ละพู ค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด และน้ำหนักแห้ง พบว่าเนื้อทุเรียนจากผลที่เก็บเกี่ยวกำหนด คือ 100 วันหลังดอกบาน มีการสุกไม่สม่ำเสมอมากกว่าเนื้อทุเรียนจากผลที่เก็บเกี่ยวในระยะอื่น

จากการศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการชีวสังเคราะห์ของปัจจัยควบคุมการสุกของ ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มีอัตราการสุกช้ากว่าพันธุ์ชะนี พบว่าทุเรียนทั้งสองพันธุ์มีความ สามารถในการผลิตเอทิลีนได้สูงตั้งแต่อายุเพียง 1 เดือน กล่าวคือ มีอัตราปฏิกิริยาของ เอนไซม์ ACC synthase และ ethylene forming enzyme (EFE) ปริมาณ ACC และ MACC สูง แล้วลดลงเมื่ออายุของผลมากขึ้น ทั้งในส่วนเปลือกและเนื้อ โดยพันธุ์ชะนีมีอยู่สูงกว่า พันธุ์หมอนทอง เมื่อนำทุเรียนทั้งสองพันธุ์ที่มีความบริบูรณ์ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) มาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลาแตกต่างกัน พบว่าทุเรียนทั้งสองพันธุ์ มีอัตราปฏิกิริยาของเอนไซม์ ACC synthase เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาแล้วลดลงในตอนท้ายทั้งในส่วนเปลือกและเนื้อ โดยที่เปลือกมีอัตราสูงกว่าเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีอัตรา ปฏิกิริยาของเอนไซม์นี้ค่อยๆ เพิ่มขึ้นช้ากว่าพันธุ์ชะนี ปริมาณ ACC ในส่วนเปลือกและเนื้อ ของทุเรียนทั้งสองพันธุ์เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาเก็บรักษา โดยมีปริมาณมากที่สุดในวันสุดท้าย ของการเก็บรักษา แต่พันธุ์ชะนีมีปริมาณ ACC มากกว่าในพันธุ์หมอนทอง และในส่วน เนื้อของทุเรียนทั้งสองพันธุ์มีปริมาณ AC C มากกว่าส่วนเปลือก ปริมาณ MACC เพิ่มขึ้น ตามอายุเก็บรักษาในพันธุ์ชะนีส่วนในพันธุ์หมอนทองมีปริมาณค่อนข้างต่ำและมีแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน สำหรับอัตราปฏิกิริยาของเอนไซม์ EFE ของทุเรียนทั้งสอง พันธุ์เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาแล้วลดลงในพันธุ์หมอนทองแต่ไม่ลดลงในพันธุ์ชะนี โดยส่วนเปลือกมีมากกว่าส่วนเนื้อ และทุเรียนพันธุ์ชะนีมีมากกว่าพันธุ์หมอนทอง ดังนั้น การสร้างเอทิลีนซึ่งควบคุมการสุกในผลทุเรียนจึงขึ้นอยู่กับ การทำงานของ ACC syntase เป็นส่วนใหญ่ (พีระศักดิ์, 2536)