บทที่ 4

รูปแบบของการกำหนดราคาอ้อยตามคุณภาพ

ในบทที่ 2 และบทที่ 3 ได้ศึกษาถึงโครงสร้างของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทย และระบบการกำหนดราคาอ้อยที่ผ่านมาในอดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการที่จะได้ทราบว่าโครงสร้างของอุตสาหกรรมและวิธีการซื้อขายอ้อย วิธีต่าง ๆ นั้นมีส่วนเอื้ออำนวยต่อการซื้อขายอ้อยตามคุณภาพหรือตามความหวานของอ้อยหรือไม่ และระบบการแบ่งปันผลประโยชน์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจะสามารถพัฒนาต่อไปเป็นระบบการกำหนดราคาอ้อยตามคุณภาพได้มากหรือน้อยเพียงใด สำหรับบทที่ 4 นี้จะเสนอวิธีการหาสูตรโครงสร้างทั่วไปของราคาอ้อย รวมทั้งที่มาและข้อสมมติฐานต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นหลักในการคำนวณราคาอ้อยของประเทศไทยต่อไป

4.1 องค์ประกอบของสูตร

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาถึงวิธีการคำนวณราคาอ้อยโดยเน้นถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาอ้อยโดยตรง ซึ่งในปัจจุบันระบบการกำหนดราคาโดยการแบ่งปันผลประโยชน์ 70 : 30 ยังไม่ได้นำเอาปัจจัยเหล่านี้เข้ามารวมพิจารณาในสูตร ดังนั้นจึงได้เสนอสูตรโครงสร้างทั่วไปของราคาอ้อย โดยนำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพความหวานของอ้อย และสัมประสิทธิ์ของงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมโรงงานมาพิจารณาร่วมกับราคาน้ำตาลทรายทั้งภายในประเทศและราคาส่งออก รวมทั้งใช้วิธีการแบ่งปันผลประโยชน์ในสัดส่วน 70 : 30 เช่นที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$P_c = 0.099\ P_s\ (CCS. - 3) + K$$

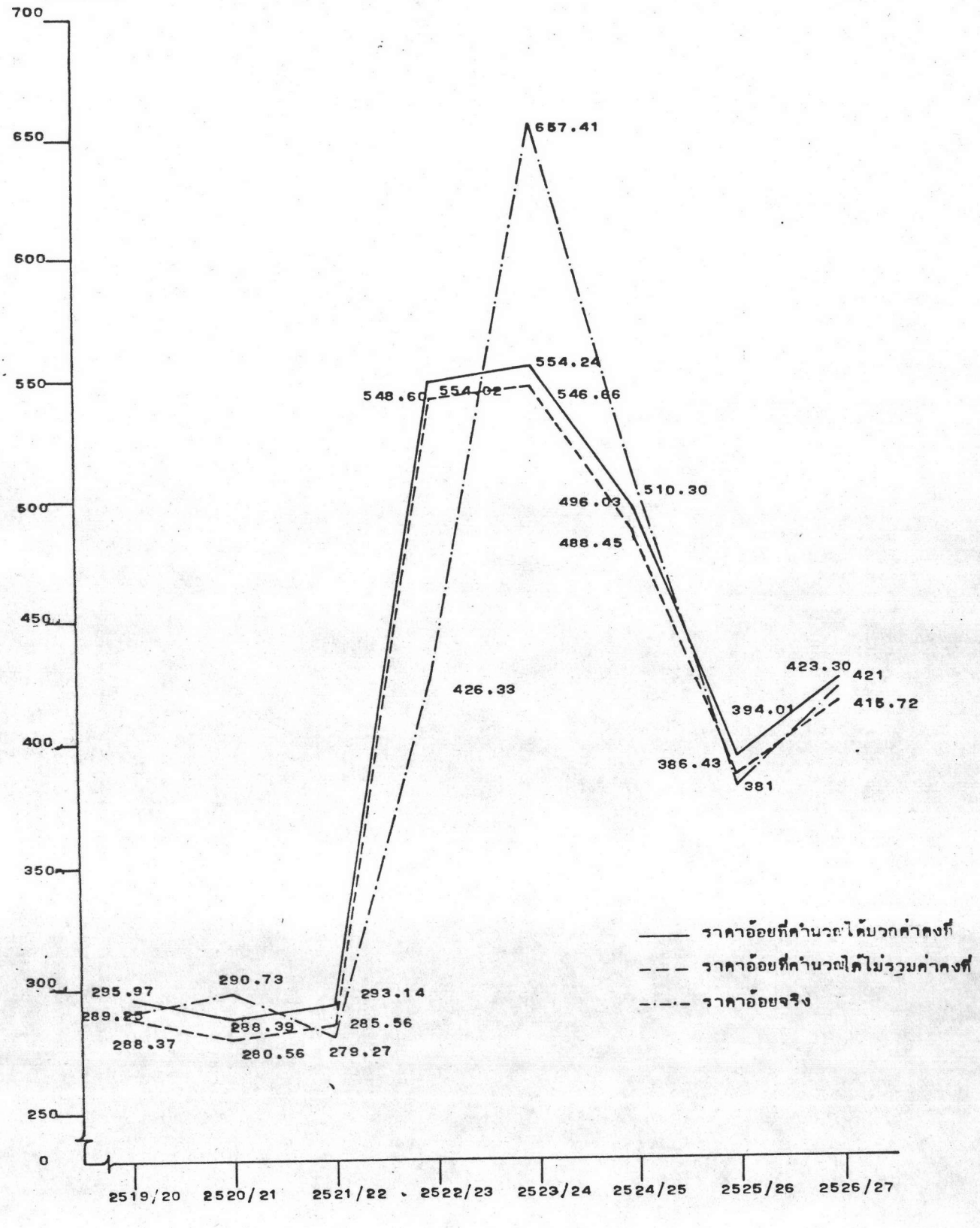
โดยที่ P_c คือ ราคาอ้อย (บาท/ตัน)

P_s คือ ราคาน้ำตาลทราย (บาท/ตัน) โดยใช้ผลเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของราคาน้ำตาลทรายที่ขายได้สุทธิทั้งภายในประเทศและราคาส่งออก

CCS. คือ เปอร์เซนต์ความหวานของอ้อย

K คือ ตัวคงที่ซึ่งใช้ในการปรับราคาอ้อยให้เหมาะสม

แผนภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณได้



4.2 ข้อสมมติฐานของสูตร

ข้อสมมติฐานหรือข้อจำกัดของสูตรราคาอ้อย ตามสมการที่ 1 มีดังนี้คือ

1) P_c หรือ ราคาอ้อย เป็นราคาอ้อยที่ส่งถึงโรงงาน โดยชาวไร่เป็นผู้รับภาระค่าขนส่งอ้อยจากไร่ถึงโรงงานน้ำตาลเอง และจะต้องเป็นอ้อยที่มีคุณภาพดี คือมีอายุแก่จัดพอสมควรที่จะหีบน้ำตาลได้ ไม่มีราก หน่อ กาบใบ ยอดยาว หรือสิ่งสกปรกติดมากับอ้อยมากจนเกินไป

2) P หรือ ราคาน้ำตาลทราย เป็นราคาน้ำตาลทรายสุทธิทั้งที่ขายภายในประเทศและส่งออก กล่าวคือ ได้หักค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ภาษีการค้า หรือภาษีส่งออก ค่าใช้จ่ายในการขาย หรือค่าใช้จ่ายในการส่งออก แล้วแต่กรณี ออกจากราคาขายจริงแล้วนำมาเฉลี่ยโดยการถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณน้ำตาลที่ส่งออกและปริมาณขายภายในประเทศ

3) CCS. หรือเปอร์เซนต์น้ำตาลที่มีอยู่ในต้นอ้อย ในขณะที่คิดสูตรนี้ได้ CCS. เฉลี่ยเท่ากับ 10.24 แต่สำหรับโรงงานน้ำตาลที่รับซื้ออ้อยตามความหวานได้กำหนด CCS. เท่ากับ 10 เป็นเกณฑ์เมื่อราคาอ้อยเป็นราคาอ้อยที่กำหนดขึ้นตามระบบการแบ่งปันผลประโยชน์ ดังนั้นเพื่อให้เป็นมาตรฐานที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้ว สูตรนี้จึงใช้ค่า CCS. เท่ากับ 10

4) สัมประสิทธิ์ของงาน เป็นค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานได้มาจากการทำงานของลูกหีบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมโรงงาน มีวิธีการคำนวณที่ซับซ้อน และจะได้กล่าวโดยละเอียดต่อไป ค่าสัมประสิทธิของงานที่คิดได้ประมาณร้อยละ 90.24 หมายความว่า ในการผลิตน้ำตาลของโรงงานโดยใช้อ้อยจำนวน 1 ตัน จะสามารถผลิตน้ำตาลทรายได้ 90.24 กิโลกรัม

จากข้อสมมติฐานข้างต้นสามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ ได้ดังนี้

$$P_c = \frac{90.24}{100} P_s \frac{(CCS. - 3)}{100} \neq K$$

เมื่อทำเป็นรูปสำเร็จจะได้

$$P_c = 0.009 P_s (CCS. - 3) \neq K$$

5) การแบ่งปันผลประโยชน์ ได้นำเอาหลักการเป็นรายได้สุทธิจากการขายน้ำตาลในอัตราส่วนร้อยละ 70 เป็นของชาวไร่อ้อยและร้อยละ 30 เป็นของโรงงานน้ำตาลมาใช้ โดยแสดงในรูปของ CCS. หักด้วยส่วนแบ่งของโรงงานน้ำตาล (เท่ากับ 10 - 3 นั่นเอง)

6) การกำหนดราคาอ้อยตามสูตรนี้ นอกจากราคาน้ำตาลทรายแล้ว ผลผลอยได้ทุกชนิดจากกรณ์การหีบอ้อยผลิตน้ำตาลทรายให้ตก เป็นของโรงงานโดยไม่นำมาคำนวณราคาอ้อย ทั้งนี้ เพราะเป็นความตกลงร่วมกันของทั้งฝ่ายชาวไร่อ้อยและฝ่ายโรงงานน้ำตาล เมื่อได้พิจารณาถึงค่าใช้จ่ายในการปลูกอ้อยและค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำตาลแล้ว เพื่อให้ได้สัดส่วน 70 : 30 จึงไม่นำเอาผลผลอยได้จากการผลิตน้ำตาลมาคำนวนในสูตร [1]

4.3 ที่มาของสูตร

ดัง เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปในวงการอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของโลกว่า ประเทศออสเตรเลีย เป็นประเทศที่มีการจัดระเบียบและบริหารอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดประเทศหนึ่งในโลก กล่าวคือสามารถปลูกอ้อยที่มีความหวานสูงสุดและผลิตน้ำตาลต่อตันอ้อยได้สูงสุดถึง 142.29 กก. (ปี 2525) เปรียบเทียบกับประเทศไทยผลผลิตน้ำตาลต่อตันอ้อยของออสเตรเลียสูงกว่าไทยประเมาณ 50 กก. และโดยที่โครงสร้างของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทย มีส่วนเปรียบได้กับโครงสร้างอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของออสเตรเลีย มีการควบคุมและจัดระเบียบอุตสาหกรรมคล้ายคลึงกันโดย เริ่มตั้งแต่การปลูกอ้อย การผลิตน้ำตาล การตลาดค้าน้ำตาล มีคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล เป็นผู้บริหารอุตสาหกรรม และมีคณะกรรมการกำหนดราคาอ้อย ฯลฯ ดังนั้นจึงได้ดำเนินการศึกษาหาสูตรการคำนวนราคาอ้อยที่จะเป็นสูตรโครงสร้างทั่วไป สำหรับใช้คำนวณราคาอ้อย โดยการเทียบเคียงจากสูตรการคำนวนราคาอ้อยซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของออสเตรเลีย ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเตรียมการไว้ในกรณีที่หากจะมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการซื้อขายอ้อยมาเป็นระบบการซื้ออ้อยตามคุณภาพ อีกทั้งยังเป็นการสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลซึ่งได้เสนอโครงการซื้อขายอ้อยตามคุณภาพนี้บรรจุลงในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 ซึ่งกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทุกโรงงานทำการซื้อขายอ้อยตามความหวานเป็นระบบเดียวกันทั่วประเทศภายในปี 2529/30 อีกด้วย

---

[1] ดู เงื่อนไขในการรับซื้ออ้อย เพิ่มเติม ในภาคผนวก ก. หน้า 144.

4.3.1.2 การคำนวณค่า CCS.

ค่า CCS. คำนวนได้โดยใช้ค่า Pol Brix และ Fiber มาคำนวณ ในการหาค่า Pol จากน้ำอ้อยนั้นใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Polarimeter หรือ Saccharimeter หน่วยที่วัดได้เรียกว่า โพล (Pol)

การหาค่า Brix จากน้ำอ้อย วัดได้โดยใช้เครื่องมือเช่นเดียวกัน เครื่องมือที่ใช้เรียกว่า Hydrometer หรือ Refractometer Brix หน่วยที่วัดได้ เรียกว่า บริกซ์ (Brix)

ค่า Fiber หาได้โดยใช้อ้อย (Prepared Cane) ซึ่งทราบน้ำหนักแล้วทำการชะล้างและทำให้แห้ง

ในทางปฏิบัติน้ำอ้อยที่ใช้วิเคราะห์ค่าต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องเป็นน้ำอ้อยจากลูกหีบชุดแรก (First expressed juice)

เดิมที่สูตร CCS. นี้เรียกว่าสูตร POCS. ซึ่งเป็นคำย่อมาจาก Pure Obtainable Cane Sugar. Dr. Kottman ผู้เชี่ยวชาญทางวิชาการน้ำตาลของบริษัทโคโลเนียล ชูก้า รีไฟน์นิง จำกัด (Colonial Sugar Refining Co.) แห่งออสเตรเลีย ซึ่งเป็นผู้คิดค้นสูตรนี้ขึ้นได้ตั้งข้อสมมุติฐานไว้ดังนี้

1. สูตรที่จะให้ผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นค่าของ Absolute juice[1] ในน้ำอ้อยขึ้นอยู่กับผลการทดลองของลูกหีบดังต่อไปนี้

1.1 ทุก 100 ส่วนของของแข็งที่ละลายตัวได้ (Soluble Solids) ของน้ำอ้อยจากลูกกลิ้งชุดแรก (First expressed juice) มีอยู่ประมาณ 96.6 ส่วนของ

---

[1] Hydrometer หรือ Spindle Brix เป็นเครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์ที่อาศัยหลักทุ่นลอยตัว ส่วน Refractometer Brix เป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์อาศัยหลักการเบี่ยงเบนของลำแสงผ่านตัวกลางที่เป็นแก้วผลึกรูปเหลี่ยม (Prism)

[2] Absolute Juice หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Normal Juice เป็นน้ำอ้อย ซึ่งประกอบด้วยของแข็งที่ละลายอยู่รวมกับส่วนที่เป็นน้ำ ในน้ำอ้อยทั้งหมด หรือ

Absolute Juice = Total Dissolved Solids / Water - Cane Fiber

น้ำอ้อยที่มีอยู่ในอ้อยทั้งหมด หรือ

$$K_b = \frac{\text{Brix \% Absolute juice}}{\text{Brix \% First expressed juice}} \times 100 = 96.6$$

1.2 ทุก 100 ส่วนของน้ำตาลซูโครส (Pol) ของน้ำอ้อยจากลูกกลิ้งชุดแรก (First expressed juice) มีอยู่ประมาณ 94.33 ส่วนของน้ำอ้อยที่มีอยู่ในอ้อยทั้งหมด หรือ

$$K_p = \frac{\text{Pol \% Absolute juice}}{\text{Pol \% First expressed juice}} \times 100 = 94.33$$

2. เปอร์เซนต์ Fiber หาได้จากการวิเคราะห์จากอ้อยโดยตรง ผลการวิเคราะห์หาได้โดยการคูณผลของ Absolute juice กับ $\frac{100 - F}{100}$ เมื่อ F = % Fiber in Cane ดังตัวอย่าง

% Soluble Solids in Cane = Brix of First expressed juice $\frac{(100-3.4)}{100} \frac{(100-F)}{100}$

$$= \text{Brix of First expressed juice} \quad \frac{100 \times 100 - 3.4(100) + 3.4F - 100F}{100 \times 100}$$

$$= \text{Brix of First expressed juice} \quad 1 - 3.4 \left(1 - \frac{F}{100}\right) + \frac{F}{100}$$

จากการทดลองหาค่า% Fiber in Cane ได้ F เท่ากับ 11.76

แทน F จะได้

$$3.4 \left(1 - \frac{F}{100}\right) + \frac{F}{100} = 3.4 \left(1 - \frac{11.76}{100}\right) + \frac{F}{100}$$

$$= \frac{3.00016}{100} + \frac{F}{100}$$

$$= \frac{3 + F}{100}$$

% Soluble Solids in Cane = Brix of First expressed juice

$$\left(1 - \frac{3 + F}{100}\right) \qquad (4)$$

ในทำนองเดียวกันก็สามารถหา

$$\% \text{ Cane Sugar (Pol) in Cane} = \% \text{ Pol in Frist expressed juice} \frac{(100 - 5.67)}{100} \frac{(100-F)}{100}$$

ซึ่งจะได้

$$\% \text{ Cane Sugar (pol) in Cane} = \% \text{ Pol in First expressed juice} \left(1 - \frac{5 \neq F}{100}\right) \quad (5)$$

สูตร CCS. ของออสเตรเลียนี้ได้มาจากการทดลองที่ซ้ำ ๆ กัน จนได้ค่าที่แน่นอนออกมา ฉะนั้นในกรณีที่นำสูตร CCS. นี้มาใช้ ถ้าจะให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องจริง ๆ จะต้องมีข้อกำหนดหรือเงื่อนไขที่สำคัญเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของลูกหีบจะต้องอยู่ระหว่าง 65-70% ซึ่งจะทำให้เกิดค่า $\frac{F \neq 3}{100}$ และ $\frac{F \neq 5}{100}$ เพื่อนำไปใช้ในการหาค่า Pol % Cane และ Brix % Cane ถ้าหากประสิทธิภาพของลูกหีบชุดแรกต่ำกว่า 65% ค่า CCS. จะสูงขึ้นกว่าความเป็นจริง และถ้าประสิทธิภาพของลูกหีบชุดแรกสูงกว่า 75% ค่า CCS. ที่คำนวณได้จะต่ำกว่าความเป็นจริง

2. 25% ของสารไม่บริสุทธิ์ (Impurities) จะต้องถูกขจัดออกไปโดย วิธี Clarification Process ซึ่งเป็นการควบคุมไปถึงประสิทธิภาพของโรงงานด้วย ถ้าสามารถควบคุมให้อยู่ภายใน 25% ได้พอดีการซื้อขายอ้อยตามค่า/CCS ของโรงงานและชาวไร่จะสมดุลกันพอดี แต่ถ้าหากสามารถที่จะขจัดสารที่ไม่บริสุทธิ์ออกแล้วให้ Purity ออกไปได้น้อยกว่านั้นก็จะเป็นผลดีสำหรับโรงงานน้ำตาล ถ้าทำได้ไม่เท่าโรงงานน้ำตาลจะเป็นฝ่ายขาดทุน

3. ความบริสุทธิ์จริง (True Purity) ของกากน้ำตาลสุดท้ายอยู่ในระดับ 40%

4. ปริมาณน้ำอ้อยจากลูกหีบชุดแรก (First expressed juice) จะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 40-50% ของน้ำอ้อยสมบูรณ์ (Absolute juice)

5. เศษผงกากอ้อย (Bagacillo or Cush - Cush) ซึ่งแยกจากน้ำอ้อยรวม (Mixed juice Bagacillo) จะต้องนำกลับไปทิ้งรวมกับกากอ้อยของลูกหีบชุดที่หนึ่ง

6. สูตรนี้คิดการสูญเสียน้ำตาลที่จะผลิตได้จากอ้อยเฉพาะส่วนที่ติดไปกับกากน้ำตาลสุดท้ายเท่านั้น มิได้คิดส่วนที่ติดไปกับกากอ้อย กากเครื่องกรองโคลนน้ำอ้อยและการสูญเสียส่วนที่มิได้วิเคราะห์หา (Undetermined losses) และปริมาณน้ำตาลส่วนที่สูญเสียในกรณีนี้

ให้ถือว่า เท่ากับครึ่งหนึ่งของปริมาณสารไม่บริสุทธิ์ (Impurities) ที่มีอยู่ในอ้อยนั้น

7. ความหมายของ CCS. ถือปริมาณทางการค้าของน้ำตาลที่ควรจะผลิตได้จากอ้อย โดยถือว่าน้ำตาลชนิดนั้นเป็นชนิด 94 NT.

8. จะต้องมีการชั่งวัดน้ำหนักน้ำอ้อยรวมโดยตรงโดยเครื่องชั่งมาตรฐาน เพื่อนำมาคำนวนหาข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องที่สุด เช่น

$$\text{Pol Weight in Cane} = \text{Pol weight in Absolute juice}$$
$$= \text{Pol weight in Mixed juice} - \text{Pol weight in Bagasse}$$

$$\text{Brix Weight in Cane} = \text{Brix weight in Absolute juice}$$
$$= \text{Brix weight in Mixed juice} - \text{Brix weight in Bagasse}$$

$$\text{Absolute juice Weight} = \text{Cane weight} \left(1 - \frac{F}{100}\right)$$

$$\text{Brix \% Absolute juice} = \frac{\text{Brix weight in Absolute juice}}{\text{Absolute juice weight}} \times 100$$

$$\text{Pol \% Absolute juice} = \frac{\text{Pol weight in Absolute juice}}{\text{Absolute juice weight}} \times 100$$

<u>หมายเหตุ</u> :- กรณีที่มีการตรวจสอบค่า CCS. ของตัวอย่างอ้อยจากไร่หรือจากรถบรรทุกอ้อยหรือจากที่หนึ่งที่ใดซึ่งมิใช่กรณีเก็บตัวอย่างในกระบวนการผลิตของโรงงานนั้นให้ใช้เงื่อนไขข้อ 4 เท่านั้น กล่าวคือ เมื่อนำตัวอย่างอ้อยที่เป็นตัวแทนอันถูกต้องของอ้อยจำนวนที่จะตรวจสอบค่า CCS. มาผ่านกรรมวิธีเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ จะต้องสกัดน้ำอ้อยจะโดยวิธีใช้ลูกหีบชุดตรวจสอบ (Test Mill) หรือเครื่องสกัดน้ำอ้อยแบบไฮดรอลิค (Hydraulic Press) ให้ได้ปริมาณน้ำอ้อยที่สกัดออกมา (First Expressed Juice) อยู่ในช่วง 35 - 44% ของน้ำหนักอ้อยซึ่งเทียบเท่ากับ 40 - 50% ของน้ำอ้อยสมบูรณ์ (Absolute juice) จึงจะได้ค่า CCS. ที่ถูกต้องความเป็นจริง

อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของออสเตรเลียสามารถควบคุมสถานการณ์หรือข้อกำหนดต่าง ๆ ดังกล่าวได้อย่างจริงจังเพื่อการหาค่า CCS. ที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการบริหารอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก

สำหรับค่า CCS. ของประเทศไทยเป็นข้อมูลซึ่งสำนักงานอ้อยและน้ำตาลทรายได้รวบรวมเป็นรายงานทางสถิติไว้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งมีวิธีการหาตามลำดับขั้นตอนเช่นเดียวกันกับวิธีการที่ใช้ในอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของออสเตรเลีย แต่ค่าประสิทธิภาพของลูกหีบของโรงงานน้ำตาลที่ควบคุมให้ได้ค่า CCS. ที่เป็นจริงนั้นต่ำกว่า 65% ทำให้ค่า $\frac{F \neq 3}{100}$ และ $\frac{F \neq 5}{100}$ คลานเคลื่อนไป ซึ่งมีผลให้ค่า CCS. ที่คำนวนได้สูงกว่าความเป็นจริงเล็กน้อย

ปัจจุบันฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีน้ำตาลกำลังทำการทดลองโดยควบคุมประสิทธิภาพของลูกหีบให้อยู่ระหว่าง 65-70% เพื่อให้ได้ค่า $\frac{F \neq 3}{100}$ และ $\frac{F \neq 5}{100}$ ไปใช้ในสูตรได้

อย่างไรก็ตามค่า CCS. ที่นำมาใช้หาสูตรโครงสร้างทั่วไปสำหรับการคำนวนราคาอ้อยที่เสนอนี้ได้ใช้ข้อมูลจากสำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างสมบูรณ์ที่สุด

4.3.2 สูตร Net Titre [1]

Net titre คือ เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของน้ำตาลดิบที่ควรจะผลิตน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ (Pure Sucreose) ได้ ตามกรรมวิธีการผลิตน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ซึ่งมีประสิทธิภาพอยู่ในขั้นมาตรฐานที่ระบุไว้ มาตรฐานนี้กล่าวไว้ว่าน้ำตาลทรายดิบที่มีเถ้า (Ash) อยู่ 1 กก. จะยอมให้มีการสูญเสียน้ำตาลไปในการผลิตเพียง 5 กก. และถ้าน้ำตาลทรายดิบมี reducing Sugar [2] อยู่เพียง 1 กก. แล้วจะทำให้มีการสูญเสียน้ำตาลไปในการผลิตเพียง 1 กก. เถ้าในน้ำตาลทรายดิบส่วนมากเป็นสารพวกอนินทรีย์ และ Reducing Sugar ส่วนใหญ่เป็น Fructose และ Glucose

ฉะนั้น Net titre = Pol - 5 Ash - Reducing Sugar (6)

---

[1] สูตร Net Titre ของออสเตรเลียได้ดัดแปลงมาจากสูตรของมอนเนียร์ (Monier's Formula

[2] สารที่มีคุณสมบัติในการลดออกซิเจน (Reducing Substances) มีอยู่ในอ้อยคิดคำนวณในรูปของ Invert Sugar น้ำตาลที่มีคุณสมบัติในการลดออกซิเจน ได้แก่ Fructose (Levulose) กับ Glucose (Dextrose)

ค่า Net Titre นี้นำไปใช้ในสูตรคำนวนเปลี่ยนปริมาณน้ำตาลทรายดิบที่ผลิตได้จริงให้เป็นน้ำตาลทรายดิบชนิดคุณภาพมาตรฐาน คือ น้ำตาลดิบ 94 NT. และมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{Tonnes of 94 NT. Sugar} = \text{Tonnes of Actual Sugar Produce} \frac{\text{Actual NT.}}{94} \quad (7)$$

ตามสูตรการคำนวณราคาอ้อยของออสเตรเลีย ราคาน้ำตาลถูกกำหนดออกมาในเทอมของ 94 NT. จึงได้หาปริมาณน้ำตาลเป็นตันที่ 94 NT. ซึ่งได้จาก Tonnage of CCS. in Cane ซึ่งใช้เป็นบรรทัดฐานสำหรับการผลิตน้ำตาลให้ได้ประสิทธิภาพตามหลักทางเศรษฐศาสตร์ ค่าที่กล่าวนี้ก็คือ เปอร์เซนต์อัตราส่วน (Ratio) ของ Tonnes of 94 NT. Sugar Produced ต่อ Tonnes of CCS. in Cane อัตราส่วนนี้เรียกว่า สัมประสิทธิของงาน (Coefficient of Work) หรือประสิทธิภาพการผลิตน้ำตาลของโรงงานน้ำตาลนั่นเอง

ในการศึกษาเพื่อหาค่า NT. นี้ ได้นำมาใช้ในการหาสัมประสิทธิของงานเพื่อใช้ในสูตรการคำนวณราคาอ้อยต่อไปซึ่งค่าสัมประสิทธิของงานหาได้จากสูตร

$$\text{Coefficient of Work} = \frac{\text{Tonnes of 94 NT.} \times 100}{\text{Tonnes of CCS. in Czne}} \quad (8)$$

เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วต่อการคำนวนจึงได้แทนค่าสูตรให้ง่ายขึ้นอีกดังนี้

$$\text{จาก Tonnes of CCS. in Cane} = \text{Tonnes of Total Cane} \times \frac{\text{CCS.}}{100} \quad (9)$$

ฉะนั้นเมื่อรวมสมการที่ 7, 8, 9 จึงเขียนความสัมพันธ์ได้ใหม่เป็น

$$\text{Coefficient of Work} = \frac{\text{Tonnes of Actual Sugar Produces} \frac{\text{Actual NT.}}{94}}{\text{Tonnes of Total Cane} \times \frac{\text{CCS.}}{100}} \times 100 \quad (10)$$

และจาก

$$\text{Percentage of Sugar Yield} = \frac{\text{Tonnes of Actual Sugar Produced}}{\text{Tonnes of Total Cane}} \times 100$$

หรือ

$$\text{Tonnes of Actual Sugar Produced} = \frac{\text{Percentage of Sugar Yield}}{100} \times \text{Tonnes of Total Cane} \quad (11)$$

จากสมการ 10 และ 11 จึงได้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิของงานหรือประสิทธิภาพของโรงงานที่ง่ายกว่า คือ

$$\text{Coefficient of Work} = \frac{\text{Percentage of Sugar Yield} \times \frac{\text{Actual NT.}}{94}}{\text{CCS.}} \times 100 \qquad (12)$$

เนื่องจากการรวบรวมข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ เช่น ค่า Pol Ash Reducing Sugar ที่นำมาคำนวณหาค่า NT. ก็ดี หรือค่า CCS. ก็ดี บางปีขาดหายไปทุกโรงงาน และบางปีตัวอย่างหายไปบางโรงงาน ข้อมูลที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์ที่สุดอยู่ในช่วงปี 2523/24 - 2526/27 เท่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเท่าที่มีอยู่มาใช้เป็นตัวคำนวณหาค่า Coefficient of Work ของโรงงานน้ำตาลของประเทศไทย ค่าเฉลี่ยที่คิดได้โดยประมาณ คือ 90.24% ดังนั้น เมื่อทำเป็นจุดทศนิยมและปัดเศษจึงเหลือเพียง 0.902 และเมื่อใช้ในสูตรจริง ๆ จึงตัดเอาเพียงแค่ 0.9 เท่านั้น

4.4 การหาค่าตัวแปรอื่น ๆ

4.4.1 วิธีการหาค่า P_s

ดังได้กล่าวแล้วว่า P_s หรือราคาน้ำตาลทรายสุทธิทั้งภายในประเทศ และราคาส่งออกโดยได้หักค่าภาษีการค้าและเทศบาลหรือภาษีการส่งออกและเทศบาล และค่าใช้จ่ายในการขาย หรือค่าใช้จ่ายการส่งออกแล้วแต่กรณี

ราคาน้ำตาลที่นำมาใช้ตามสูตรนี้ได้จากสำนักงานกลาง ฯ และบริษัทอ้อยและน้ำตาลไทย จำกัด ซึ่งคณะกรรมการกำหนดราคาอ้อยใช้ในการคำนวณราคาอ้อย

สำหรับปี 2525/26 และปี 2526/27 ปรากฏตามตารางที่ 4.1

	ราคาน้ำตาล (บาท/ตัน)	ปริมาณ (ตัน)	อัตราภาษี (%)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ตัน)	ราคาน้ำตาล (บาท/ตัน)	ปริมาณ (ตัน)	อัตราภาษี (%)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ตัน)
<u>ในประเทศ</u>								
น้ำตาลขาว(โควต้า ก.)	10,075	444,862,743	7.7	50	10,970	495,560	3.3	50
น้ำตาลขาวบริสุทธิ์(โควต้า ก.)	11,662.5	161,547,757	7.7	50	11,624.4	154,440	3.3	50
<u>ส่งออก</u>								
น้ำตาลดิบ (โควต้า ข.)	154,97 X 22.95	600,000	1.65	165	176.75X 23.36	642,022.5	1.65	165
น้ำตาลดิบ (โควต้า ค.)	154,97 X 22.95	786,101.978	1.65	120	176.75X 22.36	794,004.9	1.65	120
น้ำตาลขาว(โควต้า ข.)	170,47 X 22.95	153,136.057	1.65	120	203.26X 23.36	64,073	1.65	120
น้ำตาลขาวบริสุทธิ์(โควต้า ข.)	170,47 X 22.95	66,163.643	1.65	120	203.26X 23.36	60,139.6	1.65	120

*ตารางที่ 4.1 ราคาน้ำตาล ปริมาณน้ำตาล อัตราภาษีและค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการคำนวณราคาอ้อย ปี 2525/26 และ 2526/27

หมายเหตุ 1. อัตราแลกเปลี่ยน ปี 2525/26 1 เหรียญสหรัฐ เท่ากับ 22.96 บาท

อัตราแลกเปลี่ยน ปี 2526/27 1 เหรียญสหรัฐ เท่ากับ 23.36 บาท

2. อัตราภาษี หมายถึงอัตราภาษีการค้า หรืออัตราภาษีส่งออกบวกด้วยอัตราภาษีเทศบาลอีก 10% ของอัตราภาษ์การค้าหรือภาษีส่งออกแล้วแต่กรณี

โดยที่สัดส่วนปริมาณน้ำตาลส่งออกต่อปริมาณน้ำตาลที่บริโภคภายในประเทศปี 2525/26 และปี 2526/27 เท่ากับ 2.65 และ 2.40 ตามลำดับ

เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของน้ำตาลสุทธิที่จำหน่ายในประเทศและส่งออกแล้ว นำมาเฉลี่ยหาราคาน้ำตาลเพื่อนำไปใช้คำนวณราคาอ้อยอีกครั้งหนึ่ง โดยเทียบกับสัดส่วนปริมาณน้ำตาลส่งออกต่อปริมาณน้ำตาลที่บริโภคภายในประเทศจะได้

ราคาน้ำตาลเฉลี่ย ปี 2525/26 ตันละ 5,264.30 บาท

ราคาน้ำตาลเฉลี่ย ปี 2526/27 ตันละ 5,952.37 บาท

4.4.2 วิธีการหาค่าคงที่

เนื่องจากในระยะแรกที่ประเทศออสเตรเลีย คิดค้นสูตรการคำนวณราคาอ้อยได้นั้น ยังมิได้มีการบวกค่าคงที่เข้าไว้ในสูตร ต่อมาหน่วยงานที่กำหนดราคาอ้อยของประเทศออสเตรเลียคือ Central Cane Price Board ได้จัดการประชุมเพื่อทำความตกลงร่วมกันระหว่างชาวไร่อ้อยและโรงงานน้ำตาลในอันที่จะเพิ่มเงินค่าอ้อยให้แก่ชาวไร่อีกตันละ 0.328 ดอลล่าร์ออสเตรเลีย เพื่อให้เกิดความเป็นธรรม และเป็นราคาที่เหมาะสมสำหรับการแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างชาวไร่และโรงงานน้ำตาล ทั้งยังได้ประกาศไว้ชัดเจนในกฎหมายกำหนดราคาอ้อยของออสเตรเลียด้วย

ดังนั้นในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงได้เสนอสูตรการคำนวณราคาอ้อย โดยมีตัวคงที่ ซึ่งยังไม่ทราบค่าอยู่ในสมการด้วยคือตัว K ซึ่งตัว K นี้จะแสดงถึงเหตุการณ์ 2 อย่างคือ

1) ภาวะเศรษฐกิจโดยทั่วไป ซึ่งพิจารณาจากดัชนีราคาของประเทศไทย (Price Index)

2) ความได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างโรงงานน้ำตาลและชาวไร่อ้อย เช่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่งอ้อยจากไร่เข้าสู่โรงงาน หรือ ค่าขนส่งน้ำตาลจากแหล่งผลิตคือ โรงงานน้ำตาลไปยังผู้ซื้อทั่วประเทศ ซึ่งที่ตั้งของโรงงานส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลาง

ในระยะต่อไปหากจะมีการศึกษาและใช้วิธีการคำนวณราคาอ้อยดังที่เสนอในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการกำหนดราคาอ้อยซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยราชการ โรงงานน้ำตาล และชาวไร่อ้อย จะต้องทำความตกลงร่วมกันเพื่อกำหนดค่าคงที่นี้อีกครั้งหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม ค่าคงที่ที่จะลงทั่วไปเพื่อบวกเพิ่มในสมการ จะมีผลต่อราคาอ้อยดังนี้ ในกรณีที่ละทิ้งค่า K หรือ ค่า K เป็นศูนย์ นั้น ราคาอ้อยจะขึ้นอยู่กับสัมประสิทธิ์ของงานราคาน้ำตาล และ CCS. ของอ้อย การกระจายรายได้ระหว่างโรงงานน้ำตาลและชาวไร่อ้อย ก็จะเป็นไปตามสัดส่วนการแบ่งปันผลประโยชน์ 70 : 30 และสำหรับกรณีที่เพิ่มค่า K เข้าในสมการคำนวณราคาอ้อย ก็จะมีผลให้ราคาอ้อยเพิ่มขึ้น ดังนั้น การกระจายรายได้จากภาคอุตสาหกรรม หรือจากโรงงานน้ำตาลไปสู่ภาคเกษตรกรรม คือชาวไร่อ้อยก็จะเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับฐานะของชาวไร่อ้อยจะดีขึ้นกว่ากรณีที่ค่า K เป็นศูนย์

อนึ่ง ในการคำนวณราคาอ้อยในปี 2525/26 ได้มีการเพิ่มค่าอ้อยอีกตันละ 54.78 บาท ดังรายการต่อไปนี้

1. ส่วนแตกต่างของราคาน้ำตาลดิบที่เลื่อนการส่งมอบอีกตันละ 2.05 บาท
2. ค่าธรรมเนียมการส่งออกตันละ 0.29
3. ส่วนเพิ่มเงินกู้ตันละ 52.44 บาท

และสำหรับปี 26/27 ก็ได้มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายได้อื่น ๆ ที่นำเฉลี่ยให้เฉพาะชาวไร่เพื่อเพิ่มราคาอ้อยให้อีกตันละ 41.72 บาท ดังรายการต่อไปนี้

1. โดยมติคณะรัฐมนตรีให้นำรายได้ส่วนต่างจากภาษีการค้าที่เรียกเก็บจากโรงงานน้ำตาล (จากเดิมเรียกเก็บในอัตรา 9.9% ลดลงเหลือ 3.3%) คิดเป็นตันละ 20.74 บาท
2. รายได้จากพรีเมียมกากน้ำตาลตันละ 7.58 บาท
3. รายได้จากพรีเมียมน้ำตาลส่งออกที่มีราคาสูงกว่า 17 เซนต์/ปอนด์ ตันละ 0.08 บาท
4. ส่วนต่างของรายได้จากการขายน้ำตาลโควต้าสหรัฐกับราคาเฉลี่ยน้ำตาลโควต้า ข. เป็นส่วนของชาวไร่ตันละ 6.56 บาท
5. เงินกู้ ไอ เอส โอ เพื่อเก็บสต๊อกน้ำตาลเป็นส่วนของชาวไร่ตันละ 2.53 บาท

6. รายได้จากส่วนลดภาษีน้ำตาลโควต้าสหรัฐตันละ 2.39 บาท

7. น้ำตาลส่วนเกินบัญชีปี 25/26 ซึ่งยังไม่นำมาคำนวณรายได้เพื่อแบ่งผลประโยชน์ จึงได้นำมาคำนวณเพิ่มเติมเป็นส่วนของชาวไร่อ้อยตันละ 0.17 บาท

8. รายได้จากการขายน้ำตาลทรายแดงเป็นส่วนของชาวไร่ตันละ 0.95 บาท

ดังนั้นจึงได้นำเอาส่วนเพิ่มของราคาอ้อยทั้ง 2 ฤดูการผลิตบวกเพิ่มในการคำนวณตามสูตรด้วย (ดูตารางที่ 4.1)

4.5 เปรียบเทียบราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณได้ตามสูตร

ในการศึกษานี้ได้ทำการเปรียบเทียบราคาอ้อย 2 กรณี คือ กรณีที่หนึ่ง เปรียบเทียบราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณโดยให้ค่า K เป็นศูนย์ และ กรณีที่สอง เปรียบเทียบราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณโดยเพิ่ม K ซึ่งในที่นี้สมมติให้ค่า K = 7.58 โดยเปลี่ยนค่า K จากสูตรของออสเตรเลีย ซึ่ง K = 01328 ดอลล่าร์ออสเตรเลีย เป็นอัตราของประเทศไทย ค่า K = 7.58 บาทต่อตัน

ในกรณีที่เปรียบเทียบราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณได้ตามสูตรโดยบวกค่าคงที่ 7.58 จะเห็นได้ว่า ส่วนแตกต่างของราคาอ้อยในแต่ละปีไม่แตกต่างกันมากนัก กล่าวคืออยู่ในช่วงตันละ 2.30 ถึง 14.37 บาท และสำหรับกรณีที่เปรียบเทียบราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณได้ตามสูตรโดยละทิ้งค่าคงที่ จะเห็นได้ว่า ส่วนแตกต่างของราคาอ้อยในแต่ละปีอยู่ในช่วงตั้งแต่ตันละ 0.86 บาท ถึง 21.85 บาท ซึ่งสูงกว่าส่วนแตกต่างในกรณีที่ 1 อย่างไรก็ตามเมื่อคิดเทียบเป็นร้อยละ คิดเป็นเพียงร้อยละ 0.29 - 4.28 ของราคาอ้อยจริงเท่านั้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าไม่แตกต่างมากนัก ทั้งนี้ยกเว้นปีการผลิต 2522/23 และ 2523/24 ซึ่งเป็นปีที่เกิดวิกฤตการณ์น้ำตาลทั่วโลก ฉะนั้นสมการราคาอ้อยจึงน่าจะมีนัยสำคัญที่เชื่อถือได้พอควร

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณได้

หน่วย : บาท/ตัน

ปี	ราคาน้ำตาลเฉลี่ย	ราคาอ้อยจริง	ราคาอ้อยที่คำนวณได้เมื่อบวกค่าคงที่	ส่วนแตกต่าง [1]	ราคาอ้อยที่คำนวณได้ไม่รวมค่าคงที่	ส่วนแตกต่าง [2]
2519/20	4,577.66	289.25	295.97	-6.72	288.39	0.86
2520/21	4,259.03	299.73	288.14	11.59	280.56	19.17
2521/22	4,532.74	279.27	293.14	-13.87	285.56	-6.29
2522/23	8,587.59	426.33	548.60	-122.27	541.02	-114.69
2523/24	8,677.09	657.41	554.24	103.17	546.66	110.75
2524/25	7,753.16	510.30	496.03	14.27	488.45	21.85
2525/26	5,264.30	381.00	394.01	-13.01	386.43	-5.43
2526/27	5,952.37	421.00	423.30	-2.30	415.72	5.28

หมายเหตุ 1 ส่วนแตกต่างของราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณได้เมื่อบวกค่าคงที่

2 ส่วนแตกต่างของราคาอ้อยจริงกับราคาอ้อยที่คำนวณได้ไม่มีค่าคงที่