

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การสนองสินค้ารำข้าว และถั่วเหลือง

ต่ออุตสาหกรรมน้ำมันพืช

The Supply of Rice Barn and Soybean
to the Vegetable Oil Industry

โดย

จรรยา หิรัญเมฆาวณิช

พิจิตรลักษณ์ ภูศิริ

บุปผา ยงชัยชาญ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากทบวงมหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยกรุงเทพ

บทคัดย่อ

ในการวิจัยเรื่อง "การสนองสินค้ารำข้าว และถั่วเหลือง ต่ออุตสาหกรรมน้ำมันพืช" จากผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชรำข้าว และถั่วเหลือง ซึ่งได้ทำการสำรวจจากผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจากรำข้าวและถั่วเหลือง ซึ่งมีทุนจดทะเบียนล้านบาทขึ้นไป โดยทำการสำรวจในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และฉะเชิงเทรา ในการสำรวจได้แยกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่หนึ่ง สำรวจโดยใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์ในกลุ่มผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจากรำข้าวโดยสุ่มตัวอย่างมา 5 บริษัท จากทั้งสิ้น 6 บริษัท รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคารำข้าว ปริมาณความต้องการ ปริมาณผลผลิต และราคาจากรำข้าว โดยเก็บข้อมูลเป็นรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2526 - 2527 และได้นำเสนอไว้แล้วในตารางที่ 3 - 6 ในเรื่องของรำข้าว

กลุ่มที่สอง สำรวจโดยใช้แบบสอบถาม และสัมภาษณ์ในกลุ่มผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจากถั่วเหลืองโดยสุ่มตัวอย่างมา 2 บริษัท จากทั้งสิ้น 3 บริษัท รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคาถั่วเหลือง โดยเก็บข้อมูลในฤดูกาลผลิตคือ ฤดูฝน และฤดูแล้ง ระหว่างปี พ.ศ. 2521 - 2527 และได้นำเสนอไว้แล้วในตารางที่ 7 - 10 ในเรื่องของถั่วเหลือง

ข้อมูลที่รวบรวมได้จากทั้งสองกลุ่มที่กล่าวมาข้างต้นนี้อาจนำไปใช้ประกอบในการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งการนำไปใช้นี้ต้องศึกษาประกอบกับสภาวะเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นด้วยจึงให้ความถูกต้องเชื่อถือได้สูงขึ้น นอกจากการเก็บรวบรวมแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมโดยพยายามที่จะสร้างรูปแบบ (Model) เพื่อประโยชน์ในการพยากรณ์ จึงได้สร้างรูปแบบ (Model) ของปริมาณผลผลิตของรำข้าว และปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองซึ่งได้ผลดังนี้

1. ปริมาณผลผลิตของรำข้าวมีความสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการรำข้าว ซึ่งสามารถสร้างเป็นรูปแบบได้ดังนี้ $\hat{Y} = -0.5196 + 1.2971X_1$ และรูปแบบที่สร้างได้นี้ ให้ความถูกต้องเชื่อถือได้ประมาณร้อยละ 97.11 โดยวิธีของ Stepwise Regression

2. ปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองมีความสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการถั่วเหลือง ซึ่งสามารถสร้างเป็นรูปแบบได้ดังนี้ $\hat{Y} = 2.8273 + 0.1999X_1$ และรูปแบบที่สร้างได้นี้ ให้ความถูกต้องเชื่อถือได้ประมาณร้อยละ 73.77 โดยวิธีของ Stepwise Regression

สำหรับผู้สนใจจะนำผลการวิจัยนี้ไปใช้จะต้องศึกษาสถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน และอนาคตประกอบการพิจารณาด้วย จึงจะให้ประโยชน์อย่างเต็มที่

ABSTRACT

In the research entitled "The Supply of Rice Bran and Soybean toward the Oil Industry", the researchers selected the group of rice bran oil and soybean oil companies, which their capital of investment exceeded ten million baht, from the area of Bangkok, Nonthaburi, Pathumthani, Samutprakan and Cha-choengsao and classified them into two groups.

Group I By sampling the five from six rice bran oil companies, the researchers gathered the information from the interviews and questionnaire answered by the Purchasing Managers of these selected companies which were on the topic of supply of rice bran, demand of rice bran, buying price of rice bran and selling price of rice bran meal, monthly during 1983 through 1984. (Table 3 - 6)

Group II By sampling the two from three soybean oil companies, the researchers gathered the information from the interviews and questionnaire answered by the Purchasing Managers of these selected companies which were on the topic of supply of soybean, demand of soybean, buying price of rice barn and selling price of soybean meal during the crop year of 1978 through 1984. (Table

By modeling the supply of rice bran and supply of soybean, the researchers forecast the information which its result will be useful for the interested persons who want to study, to compare and to forecast the trend of the two products in the future, The models are:

1. By Stepwise Regression method, there is the equation.

$\hat{Y} = -0.5196 + 1.2971X_1$ that correlates between the supply of rice bran and demand of rice bran and can forecast effectively by 97.11%

2. By Stepwise Regression method, there is the equation.

$\hat{Y} = 2.8273 + 0.1999X_1$ that correlates between the supply of soybean and demand of soybean and can forecast effectively by 73.77%

กิติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทบวงมหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยกรุงเทพเป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้เงินอุดหนุนการวิจัยนี้ พร้อมกันนั้นก็ขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบและซากของผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืช ฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบของผู้ประกอบการผลิตอาหารสัตว์ อนุนายกสมาคมโรงสีข้าวแห่งประเทศไทย และเจ้าหน้าที่ของหน่วยราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้กรุณาจัดหาและให้ข้อมูลจนทำให้การวิจัยได้เนื้อหาสาระดังที่ปรากฏอยู่ในรายงานฉบับนี้

ดร.มิลินทร์ สำเภาเงิน ที่ได้กรุณาช่วยประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ อาจารย์ปรีชา ศรีสมานไมตรี ที่ได้ช่วยตรวจทานและแก้ไข นักศึกษามหาวิทยาลัยกรุงเทพที่ได้ช่วยเก็บข้อมูล และคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพที่ได้ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ

ท้ายที่สุด คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.เจริญ คันธวงศ์ ดร.ธนู กุลชล อาจารย์อุดมศิลป์ สารานุกาตม์ อาจารย์บุญรอด วุฒิสาสตร์กุล และอาจารย์สากรล ภูศิริ ที่ได้ให้คำแนะนำและสนับสนุนโครงการวิจัยนี้มาตั้งแต่เริ่มต้น

ความดีของการวิจัยครั้งนี้อาจยังมีขึ้น คณะผู้วิจัยขอมอบแด่ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนความบกพร่องและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น คณะผู้ทำวิจัยขอน้อมรับไว้เพื่อนำมาปรับปรุงในการทำวิจัยครั้งต่อ ๆ ไป ให้ดีขึ้น

จารุภา หิรัญเมฆาวณิช

พิจิตรลักษณ์ ภูศิริ

บุปผา ยงชัยชาญ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ข
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
คำจำกัดความ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย	4
บทที่ 2 ความรู้ทั่วไป	
ข้าว	5
ถั่วเหลือง	11
โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืช	16
อุตสาหกรรมอาหารสัตว์	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	
การเก็บรวบรวมข้อมูล	26
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	29
การปรับปรุงแบบสอบถาม	30
การจัดกระทำกับข้อมูล	30
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	37
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	37

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คุณสมบัติของรำข้าวทางเคมี	11
2	แสดงปริมาณน้ำมันและโปรตีนเฉลี่ยในเมล็ดข้าวเหลืองพันธุ์ส่งเสริมและองค์ประกอบกรดไขมันในเมล็ด	15
3	ปริมาณผลผลิตรำข้าว เป็นรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2527	31
4	ปริมาณความต้องการรำข้าว เป็นรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2527	32
5	ราคาเฉลี่ยของรำข้าว เป็นรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2527	33
6	ราคาเฉลี่ยของกากรำ เป็นรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2527	34
7	ปริมาณผลผลิตข้าวเหลืองแต่ละฤดูการผลิต ระหว่างปี พ.ศ. 2521 - พ.ศ. 2527	35
8	ปริมาณความต้องการข้าวเหลืองแต่ละฤดูการผลิต ระหว่างปี พ.ศ. 2521 - พ.ศ. 2527	35
9	ราคาเฉลี่ยของข้าวเหลืองแต่ละฤดูการผลิต ระหว่างปี พ.ศ. 2521 - พ.ศ. 2527	36
10	ราคาเฉลี่ยของกากข้าวเหลืองแต่ละฤดูการผลิต ระหว่างปี พ.ศ. 2521 - พ.ศ. 2527	36
11	แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวของรำข้าว	39

ตารางที่		หน้า
12	แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าคงที่ในสมการของรำข้าว	40
13	แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวของถั่วเหลือง	43
14	แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าคงที่ในสมการของถั่วเหลือง	44
15	คุณสมบัติของรำข้าวโดยเฉลี่ยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก	58
16	คุณสมบัติของกากรำข้าวโดยเฉลี่ยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก	58
17	คุณสมบัติของถั่วเหลืองโดยเฉลี่ยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก	59
18	คุณสมบัติของกากถั่วเหลืองโดยเฉลี่ยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก	59
19	ผลผลิตข้าวนาปีและนาปรังประจำปี 2526/2527	66
20	ผลผลิตข้าวนาปีและนาปรังประจำปี 2527/2528	71

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาที่ทำการวิจัย

อุตสาหกรรมน้ำมันพืชจัดอยู่ในประเภทอุตสาหกรรมเกษตร (Agro-Industry) โดยการนำเอา เมล็ด ดอก และผล ของพืชน้ำมันที่ใช้บริโภคได้ เช่น ไร่ข้าว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง งา เมล็ดขนุน เมล็ดฝ้าย เมล็ดดอกทานตะวัน เมล็ดมะกอก ข้าวโพด เนื้อมะพร้าว ตากแห้ง ปาล์มน้ำมัน ดอกคำฝอย และดอกเรปซิด ซึ่งเมื่อนำพืชเหล่านี้ไปสกัดจะได้กากของ พืชน้ำมันบางชนิดซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ได้ ถึงแม้ว่าภูมิอากาศของ ประเทศไทยจะไม่เอื้ออำนวยให้ปลูกพืชน้ำมันได้ทุกชนิดดังกล่าว แต่ก็สามารถปลูกได้เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะเมล็ดพืชน้ำมันจากถั่วชนิดต่าง ๆ ปาล์ม และไร่ข้าวอันเป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวสารของโรงสีต่าง ๆ ทั่วประเทศ

ในระยะ 10 กว่าปีที่ผ่านมา มีผู้หันมาลงทุนในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันพืชกันอย่าง มาก เพราะเริ่มตระหนักว่าอุตสาหกรรมนี้มีอนาคตที่สดใส เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร ตลาดของผู้บริโภคมีแต่จะกว้างออกไปไม่หยุดยั้ง น้ำมันหมูเพียงชนิดเดียวย่อมไม่เพียงพอแก่ ความต้องการ และมีราคาแพง ประกอบกับผู้บริโภคจำนวนมากมีความตื่นตัวและหวาดวิตกใน เรื่องอันตรายจากการบริโภคน้ำมันที่ทำจากไขมันสัตว์อันเป็นสาเหตุประการหนึ่งของการ เสีย ชีวิตจากโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด หรือทำให้มีไขมันในเส้นเลือดสูง ในขณะที่น้ำมันสกัดจาก พืชมีอันตรายน้อยกว่า การบริโภคน้ำมันพืช เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันไร่ข้าว เป็นต้น จึงกลายเป็นสิ่งทดแทนที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

ปัจจุบันจะพบว่าน้ำมันพืชที่สกัดจากถั่วเหลืองและไร่ข้าวเป็นที่นิยมและต้องการของ ผู้บริโภค แต่โรงงานผู้ผลิตไม่สามารถสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เพียงพอ ต้องผลิต ต่ำกว่าประสิทธิภาพของเครื่องจักร เนื่องจากไม่มีวัตถุดิบถั่วเหลือง และไร่ข้าวป้อนโรงงาน อย่างสม่ำเสมอและพอเพียง ดังนั้นการสำรวจหาข้อมูลการสนองสินค้า (supply) ในวัตถุดิบ

เหล่านี้เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพืชน้ำมันจัดเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันพืช
จากรำข้าว และถั่วเหลือง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจราคา และปริมาณผลผลิตของรำข้าว และถั่วเหลือง มีการเปลี่ยนแปลง และขาดแคลนมากน้อยเพียงใด
2. เพื่อสำรวจความต้องการในรำข้าว และถั่วเหลืองจากผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชในปัจจุบัน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ศึกษาถึงปริมาณผลผลิตรำข้าว (Supply of Rice Bran) ความต้องการรำข้าว (Demand of Rice Bran) ราคารำข้าว (Buying Price of Rice Bran) และราคากากรำข้าว (Selling Price of Rice Bran Meal) เป็นรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2527

และศึกษาถึงปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง (Supply of Soybean) ความต้องการถั่วเหลือง (Demand of Soybean) ราคาถั่วเหลือง (Buying Price of Soybean) และราคากากถั่วเหลือง (Selling Price of Soybean Meal) ในฤดูกาลผลิตคือ ฤดูฝนและฤดูแล้งระหว่างปี พ.ศ. 2521 - พ.ศ. 2527 ในเขตที่โรงงานสกัดน้ำมันพืชจากถั่วเหลือง และรำข้าวเปิดดำเนินงาน คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และฉะเชิงเทรา

คำจำกัดความ

1. ปริมาณผลผลิตรำข้าว (Supply of Rice Bran) หมายถึง ปริมาณผลผลิตรำข้าวอันเป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวเปลือกเป็นข้าวสารของโรงสี

2. ความต้องการรำข้าว (Demand of Rice Bran) หมายถึง ปริมาณรำข้าวที่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจัดซื้อจากพ่อค้าคนกลาง นายหน้า หรือโรงสีโดยตรง

3. ราคารำข้าว (Buying Price of Rice Bran) หมายถึง ราคาที่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชซื้อรำข้าวจากพ่อค้าคนกลาง นายหน้า หรือโรงสีโดยตรง

4. กากรำข้าว (Rice Bran Meal) หมายถึง ผลพลอยได้ที่ได้จากการสกัดน้ำมันพืชจากรำข้าว และนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

5. ราคากากรำข้าว (Selling Price of Rice Bran Meal) หมายถึง ราคาที่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชขายกากรำข้าวให้ผู้ประกอบการผลิตอาหารสัตว์โดยตรง พ่อค้าคนกลาง นายหน้า หรือผู้เลี้ยงสัตว์ที่ใช้กากรำข้าวเป็นวัตถุดิบ

6. ผลผลิตถั่วเหลือง (Supply of Soybean) หมายถึง ปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองที่เกษตรกรเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละฤดูการผลิตคือ ฤดูฝน และฤดูแล้ง

7. ความต้องการถั่วเหลือง (Demand of Soybean) หมายถึง ปริมาณถั่วเหลืองที่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจัดซื้อจากพ่อค้าท้องถิ่น พ่อค้าคนกลาง นายหน้า หรือเกษตรกรโดยตรง

8. ราคาถั่วเหลือง (Buying Price of Soybean) หมายถึง ราคาที่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชซื้อถั่วเหลืองจากพ่อค้าท้องถิ่น พ่อค้าคนกลาง นายหน้า หรือเกษตรกรโดยตรง

9. กากถั่วเหลือง (Soybean Meal) หมายถึง ผลพลอยได้ที่ได้จากการสกัดน้ำมันพืชจากถั่วเหลือง และนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

10. ราคากากถั่วเหลือง (Selling Price of Soybean Meal) หมายถึง ราคาที่ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชขายกากถั่วเหลืองให้ผู้ประกอบการผลิตอาหารสัตว์โดยตรง

พ่อค้าคนกลาง นายหน้า หรือผู้เลี้ยงสัตว์ที่ใช้กากถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. จะเป็นประโยชน์ต่อแผนการผลิต และการจัดซื้อวัตถุดิบ รำข้าว และถั่วเหลืองของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมนํ้ามันพืช
2. จะเป็นประโยชน์ต่อแผนการผลิตและการจัดซื้อวัตถุดิบของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่ใช้กากรำข้าว และกากถั่วเหลืองอันเป็นผลพลอยได้ของการกลั่นนํ้ามันพืช
3. ช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรหันมานิยมเพาะปลูกข้าวและถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจต่อไป

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. การวิจัยนี้ไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของวัตถุดิบ กากวัตถุดิบ และราคาวัตถุดิบ ราคากากวัตถุดิบ
2. การวิจัยนี้ไม่ได้แสดงถึงผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและราคาของวัตถุดิบ และกากวัตถุดิบกับความต้องการและราคาของพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ใช้ทดแทนกันในการผลิตอาหารสัตว์
3. การวิจัยนี้ไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการวัตถุดิบ (Demand) และกำลังการผลิต (Capacity) ของผู้ประกอบการผลิตนํ้ามันพืช

บทที่ 2
ความรู้ทั่วไป
ข้าว

การจำแนกชนิดของข้าว¹

ข้าวเป็นพืชที่ปลูกเพื่อการค้าและบริโภค สามารถจำแนกออกได้หลายชนิดโดยอาศัยคุณสมบัติต่าง ๆ เป็นตัวกำหนด คุณสมบัติที่จำแนกชนิดของข้าวในประเทศไทยคือพื้นที่ปลูก และฤดูกาล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้คือ

ก. การจำแนกชนิดของข้าวตามพื้นที่ปลูก แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ข้าวไร่ (Upland Rice) คือ ข้าวที่ปลูกตามที่ดอน เช่นเขาที่ราบสูงและในแปลงพืชไร่ ปัจจุบันมีปลูกอยู่ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่การทำการทั่วประเทศ ข้าวไร่ส่วนใหญ่จะปลูกด้วยวิธีหยอด ข้าวไร่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะปลูกเก็บเกี่ยวในเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม ในภาคกลางตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ภาคใต้ฝั่งตะวันออกอยู่ระหว่างมิถุนายนถึงธันวาคม ภาคใต้ฝั่งตะวันตกตอนล่างอยู่ระหว่างสิงหาคมถึงมกราคม ข้าวไร่ส่วนมากปลูกเพื่อการบริโภคในครัวเรือนมากกว่าเป็นการค้า

2. ข้าวนาสวน (Lowland Rice) คือ ข้าวที่ปลูกอยู่ในพื้นที่มีระดับน้ำตั้งแต่ 5 - 10 เซนติเมตรจนถึงพื้นที่มีระดับน้ำ 70 - 80 เซนติเมตร ข้าวนาสวนส่วนมากจะปลูกโดยวิธีปักดำ รองลงมาคือการปลูกโดยวิธีหว่านแห้งและการหว่านข้าวออกหรือ

¹ วรวิทย์ พาณิชพัฒน์, สุเทพ ลิ้มทองกุล และสุเทพ นุชสว่าง. "ความรู้เรื่องข้าว" ใน การทํานาน้ำฝน ครั้งที่ 6 2527 (สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2527) หน้า 88 - 91

นาหว่านน้ำตม การเพาะปลูกมีทั่วไปประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่การทำนาในประเทศไทย พันธุ์ข้าวนาสวนส่วนใหญ่จะมีคุณภาพของเมล็ด และการชักสีดีกว่าข้าวไร่ และข้าวนาเมือง ข้าวนาสวนในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะปลูกและเก็บเกี่ยวในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ภาคกลางจะเริ่มจากเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม ในภาคใต้ฝั่งตะวันตกจะเริ่มจากกรกฎาคมถึงสิงหาคม ในภาคใต้ฝั่งตะวันออกจะเริ่มจากกันยายนหรือตุลาคมถึงกุมภาพันธ์หรือต้นมีนาคม พันธุ์ข้าวประเภทนี้เป็นพันธุ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากและให้ผลผลิตค่อนข้างสูง

3. ข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำ (Deep Water or Floating Rice)

คือ ข้าวที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับน้ำตั้งแต่ 80 เซนติเมตรขึ้นไปจนถึง 3 - 4 เมตร ข้าวนาเมืองจะปลูกโดยวิธีหว่านข้าวแห้ง โดยจะไถหว่านตั้งแต่เริ่มฤดูฝนในเดือนเมษายนหรือพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวได้ปลายเดือนธันวาคมขณะเก็บเกี่ยวนี้น้ำจะแห้งหมดแล้ว คุณภาพของเมล็ดข้าวจะต่ำเพราะมีท้องไข่มากเมื่อนำไปสีข้าวสารเมล็ดจะแตกหักมากจึงนิยมนำไปทำข้าวเหนียวถึง 60 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเมื่อเอาเมล็ดข้าวแช่น้ำแล้วนำไปนึ่งจะทำให้การจับตัวของแป้งในเมล็ดเกิดขึ้นใหม่ เมื่อเอาเมล็ดไปตากให้แห้งแล้วสีจึงได้คุณภาพการชักสีที่ดีมาก และเมล็ดข้าวที่ได้ขาวใสเป็นเงางาม ข้าวนาเมืองมีเนื้อที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง

ข. การจำแนกชนิดของข้าวตามฤดูกาล แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้าวนาปีหรือข้าวไวต่อช่วงแสง (Photoperiod sensitive varieties) พันธุ์ข้าวพวกนี้จะออกดอกต่อเมื่อได้รับช่วงแสงที่พอเหมาะซึ่งเป็นช่วงแสงสั้น เพราะข้าวจัดเป็นพืชวันสั้น (short day plant) เป็นระยะเวลาติดต่อกันระยะหนึ่งจึงสามารถออกดอกได้จำนวนวันที่ได้รับแสงที่พอเหมาะนี้จะ เป็นจำนวนที่วันติดต่อกันนั้นขึ้นอยู่กับพันธุ์ บางพันธุ์ต้องการช่วงระยะเวลาสั้นเพียง 7 - 10 วัน ก็จะสามารถออกดอกได้ แต่บางพันธุ์อาจต้องการเป็นระยะเวลานาน 15 - 20 วัน พันธุ์ข้าวนาปีแบ่งออกเป็น พันธุ์

ข้าวเบา ข้าวกลาง และข้าวหนัก พันธุ์ข้าวพวกนี้จะต้องปลูกในฤดูนาปีเท่านั้น หากนำไปปลูกในฤดูนาปรัง โอกาสที่จะได้รับช่วงแสงวันสั้นตามที่ต้องการไม่มี ทำให้ไม่สามารถให้ผลผลิตเมล็ดได้

2. ข้าวนาปรัง ข้าวนอกฤดู หรือพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง (Photo-period insensitive varieties) คือ พันธุ์ข้าวที่สามารถปลูกได้ตลอดปีไม่ว่าจะปลูกเดือนไหนเมื่อพันธุ์ข้าวเหล่านี้มีอายุครบกำหนดก็จะออกดอกออกรวงและเก็บเกี่ยวได้ แต่อายุของพันธุ์ข้าวเหล่านี้จะสั้นหรือยาวขึ้นได้ตามช่วงวันที่ปลูก เช่น พันธุ์ข้าว กข.1 ถ้าปลูกในช่วงวันสั้นจะมีอายุ 120 หรือ 125 วัน แต่ถ้าปลูกในช่วงวันยาวจะมีอายุ 130 - 135 วัน

พันธุ์ข้าว พันธุ์ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยสามารถจำแนกได้หลายชนิดจากฝ่ายข้าว กองส่งเสริมพืชพันธุ์ กรมส่งเสริมการเกษตร ดังมีรายชื่อพันธุ์ข้าวที่ส่งเสริมในภาคต่าง ๆ ของประเทศพอเป็นสังเขปต่อไปนี้คือ

1. พันธุ์ข้าว กข.1, 2, 3
2. พันธุ์ข้าว กข.4
3. พันธุ์ข้าว กข.5
4. พันธุ์ข้าว กข.6
5. พันธุ์ข้าว กข.7
6. พันธุ์ข้าว กข.8
7. พันธุ์ข้าว กข.9
8. พันธุ์ข้าว กข.11
9. พันธุ์ข้าว กข.13
10. พันธุ์ข้าว กข.15
11. พันธุ์ข้าว กข.17
12. พันธุ์ข้าว กข.19

13. พันธุ์ข้าว กข.21
14. พันธุ์ข้าว กข.23
15. พันธุ์ข้าว กข.25
16. พันธุ์ข้าว กข.27
17. พันธุ์ข้าวตาแห้ง 17
18. พันธุ์ข้าวแม่วัน
19. พันธุ์กัญเมืองหลวง
20. พันธุ์ดอกพะยอม
21. พันธุ์เหมยนอง 62 เอ็ม
22. พันธุ์ดอกมะลิ 105
23. พันธุ์เหลืองใหญ่ 148
24. พันธุ์เหนียวสันป่าตอง
25. พันธุ์หางยี 71
26. พันธุ์น้ำสะกดย 19
27. พันธุ์ข้าวปากหม้อ 148
28. พันธุ์แก้วรวง 88
29. พันธุ์นางมล เอส 4
30. พันธุ์เหลืองประทิว 123
31. พันธุ์ตะเภาแก้ว 161
32. พันธุ์เล็บมือนาง 111
33. พันธุ์ปิ่นแก้ว 56
34. พันธุ์นางฉลวง
35. พันธุ์พวงไร่ 2
36. พันธุ์นางพญา 132
37. พันธุ์ใฝ่อกน้ำ 43

เมล็ด (Grain) เมล็ดจะเกิดขึ้นหลังจากการผสมพันธุ์ การเจริญเติบโตของเมล็ดจะแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะน้ำนม (Milk Stage) หลังจากดอกข้าวผสมติด เมล็ดจะเริ่มเจริญเติบโตขึ้นเป็นเมล็ดเล็ก ๆ ผอม ๆ อยู่ในดอกข้าวและจะสะสมแป้งมากขึ้น ในระยะที่สองเมล็ดก็จะใหญ่ขึ้นและแป้งเริ่มแข็งตัว (Dough Stage) และสะสมแป้งมากขึ้นจนถึงระยะเมล็ดแก่ (Mature Grain Stage) ในระยะนี้แป้งจะถูกสะสมจนเต็มกลีบดอกสีของกลีบดอกเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองกลายเป็นเปลือกที่หุ้มห่อเมล็ดข้าวสุก (paddy rice) เมล็ดข้าวที่สุกถ้าแกะเปลือกออกจะได้ข้าวกล้อง (Brown rice) เมื่อพิจารณาดูข้าวกล้องที่โคนเมล็ดจะเห็นรอบนูน ๆ ด้านท้องของเมล็ดซึ่งภาษาโรสเรียกว่า จมูกข้าว (Embryo) ภาษาฮิวะเรียกว่า คัพพะหรือจุกกำเนิดซึ่งเมื่อนำเมล็ดไปเพาะรากข้าวและต้นข้าวจะงอกออกจากจุดนี้ เมื่อนำเมล็ดข้าวไปสีจะได้รำหยาบและรำละเอียด รำหยาบเป็นส่วนของเนื้อเยื่อชั้นนอกที่ติดกับเปลือกซึ่งมีคุณค่าทางอาหารต่ำ ส่วนรำละเอียดเป็นเนื้อเยื่อชั้นในที่ติดกับเนื้อแป้งของเมล็ดจะมีคุณค่าทางอาหารมากกว่ารำหยาบ

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ข้าว¹

1. ข้าว (Rice) เมล็ดข้าวเปลือกเมื่อนำไปสีที่โรงสีจะได้แกลบประมาณ 20% รำหยาบประมาณ 3.2% รำละเอียดประมาณ 6.7% และข้าวสารซึ่งประกอบด้วย ข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ข้าวหักใหญ่ ข้าวหัก และปลายข้าว ประมาณ 70% เมล็ดข้าวที่สีเอาเปลือกออกแล้วรวมตลอดถึง ข้าวกล้อง ข้าวขาว ข้าวเหนียว และข้าวเหนียว ทั้งที่เป็นข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ข้าวหักใหญ่ ข้าวหัก และปลายข้าว ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

¹ พาณิชย, กระทรวง. "การกำหนดมาตรฐานข้าว" ประกาศกระทรวงพาณิชย์ ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 30 มกราคม 2517 (กรุงเทพฯ : คณะกรรมการตรวจข้าว, สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย)

ข้าวกล้อง (Cargo Rice, Loozain Rice, Brown Rice, Husked Rice) คือ ข้าวที่ได้จากการสี ข้าวเปลือกเจ้า ข้าวเปลือกเหนียว เพื่อเอาเปลือกออกเท่านั้น ทั้งที่เป็นข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ข้าวหักใหญ่ ข้าวหัก และปลายข้าว

ข้าวขาว (White Rice) คือ ข้าวที่ได้จากการสีข้าวเปลือกเจ้าโดยสีเอาเปลือกออกและขัดเอารำออกจนมีสีขาว ทั้งที่เป็นข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ข้าวหักใหญ่ ข้าวหัก และปลายข้าว

ข้าวเหนียวขาว (White Glutinous Rice) คือ ข้าวที่ได้จากการสีข้าวเปลือกเหนียว โดยสีเอาเปลือกออก และขัดเอารำออกจนมีสีขาว ทั้งที่เป็นข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ข้าวหักใหญ่ ข้าวหัก และปลายข้าว

ข้าวหุง (Boiled Rice) คือ ข้าวที่ได้จากการสีข้าวเปลือกเจ้าที่ผ่านการแช่น้ำและอบด้วยความร้อนแล้วทำให้แห้งก่อนทำการสี ถ้าสีโดยขัดเอารำออกหมด เรียกว่า ข้าวหุง หากสีโดยเอาเปลือกออกเท่านั้นเรียกว่า ข้าวหุงกล้อง

2. รำละเอียด หรือรำข้าว (Rice Bran) คือ เนื้อเยื่อชั้นในที่ติดกับเนื้อแป้งของเมล็ดข้าว ซึ่งได้จากการสีข้าวเปลือกประกอบด้วย รำข้าวขาว และรำข้าวหุง

รำข้าวขาว คือ รำละเอียดที่เป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวเปลือกเจ้าและข้าวเปลือกเหนียว

รำข้าวหุง คือ รำละเอียดที่เป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวเปลือก ข้าวที่ผ่านการแช่น้ำและอบด้วยความร้อนแล้วทำให้แห้งก่อนทำการสี

คุณสมบัติของรำข้าวทางกายภาพ เป็นผงละเอียด สีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่น และเมื่อสัมผัสจะลื่นมือ

คุณสมบัติของรำข้าวทางเคมี ดังแสดงตามตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 1 Chemical Composition of Rice Bran

Component	White Rice Bran (%)	Parboiled Rice Bran (%)	Meal or Bran Cake (%)
Moisture	10.00	9.70	11.20
Protein	11.90	12.50	17.60
Crude Fat	18.00	20.90	8.30
Carbohydrate	44.70	40.60	39.90
Crude Fibre	7.10	8.06	10.60
Ash	8.30	8.23	12.40
	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์และบริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประโยชน์ของรำละเอียด รำละเอียดใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์เลี้ยง คือ สุกร ไก่ เป็ด โคนม และปลา เช่น ปลาดุก ปลานิล ปลาช่อน ปลาสวาย และปลาตะเพียน และใช้เป็นวัตถุดิบของโรงงานสกัดน้ำมันพืช

ถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองเป็นพืชใน Family leguminosae และ Subfamily Papi-
lionoideae มีชื่อวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นทางการในปัจจุบันคือ Glycine max (L.)
Merrill ส่วนชื่อสามัญก็เรียกกันต่าง ๆ ไป แต่ชื่อซึ่งเป็นที่ยอมรับกันมากที่สุด คือ
"Soybean"

ถั่วเหลือง หมายถึง ถั่วเหลืองที่เกษตรกรปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดนำมาใช้บริโภค และทำอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น น้ำมันพืช เต้าเจี้ยว เต้าหู้ ตลอดจนทำเป็นอาหารสัตว์ เราสามารถแบ่งชนิดของถั่วเหลืองออกเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะสีผิว คือ

1. ถั่วเหลืองผิวเหลือง หมายถึง ถั่วเหลืองที่มีผิวสีเหลือง
2. ถั่วเหลืองผิวดำ หมายถึง ถั่วเหลืองที่มีผิวสีดำนิยมปลูกในฤดูฝน ส่วนมากจะเป็นพันธุ์พื้นเมือง บางท้องที่เรียกว่า "ถั่วกาแพ"

พันธุ์ที่ใช้เพาะปลูก พันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ในการเพาะปลูกมีทั้งพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ที่เป็นถั่วเหลืองพันธุ์ที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้เกษตรกรปลูก คือ พันธุ์ สจ.1 สจ.2 สจ.4 และ สจ.5

ฤดูปลูกถั่วเหลือง¹ การปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทยในภาวะปัจจุบันมีการปลูกปีละ 3 ครั้ง ได้แก่ การปลูกในต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูแล้ง ซึ่งเกษตรกรในท้องถิ่นจะทำการปลูกหมุนเวียนกับพืชเศรษฐกิจหลักและนิยมปลูกตามแต่สภาพของฤดูกาลแตกต่างกันดังนี้

1. การปลูกในต้นฤดูฝน จะทำการปลูกในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคมโดยจะทำการปลูกก่อนการปลูกฝ้าย ถั่วเขียวผิวดำ ถั่วเขียวผิวมัน และข้าวฟ่าง เป็นต้น ในช่วงนี้จะผลิตถั่วเหลืองได้ประมาณ 45% ของผลผลิตทั้งหมด ท้องถิ่นที่ทำการปลูกในระยะเวลาดังกล่าวนี้คือ จังหวัดสุโขทัย โดยเฉพาะในเขตอำเภอสวรรคโลกและศรีสำราญ ถั่วเหลืองที่ได้ในแถบนี้เรียกกันในการค้าว่า ถั่วเหลืองสวรรคโลก

¹ สุกุล ธนุรักษ์, อัจฉรา สุขวัฒนา, สุชาติ ม้ามงคล และชวาลวุฒไชยนุวัตติ. สถานการณ์การผลิตและการตลาดถั่วเหลือง. (ฝ้ายพืชน้ำมัน กองส่งเสริมพืชพันธุ์กรรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, มกราคม 2528) หน้า 15 (อัครสำเนา)

2. การปลูกในช่วงปลายฤดูฝน จะทำการปลูกในระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน โดยจะทำการปลูกตามหลังข้าวโพด ถั่วเขียวผิวมัน เป็นต้น ในช่วงนี้จะผลิตถั่วเหลืองได้ประมาณ 35% ของผลผลิตทั้งหมดซึ่งผลผลิตจำนวนนี้จะออกสู่ท้องตลาดประมาณเดือนธันวาคมเป็นต้นไป เมล็ดถั่วเหลืองที่ได้จากการปลูกในฤดูนี้เป็นเมล็ดที่มีคุณภาพดีเนื่องจากเก็บเกี่ยวเมื่อฝนหมดแล้ว ท้องดินที่ทำการปลูกในปลายฤดูฝนนี้คือ ในแถบภาคกลาง เช่น จังหวัด สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ เรียกกันในทางการค้าว่า ถั่วเหลืองพระพุทธรบาท

3. การปลูกในช่วงฤดูแล้ง จะทำการปลูกในระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน โดยจะทำการปลูกในเขตชลประทานและปลูกในนาหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ในช่วงนี้จะผลิตถั่วเหลืองได้ประมาณ 20% ของผลผลิตทั้งหมด ซึ่งผลผลิตในฤดูนี้จะออกสู่ท้องตลาดประมาณเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ส่วนมากนิยมปลูกในแถบภาคเหนือ เช่น จังหวัด เชียงใหม่ และจังหวัดใกล้เคียง ในทางการค้าเรียกว่า ถั่วเหลืองเชียงใหม่

เขตเพาะปลูกในประเทศ เขตที่มีการเพาะปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทยจะมีอยู่ 3 ภาค คือ ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคอีสาน แต่แหล่งผลิตถั่วเหลืองที่สำคัญของประเทศส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคเหนือ โดยในช่วงฤดูฝนจะมีการปลูกถั่วเหลืองอยู่ในแถบภาคเหนือตอนกลาง และภาคเหนือตอนล่างเป็นส่วนใหญ่ ส่วนในฤดูแล้งจะมีการปลูกอยู่ในแถบภาคเหนือตอนบนเป็นส่วนใหญ่ สำหรับภาคอีสานจะมีการปลูกในเขตพื้นที่ซึ่งติดต่อกับภาคอื่น ๆ เช่น จังหวัดนครราชสีมา เลย ขอนแก่น

จังหวัดที่มีการปลูกถั่วเหลืองมากได้แก่ สุโขทัย เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ ตาก กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ สระบุรี เลย แพร่ เชียงราย พิชณุโลก แม่ฮ่องสอน ลำปาง¹

¹ เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง กรมส่งเสริมการเกษตร. "ถั่วเหลือง" ในเอกสารวิชาการชุดพืชศาสตร์ (Crop Manual) ที่ 3, สิงหาคม 2525 หน้า 8

องค์ประกอบของเมล็ดถั่วเหลือง¹ เมล็ดถั่วเหลืองมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ

น้ำมัน เมล็ดถั่วเหลืองที่ส่งจำหน่ายในตลาดโลกมีน้ำมันประมาณ 18. - 20 % ของน้ำหนักเมล็ด น้ำมันถั่วเหลืองเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพสูง กล่าวคือ มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acid : oleic, linoleic และ linolenic) 80 - 85 %

โปรตีน เมล็ดถั่วเหลืองมีโปรตีนประมาณ 35 - 40 % ถ้าสกัดเอาไขมันออกไปก่อนโปรตีนจะเพิ่มขึ้นถึง 60 % และเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูง แม้จะมี sulfured amino acid บางตัวน้อย (เช่น methionine และ cystein) แต่ก็สามารถสังเคราะห์เพิ่มเติมได้ตามปริมาณที่ต้องการ จึงทำให้ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบที่มีคุณค่าในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ปัจจุบันนี้การค้นคว้าเกี่ยวกับการกำจัด trypsin ซึ่งเป็นสาร inhibitor ที่มีอยู่ในเมล็ดถั่วเหลือง และมีบทบาทอย่างสำคัญต่อการย่อยโปรตีนได้ดำเนินการอยู่อย่างกว้างขวาง และเมื่อทำได้สำเร็จจะทำให้การใช้ถั่วเหลืองมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นจึงทำให้เชื่อว่าการเลี้ยงสัตว์ในอนาคตจะต้องผูกพันอยู่กับกากถั่วเหลืองตลอดไป

แป้ง เมล็ดถั่วเหลืองมีแป้งอยู่ประมาณ 30 - 35 % ส่วนใหญ่อยู่ในรูป starchose ซึ่งสัตว์และมนุษย์ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ยกเว้นในสัตว์เคี้ยวเอื้องหรือต้องผ่านวิธีการหมักก่อน แต่วิทยาการสมัยใหม่สามารถสกัดเอาแป้งชนิดนี้ไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น ๆ ได้ (เช่น ทำพลาสติก กาว และอื่น ๆ) จากผลการวิจัยของนักโภชนาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่ามีช่องทางปรับปรุงเอาแป้งชนิดนี้ไปใช้เป็นอาหารได้ในอนาคตอันใกล้

เมล็ดถั่วเหลืองนั้นองค์ประกอบที่สำคัญคือ น้ำมันและโปรตีนสูงมากเป็นพิเศษ

¹ เรื่องเดียวกัน หน้า 69 - 71

จากการทดลองหาองค์ประกอบของเมล็ดถั่วเหลืองในท้องปฏิบัติการตึกวิจัยพืชน้ำมัน งานวิจัย
เคมีพืชและผลิตภัณฑ์ กองเกษตรเคมี มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณน้ำมันและโปรตีนเฉลี่ยในเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์สงเสริมและองค์
ประกอบกรดไขมันในเมล็ด

	พันธุ์		
	สง.1	สง.2	สง.3
ส่วนประกอบของกรดไขมันในเมล็ดถั่วเหลือง			
ความชื้น (%)	8.82	7.92	8.24
น้ำมัน (%)	19.27	20.28	20.07
โปรตีน (%)	37.18	36.01	43.93
องค์ประกอบของกรดไขมันในถั่วเหลือง (%)			
Palmitic acid	11.46	11.26	10.93
Stearic acid	3.19	2.99	3.43
Total saturated fatty acid	14.65	14.25	14.36
Oleic acid	24.00	16.40	25.16
Linoleic acid	55.00	61.00	53.65
Linolenic acid	6.23	8.34	6.87
Total Unsaturated fatty acid	85.23	85.34	85.68

ประโยชน์ของถั่วเหลือง ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์มาก เมล็ด
ถั่วเหลืองสามารถนำมาประกอบเป็นอาหารและแปรรูปได้หลายชนิด เช่น ทำเป็นถั่วงอก
เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซ๊อว นมถั่วเหลือง สกัดน้ำมัน กากถั่วเหลืองนำมาเป็นส่วนประกอบของ
อาหารสัตว์ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าถั่วเหลืองเป็นพืชน้ำมันที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของประชาชน
ทุกระดับ มีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศ ทั้งปัจจุบันและอนาคตและเป็นพืชที่มี
ประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เพราะได้ก่อให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนสัมพันธ์
เกี่ยวเนื่องกันหลายฝ่ายนับตั้งแต่ ชาวไร่ผู้ปลูกถั่วเหลือง พ่อค้าคนกลาง โรงงานผลิตน้ำมัน
พืช และกากถั่วเหลือง โรงงานอาหารสัตว์ หรือฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ผู้ใช้กากถั่วเหลือง ผู้ประ
กอบฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ผู้ส่งออกสัตว์เป็นหรือเนื้อสัตว์ และผู้บริโภค

โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืช

ประเภทของโรงงาน¹

โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืช โดยทั่วไปแบ่งประเภทได้ดังนี้

ประเภทที่ 1 โรงงานสกัดน้ำมันดิบจากพืชน้ำมัน ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็กตั้งอยู่
ตามแหล่งใกล้วัตถุดิบ เช่น โรงงานน้ำมันมะพร้าว โรงงานสกัดน้ำมันรำ โรงงานสกัดน้ำมัน
ปาล์ม โรงงานน้ำมันถั่วลิสง โรงงานเหล่านี้อาศัยผลผลิตของตนในรูปน้ำมันดิบ เพื่อกิจการ
อุตสาหกรรมทำสบู่ และอุตสาหกรรมผลิตไขมันบริโภค เช่น Margarine และ Shortening
นอกจากนี้ยังนำไปกลั่นเป็นน้ำมันพืชใช้ประกอบอาหาร

ประเภทที่ 2 โรงงานผลิตน้ำมันพืช โรงงานประเภทนี้มี 2 แบบ

แบบที่ 1 เป็นโรงงานที่ใช้น้ำมันดิบมากลั่นเป็นน้ำมันพืชบริโภค บรรจุขายเป็น
ขวด ปีบ หรือดวงขายจากปีบในตลาดสด ส่วนใหญ่จะเป็นน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำ น้ำมันปาล์ม
น้ำมันถั่วลิสง เป็นต้น

¹ วิรัตน์ ความณี, "ระบบการจัดการโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืช" ในรายงาน
การสัมมนาเรื่องอุตสาหกรรมน้ำมันพืช ครั้งที่ 1 ณ ศูนย์สารนิเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
14 กรกฎาคม 2524 หน้า 223 - 224 (อัครสำเนา)

แบบที่ 2 เป็นโรงงานที่มีกรรมวิธีการผลิตต่อเนื่องตั้งแต่การสกัดน้ำมันดิบจาก
พีชน้ำมัน ผ่านขั้นตอนการแยกกรดไขมัน ฟอสฟอรัส และกลั่นเป็นน้ำมันพืชบริโภค บรรจุขวด และ
กระป๋องขนาดต่าง ๆ วัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ ถั่วเหลือง รำข้าว เมล็ดถั่ว เมล็ดฝ้าย เป็นต้น

การจำแนกวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำมันพืช¹ พิจารณาตามน้ำมันพืชที่ได้รับจาก
การผลิตเป็น 2 ประเภท คือ

ก. ประเภทได้น้ำมันน้อย คือ ให้น้ำมันพืชไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก
ได้แก่ เมล็ดทานตะวัน รำข้าว ถั่วเหลือง เมล็ดฝ้าย เมล็ดถั่ว ฯลฯ

ข. ประเภทที่ได้น้ำมันมาก คือ ให้น้ำมันพืชเกินกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนัก
ได้แก่ ถั่วลิสง เมล็ดละหุ่ง เมล็ดงา เนื้อมะพร้าวแห้ง เมล็ดปาล์ม ฯลฯ

กรรมวิธีการผลิต

การผลิตน้ำมันพืชนั้นมีด้วยกันหลายวิธี แต่หลักการใหญ่จะเหมือนกัน คือ การ
ปรับสภาพวัตถุดิบให้เหมาะสมกับการสกัดแยกน้ำมัน (การเตรียมวัตถุดิบ) และการปรับคุณภาพ
ให้เหมาะสมกับการใช้งาน กรรมวิธีการผลิตในโรงงานแต่ละประเภทแตกต่างกันออกไปตาม
ชนิดของวัตถุดิบและเทคโนโลยีในการผลิต สำหรับกรรมวิธีการผลิตน้ำมันพืชตามชนิดของวัตถุ
ดิบแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ²

1. กรรมวิธีการผลิตของน้ำมันพืชจากถั่วเหลือง รำข้าว เมล็ดถั่ว เมล็ดฝ้าย

¹ วิทยาลัยศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, สถาบัน "สภาการณ์และ
ปัญหาอุตสาหกรรมน้ำมันพืช" รายงานโครงการสำรวจอุตสาหกรรมน้ำมันพืช, มกราคม 2526
หน้า 11 (อัคราเนนา)

² เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน

2. กรรมวิธีการผลิตของน้ำมันพืชจากถั่วลิสง มะพร้าวแห้ง งา เนื้อในเมล็ด
ปาล์ม ยางพารา ละหุ่ง

3. กรรมวิธีการผลิตของน้ำมันพืชจากผลปาล์มสด

สำหรับกรรมวิธีการผลิตน้ำมันพืชจากถั่วเหลืองและรำข้าวตามการผลิตในกลุ่ม
ที่ 1 แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การปรับสภาพวัตถุดิบให้เหมาะสมกับการสกัดแยกน้ำมันหรือการเตรียม
วัตถุดิบ (Preparation)

เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและจำเป็นมาก การปรับสภาพวัตถุดิบในที่นี้รวม
ตั้งแต่การทำความสะอาดแยกสิ่งเจือปนที่มีผลต่อปริมาณน้ำมันที่จะสกัด คุณภาพของน้ำมันและ
กาก ตลอดจนการปรับสภาพของวัตถุดิบให้สามารถสกัดน้ำมันออกมาได้ง่ายและรวดเร็ว
รายละเอียดต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1.1 การทำความสะอาดแยกสิ่งเจือปน

วัตถุดิบต่าง ๆ ที่เข้าสู่ขบวนการผลิตมักจะมีสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ
ติดมาด้วย เช่น เศษใบไม้ เศษไม้ กรวด หิน โลหะต่าง ๆ ฯลฯ ดังนั้นเพื่อเพิ่ม
คุณภาพของน้ำมันพืช และกากน้ำมันพืชรวมทั้งป้องกันการเสียชำรุดของอุปกรณ์เครื่องจักรซึ่งมี
ราคาแพงมาก จึงต้องมีการกำจัดสิ่งแปลกปลอมเหล่านี้ออกให้มากที่สุด โดยใช้อุปกรณ์การ
กำจัดพวกตะแกรงร่อน (เพื่อคัดขนาดเมล็ดที่เล็กและลีบเสียออกไป) เครื่องแยกโลหะโดย
อาศัยอำนาจแม่เหล็ก (Magnetic Separator) เครื่องแยกสิ่งแปลกปลอมโดยอาศัยแรง
ลม คือใช้เป่ากำจัดฝุ่น (Cyclone Separator)

ในการทำความสะอาดถั่วเหลืองซึ่งเป็นเมล็ดพืชน้ำมันที่มีเปลือกแข็ง
นอกจากจะกำจัดสิ่งแปลกปลอมทั่ว ๆ ไปเหล่านี้แล้วยังต้องมีวิธีกำจัดสิ่งแปลกปลอมเฉพาะอีก
คือ จะต้องมีการกระเทาะเปลือกด้วยเครื่องกระเทาะเปลือกแบบลูกกลิ้ง (Cracking rolls)

โดยเครื่องจะผ่าเมล็ดถั่วเหลืองเป็นชิ้นเล็ก ๆ มีจำนวน 6 - 8 ชิ้นต่อเมล็ด และจะทำให้เปลือกหลุดร่อนออกมาแล้วผ่านเครื่องแยกเปลือกโดยใช้แรงลม (Aspiration) เนื้อถั่วที่ได้จึงมีความสะอาดพอสมควร

1.2 การปรับสภาพวัตถุดิบให้สามารถสกัดแยกน้ำมันออกมาได้ง่ายและรวดเร็ว

ในขั้นตอนนี้จะทำวัตถุดิบให้มีลักษณะและคุณสมบัติเหมาะสมกับวิธีการสกัดแยกน้ำมันที่ใช้ กล่าวคือ เนื้อถั่วเหลืองจะต้องนำมาอบให้นิ่ม โดยให้ถั่วมีความชื้น 10 - 11 % อุณหภูมิ 70 - 80 ° ซ. จากนั้นก็นำมาเข้าเครื่องรีดให้เป็นแผ่นบาง ๆ (Flaking) ความหนาประมาณ 0.2 - 1.0 มิลลิเมตร (การทำให้เป็นแผ่นบาง ๆ จะทำให้เซลล์ของถั่วเหลืองแตกออก และทำให้ลกระยะทางที่ไขมันและตัวทำละลายเดินทาง) ส่วนรำข้าวจะถูกนำมาบดให้แตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปอบและอัดให้เป็นแท่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.0 - 5.0 มิลลิเมตร สำหรับบางโรงงานที่ใช้รำข้าวเป็นวัตถุดิบหลังจากผ่านกรรมวิธีการทำความสะอาดแล้วนำไปอบก็ผ่านไปสู่ขั้นตอนการสกัดโดยไม่ต้องอัดเป็นแท่ง

ในการให้ความร้อนโดยใช้ไอน้ำพ่นโดยตรงหรืออาจจะอบด้วยความร้อนแก่เนื้อถั่วเหลืองและรำข้าวนั้นจะช่วยให้น้ำมันในถั่วเหลืองและรำข้าวถูกสกัดออกมาได้ง่าย และได้ปริมาณมากเป็นการลดปริมาณของกรดไขมันอิสระ เนื่องจากความชื้นลดลงและเอนไซม์หยุดการทำงาน

2. การสกัดน้ำมันดิบ (Extraction of Crude Oil)

การสกัดน้ำมันพืชอาจทำได้ 3 วิธี คือ การสกัดโดยใช้เครื่องบีบอัด การสกัดด้วยตัวทำละลาย หรือการใช้ทั้ง 2 วิธีร่วมกันเพื่อให้ได้น้ำมันมากยิ่งขึ้น

2.1 การสกัดโดยใช้เครื่องบีบ (Expeller)

เมล็ดพืชที่ผ่านการเตรียมวัตถุดิบในขั้นแรกมาแล้วจะถูกนำมาเข้า

เครื่องบีบที่มีลักษณะเป็นเข้าเกลียว ซึ่งจะหมุนอัดเมล็ดพืชเป็นเกลียวเข้ากับตัวเข้าแล้วบีบน้ำมันออกมาและได้ส่วนที่เหลือเป็นกาก การผลิตในลักษณะนี้เป็นที่นิยมของโรงงานขนาดเล็ก เพราะเครื่องบีบมีราคาถูก

2.2 การสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย (Solvent Extraction)

วิธีนี้มักเป็นวิธีสกัดที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าการสกัดโดยใช้เครื่องบีบมาก โรงงานสกัดน้ำมันพืชขนาดใหญ่นิยมใช้วิธีการนี้ เพราะได้ผลผลิตมากกว่า คือสามารถแยกเอาน้ำมันออกมาได้ในปริมาณมาก ปริมาณน้ำมันที่ตกค้างในกากมีอยู่น้อยมากคือ ต่ำกว่าร้อยละ 1 และเครื่องจักรสามารถใช้ได้กับพืชหลายชนิด แม้ว่าจะใช้เงินลงทุนในการผลิตและอาศัยความรู้ทางวิชาการในระดับที่สูงก็ยังไม่ถือว่าคุ้มค่า เพราะให้ผลตอบแทนสูง

การสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายนี้ เป็นวิธีการใช้ตัวทำละลายที่สามารถละลายน้ำมันได้ สกัดแยกน้ำมันออกจากกากพืชน้ำมัน ตัวทำละลายจะให้น้ำมันมีความหนืดลดลง และสามารถซึมผ่านผนังเซลล์ซึ่งเป็นผนังที่สารบางชนิดสามารถซึมผ่านได้ (Permeable membrane) ออกมารวมกันอยู่ในตัวทำละลาย ตัวทำละลายส่วนใหญ่ที่ใช้กันในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช คือ เฮกเซน (Hexane) ซึ่งเป็นเคมีภัณฑ์จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (Petroleum Hydrocarbon Mixture) มีจุดเดือดระหว่าง $66 - 69^{\circ}\text{C}$. สำหรับถั่วเหลืองและรำข้าวซึ่งมีน้ำมันไม่เกินร้อยละ 25 นั้น นิยมใช้วิธีการสกัดแยกน้ำมันด้วยตัวทำละลาย โดยถั่วเหลืองหรือรำข้าวที่รีดเป็นแผ่นหรือแท่งบาง หรือเป็นรำข้าวที่เป็นผงผ่านความร้อนแล้วจะถูกส่งไปยังเครื่องสกัดและพ่นสารเฮกเซนลงไปเพื่อสกัดเอาน้ำมันออกมา โดยน้ำมันและเฮกเซนจะรวมกันเป็นสารละลายอยู่ในเครื่องสกัด เรียกว่า มิสเซลล์ล่า (Miscella) เมื่อนำมิสเซลล์ล่าไประเหยเอาเฮกเซนออกก็จะได้น้ำมันดิบ (Crude Oil) ส่วนกากถั่วเหลืองหรือกากรำข้าวจากเครื่องสกัดจะถูกนำไประเหยเอาเฮกเซนออกนึ่งให้สุก ระเหยน้ำส่วนเกินออก และทำให้เย็นลง จะได้กากสำหรับเลี้ยงสัตว์

3. การปรับคุณภาพให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการทำน้ำมันดิบให้บริสุทธิ์ (Refining)

กล่าวคือ น้ำมันดิบที่สกัดออกจากถั่วเหลืองหรือรำข้าวนั้นจะมีสี กลิ่น รส เศษผง กาก ตลอดจนมีสารบางอย่างที่ติดมากับเมล็ดถั่วเหลือง หรือรำข้าวตามธรรมชาติเจือปนอยู่จึงต้องนำมาผ่านขั้นตอนของการทำให้ น้ำมันดิบนี้บริสุทธิ์อีกครั้งหนึ่งเพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน โดยมีวิธีการดังนี้

3.1 นำน้ำมันดิบที่ได้มาแยกเอาอย่างเหนียว ๆ ออก (สารที่แขวนลอยในน้ำมัน) โดยการตกตะกอนแล้วแยกเอาตะกอนและสิ่งเจือปนอื่น ๆ ออกโดยใช้เครื่องเหวี่ยง

3.2 ขจัดกรดไขมันอิสระ (Neutralizing) เนื่องจากกรดไขมันอิสระเป็นสารที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพของไขมัน เช่น ก่อให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ของไขมัน การเกิดขึ้นของกลิ่นนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณของกรดไขมันอิสระที่มีอยู่ในน้ำมันว่ามีอยู่มากน้อยเพียงใด กรณีที่มีอยู่มากก็จะเกิดปฏิกิริยาของ Oxidative Rancidity โดยเร็ว โดยทั่วไปแล้วกฎหมายมาตรฐานจึงได้กำหนดค่าของกรดไขมันอิสระนี้ในน้ำมันพืชสำหรับบริโภคซึ่งไม่ควรเกิน 0.05 %

การขจัดกรดไขมันอิสระนั้นทำได้โดยใช้สารเคมีซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศนิยมใช้ ค่าง (Caustic Soda) เติมลงไปเพื่อทำปฏิกิริยากับกรดไขมันอิสระเกิดเป็นสบู่ จากนั้นใช้เครื่องเหวี่ยงแยกต่างและกรดไขมันอิสระที่กลายเป็นสบู่ออกก็จะได้น้ำมันบริสุทธิ์ที่เหลือกรดไขมันอิสระน้อยมาก ส่วนที่เป็นสบู่จะมีสิ่งสกปรกหรือสารบางอย่างที่เจือปนอยู่ในน้ำมันดิบมาก่อนปะปนออกมาด้วย

เช่น อาหารไก่ อาหารเป็ด และอาหารสุกร เป็นต้น อาหารสัตว์สำเร็จรูปแต่ละชนิดจะมี อัตราส่วนในการใช้วัตถุดิบที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตาม สามารถแบ่งอาหารสัตว์ ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป เป็นอาหารสัตว์สำเร็จรูปที่ผสมเรียบร้อยแล้ว จากโรงงาน สามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ทันที มี 2 ชนิดคือ ชนิดเม็ดและชนิดผง ผู้เลี้ยง นิยมใช้ชนิดเม็ดเพราะให้คุณค่าทางอาหารสูงกว่าทำให้สัตว์เจริญเติบโตได้เร็วและอัตราการ สูญเสียระหว่างที่สัตว์กินอาหารยังมีน้อยกว่าชนิดผง แต่อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดมีราคาแพง กว่าชนิดผงพอสมควร

2) อาหารเข้มข้นหรือหัวอาหาร เป็นอาหารสัตว์สำเร็จรูปชนิดเข้มข้นที่มี ส่วนผสมของโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ เมื่อจะนำไปเลี้ยงสัตว์จะต้องนำไปผสมกับวัตถุดิบ อื่น ๆ เช่น รำข้าว, ปลายข้าว, ปลายป่น, กากถั่ว เป็นต้น ต้นทุนของอาหารสัตว์ประเภท นี้จะถูกลงกว่าอาหารสำเร็จรูป แต่ผู้เลี้ยงส่วนมากไม่นิยมใช้หัวอาหารเพราะยุ่งยากและไม่ สามารถผสมให้เข้ากันได้ดี เพราะเป็นการผสมด้วยมือทำให้ได้คุณภาพของอาหารสัตว์ไม่ดี เท่ากับอาหารสัตว์สำเร็จรูปจากโรงงาน

ตัวอย่างของอาหารสัตว์ประเภทต่าง ๆ เช่น

- อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป ชนิดเม็ด สำหรับสุกร 90 กิโลกรัมขึ้นไป วัตถุดิบ ที่ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ ได้แก่ ข้าวโพดและหรือปลายข้าว น้ำมันพืช และหรือไขมันสัตว์ ปลายป่นและหรือเนื้อป่น กากถั่วเหลืองและหรือกากถั่วลิสง รำละเอียดและหรือรำสกัด กระถิน ป่น แคลเซียมคาร์บอเนตและหรือเปลือกหอยป่น ไคแคลเซียมและหรือกระดูกป่น เกลือ วิตามิน และแร่ธาตุ (บริษัท ศรีไทยปศุสัตว์)

- อาหารสัตว์สำเร็จรูป ชนิดผง สำหรับไก่ใหญ่ก่อนไข่ (อายุเกิน 12 สัปดาห์ - เริ่มไข่) วัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ ได้แก่ กากถั่วเหลือง และหรือ

วิธีดำเนินงานวิจัย

① การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิกระทำโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยกรุงเทพ จำนวน 10 คน ^{ดงมีรายละเอียดต่อไปนี้}

1. เก็บข้อมูลทุติยภูมิ ^{จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง} โดยขอรายละเอียดจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1.1 รายชื่อและกำลังการผลิตของผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจากรำข้าวและถั่วเหลืองจากกองควบคุมโรงงาน กรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม

1.2 ผลงานค้นคว้างานวิจัยเรื่อง "การศึกษาองค์ประกอบของน้ำมันรำ" และ "การศึกษาสารประกอบอินทรีย์ในรำข้าวไทย" จากฝ่ายพืชน้ำมันกองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

1.3 สถิติราคาถั่วเหลืองระหว่างปี พ.ศ. 2527 และ พ.ศ. 2528 จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

1.4 รายงานสถานการณ์การผลิตและการตลาดถั่วเหลืองจากกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

1.5 พันธุ์ข้าว จากฝ่ายข้าว กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

1.6 รายงานสภาวะการณ์และปัญหาอุตสาหกรรมน้ำมันพืช จากห้องปฏิบัติการน้ำมันพืชและไขมัน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

1.7 อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ จาก ห้องสมุด มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

1.8 อุตสาหกรรมน้ำมันพืช จาก ห้องสมุด มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

1.9 ข้าว จาก หอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.10 การประมาณความต้องการรำเพื่อใช้ประโยชน์ในประเทศ พ.ศ.

2522 จากหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.11 การสัมมนาปัญหาอุตสาหกรรมน้ำมันพืช จาก หอสมุดกลาง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.12 Rice Bran Stabilization จาก หอสมุดกลาง กรม
วิทยาศาสตร์บริการ

1.13 รายงานการตลาดถั่วเหลือง พ.ศ. 2526 จาก ธนาคารกรุงไทย

1.14 สถิติราคาขายส่งตลาดกรุงเทพของวัตถุดิบที่ใช้ประกอบอาหารสัตว์
ระหว่าง พ.ศ. 2521 - พ.ศ. 2526 จาก กองระดับราคา กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์
กระทรวงพาณิชย์

1.15 ทะเบียนอาหารสัตว์ และคุณสมบัติของกากรำข้าวและกากถั่วเหลือง
จากผู้ประกอบการผลิตอาหารสัตว์ 11 บริษัท คือ

1. บริษัท กรุงเทพอาหารสัตว์ จำกัด
2. บริษัท ศรีไทยปศุสัตว์ จำกัด
3. บริษัท เมทาโกร จำกัด
4. บริษัท แลลมทองสหการ จำกัด
5. บริษัท กรุงเทพโภคภัณฑ์ จำกัด
6. บริษัท ป.เจริญพันธุ์อาหารสัตว์ จำกัด
7. ห้างหุ้นส่วนโภคภัณฑ์สากล จำกัด
8. บริษัท สหพัฒน์เกษตร จำกัด
9. บริษัท ลีพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำกัด
10. บริษัท คาร์กิลส์ จำกัด
11. บริษัท เจริญโภคภัณฑ์ จำกัด

ค/100 (โอนสิทธิ์)

สัญญาซื้อขายน้ำมันพืช...
ชื่อ บริษัท จำกัด
ชื่อ Original Name

2. เก็บข้อมูลปฐมภูมิ ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจากรำข้าว ซึ่งเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีเงินทุนจดทะเบียนเป็นล้านบาทขึ้นไป จำนวนหกบริษัทในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และฉะเชิงเทรา คือ

1. บริษัท กมลกิจ จำกัด
2. บริษัท น้ำมันบริโภคไทย จำกัด
3. บริษัท ธนากรผลิตภัณฑ์น้ำมันพืช จำกัด
4. บริษัท มาบุญครองไรซ์มิล จำกัด
5. บริษัท อุตสาหกรรมน้ำมันพืชเกษตรสุวรรณ จำกัด
6. บริษัท อุตสาหกรรมวิวัฒน์ จำกัด

โดยสุ่มตัวอย่างห้าบริษัทจากผู้ประกอบการหกบริษัท ได้แก่

1. บริษัท กมลกิจ จำกัด → ๖๖
2. บริษัท น้ำมันบริโภคไทย จำกัด → ๖๖
3. บริษัท ธนากรผลิตภัณฑ์น้ำมันพืช จำกัด ๖๖ < ๖๖
4. บริษัท อุตสาหกรรมน้ำมันพืชเกษตรสุวรรณ จำกัด - (๖๖)
5. บริษัท อุตสาหกรรมวิวัฒน์ จำกัด - ๖๖ < ๖๖

ด้วยการสัมภาษณ์และออกแบบสอบถาม ฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบและขายกากใน เรื่องปริมาณผลผลิตรำข้าว (Supply) ความต้องการรำข้าว (Demand) ราคารำข้าว (Buying Price) และราคากากรำข้าว (Selling Price) เป็นรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2527 ตลอดจนถึง คุณสมบัติของรำข้าวและกากรำข้าวหรือรำสกัด

2.2 ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจากถั่วเหลือง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่เงินทุนจดทะเบียนเป็นล้านบาทขึ้นไปมีจำนวนสามบริษัท คือ

- 1. บริษัท ธนากรผลิตภัณฑ์น้ำมันพืช จำกัด
- 2. บริษัท อุตสาหกรรมวิวัฒน์ จำกัด
- 3. บริษัท โรงกลั่นน้ำมันนครไชยศรี จำกัด → 1055
 ↳ pro.

โดยสุ่มตัวอย่างสองบริษัทจากผู้ประกอบการสามบริษัท ได้แก่

- 1. บริษัท ธนากรผลิตภัณฑ์น้ำมันพืช จำกัด
- 2. บริษัท อุตสาหกรรมวิวัฒน์ จำกัด

ด้วยการสัมภาษณ์ และออกแบบสอบถามในเรื่องปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง (Supply) ความต้องการถั่วเหลือง (Demand) ราคาถั่วเหลือง (Buying Price) และราคาถั่วเหลือง (Selling Price) / ในฤดูกาลผลิต คือ ฤดูฝน และฤดูแล้ง ระหว่างปี พ.ศ. 2521 - พ.ศ. 2527 ตลอดจนคุณสมบัติของถั่วเหลืองและกากถั่วเหลือง

2.3 สัมภาษณ์อุปนายกสมาคมโรงสีแห่งประเทศไทย ในเรื่องปริมาณผลผลิตข้าว ปริมาณรำข้าว และราคารำข้าว ระหว่างปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2527

2.4 สัมภาษณ์ และออกแบบสอบถามฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบและกากของบริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์ คือ บริษัท กรุงเทพโปรดิวส์ จำกัด บริษัท ศรีไทยปศุสัตว์ จำกัด บริษัท เบทาโกร จำกัด และบริษัทพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำกัด ในเรื่องคุณสมบัติของกากรำข้าว กากถั่วเหลือง ราคาถั่วเหลือง และราคาถั่วเหลือง ระหว่างปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2527

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้

ประกอบด้วย

- 1. แบบสอบถาม
- 2. แบบสัมภาษณ์

ราคาข้าวเปลือก
100 บาท
หัก
ภาษี
10%

ตารางที่ 3 ปริมาณผลผลิตรำข้าว (Supply of Rice Bran)

เดือน	พ.ศ. 2526 (พันตัน)	พ.ศ. 2527 (พันตัน)
มกราคม	20.570	20.400
กุมภาพันธ์	25.400	23.560
มีนาคม	27.700	21.000
เมษายน	14.000	14.000
พฤษภาคม	9.000	13.000
มิถุนายน	6.500	16.000
กรกฎาคม	7.000	11.000
สิงหาคม	6.000	7.000
กันยายน	5.500	5.000
ตุลาคม	3.000	5.000
พฤศจิกายน	0.800	3.000
ธันวาคม	5.500	6.000
รวมทั้งหมด	130.970	144.960

คิดรวมภาษี → 10% ของรวมทั้งหมด
(0.10 x 144.960)

ตารางที่ 4 ปริมาณความต้องการรำข้าว (Demand of Rice Bran)

เดือน	พ.ศ. 2526 (พันตัน)	พ.ศ. 2527 (พันตัน)
มกราคม	13.774	16.419
กุมภาพันธ์	17.792	19.860
มีนาคม	20.496	17.890
เมษายน	10.645	10.513
พฤษภาคม	8.042	11.900
มิถุนายน	5.996	14.058
กรกฎาคม	6.050	10.002
สิงหาคม	5.123	5.981
กันยายน	5.236	3.790
ตุลาคม	2.726	3.623
พฤศจิกายน	0.461	2.152
ธันวาคม	4.545	5.249
รวมทั้งหมด	100.886	121.437

↑ ไปแทน (พ.ศ. 2527)
2527

ตารางที่ 5 ราคาเฉลี่ยของรำข้าว (Buying Price of Rice Bran)

บาท/10 ก.ก.

เดือน	พ.ศ. 2526	พ.ศ. 2527
มกราคม	28.40	32.30
กุมภาพันธ์	27.10	31.80
มีนาคม	27.00	32.70
เมษายน	28.30	35.70
พฤษภาคม	30.60	34.70
มิถุนายน	30.30	35.90
กรกฎาคม	32.70	35.40
สิงหาคม	35.90	37.40
กันยายน	37.80	40.30
ตุลาคม	36.80	38.30
พฤศจิกายน	40.50	40.00
ธันวาคม	37.80	36.10

ส่งมอบ (check) 5/10/17
ต่อที่
ที่ (ฉบับที่)

ตารางที่ 6 ราคาเฉลี่ยของกากรำ (Selling Price of Rice Bran Meal)

บาท/10 ก.ก.

เดือน	พ.ศ. 2526	พ.ศ. 2527
มกราคม	24.90	29.80
กุมภาพันธ์	24.50	28.40
มีนาคม	24.10	27.30
เมษายน	24.30	28.00
พฤษภาคม	25.70	28.20
มิถุนายน	26.90	29.40
กรกฎาคม	27.00	29.50
สิงหาคม	30.10	30.30
กันยายน	33.20	30.70
ตุลาคม	33.50	32.10
พฤศจิกายน	33.50	31.40
ธันวาคม	33.60	29.50

ตารางที่ 7 ปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง (Supply of Soybean)

พันตัน

ปี	ฤดูฝน (ต.ค. - มี.ค.)	ฤดูแล้ง (เม.ย. - ก.ย.)
2520 - 2521	56.300	40.000
2521 - 2522	110.000	48.900
2522 - 2523	70.000	32.100
2523 - 2524	69.000	52.000
2524 - 2525	76.000	42.000
2525 - 2526	113.000	39.000
2526 - 2527	135.000	48.000

ตารางที่ 8 ปริมาณความต้องการถั่วเหลือง (Demand of Soybean)

พันตัน

ปี	ฤดูฝน (ต.ค. - มี.ค.)	ฤดูแล้ง (เม.ย. - ก.ย.)
2520 - 2521	0.305	8,561
2521 - 2522	34.070	6,375
2522 - 2523	21.625	16,325
2523 - 2524	23.670	6,142
2524 - 2525	25.780	9,185
2525 - 2526	38.650	21,844
2526 - 2527	46.080	9,214

ตารางที่ 9 ราคาเฉลี่ยของถั่วเหลือง (Buying Price of Soybean)

บาท/100ก.ก.

ปี	ฤดูฝน (ต.ค. - มี.ค.)	ฤดูแล้ง (เม.ย. - ก.ย.)
2520 - 2521	56.80	52.10
2521 - 2522	56.70	59.80
2522 - 2523	65.10	64.90
2523 - 2524	74.80	70.90
2524 - 2525	70.50	69.70
2525 - 2526	64.60	70.90
2526 - 2627	75.00	71.50

ตารางที่ 10 ราคาเฉลี่ยของกากถั่วเหลือง (Selling Price of Soybean Meal)

บาท/10 ก.ก.

ปี	ฤดูฝน (ต.ค. - มี.ค.)	ฤดูแล้ง (เม.ย. - ก.ย.)
2520 - 2521	52.10	49.50
2521 - 2522	54.90	58.30
2522 - 2523	61.40	67.90
2523 - 2524	77.30	75.10
2524 - 2525	77.50	76.70
2525 - 2526	70.70	73.70
2526 - 2527	80.50	74.10

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ร้อยละ
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)
3. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
4. การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

4.1 กำหนดให้ปริมาณผลผลิตรำข้าว (Supply) เป็นตัวแปรต้น - ตามราคารำข้าว ราคาการรำข้าวหรือรำสกัด และปริมาณความต้องการรำข้าว (Demand) เป็นตัวแปรต้นอิสระ

4.2 กำหนดให้ปริมาณผลผลิตข้าวเหลือง (Supply) เป็นตัวแปรต้น - ตามราคาข้าวเหลือง ราคาการข้าวเหลือง และปริมาณความต้องการข้าวเหลืองเป็นตัวแปรต้นอิสระ

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลรำข้าว (จากตารางที่ 3 - 6) และข้าวเหลือง (จากตารางที่ 7 - 10) ประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS

เอกสารอ้างอิง

1. บุญเสริม วิสกุล. สถิติตอนที่ 1 (วิธีเก็บและประมวลข้อมูล). บริษัท สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2527
2. วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. บริษัท สำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2526
3. เอกชัย ชัยประเสริฐสิทธิ. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ และการถดถอย. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2516
4. อนันต์ ศรีโสภณ. หลักการวิจัยเบื้องต้น. บริษัท สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2521

บทที่ 4

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ผลจากการสำรวจปริมาณการผลิตรำข้าว และถั่วเหลือง ความต้องการรำข้าว และถั่วเหลือง ตลอดจน ราคาการรำข้าว และถั่วเหลือง ซึ่งได้นำเสนอไว้แล้วในตารางที่ 3 - 6 ในเรื่องของรำข้าว และตารางที่ 7 - 10 ในเรื่องของถั่วเหลือง จากผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชในปัจจุบัน ซึ่งอาจจะนำไปใช้ประโยชน์ในการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง ในวงจรระยะเวลาต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอไว้ และผู้วิจัยเห็นว่านอกจากการสำรวจข้อมูลแล้วนั้น น่าจะได้ดูผลกระทบของความต้องการรำข้าว และถั่วเหลือง ราคารำข้าว และถั่วเหลือง ตลอดจนราคาการรำข้าว และถั่วเหลือง ว่ามีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตรำข้าว และถั่วเหลือง มากน้อยเพียงใด จึงสร้างรูปแบบ (Model) เชิงเส้นตรงขั้น และทำการวิเคราะห์โดยใช้ Multiple Regression เพื่อศึกษาผลกระทบดังกล่าว ซึ่งอาจจะนำมาเป็นประโยชน์อ้างอิง ได้ภายหลัง และนอกจากจะใช้วิธีการ Multiple Regression แล้วก็ยังเปรียบเทียบกับ เทคนิคของ Regression โดยใช้วิธี Stepwise Regression และผลการวิเคราะห์เพิ่มเติมนี้ จะแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้ โดยแยกเป็นสอง Model คือ Model ของปริมาณ ผลผลิตของรำข้าว และปริมาณผลผลิตของถั่วเหลือง

รำข้าว

- กำหนดให้
- Y = ปริมาณผลผลิตรำข้าว เป็นตัวแปรตาม มีหน่วยเป็น พันตัน
 - X_1 = ความต้องการรำข้าว เป็นตัวแปรอิสระ มีหน่วยเป็น พันตัน
 - X_2 = ราคารำข้าว เป็นตัวแปรอิสระ มีหน่วยเป็น บาท/10 ก.ก.
 - X_3 = ราคาการรำข้าว เป็นตัวแปรอิสระ มีหน่วยเป็น บาท/10 ก.ก.

จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรตาม (Y) และตัวแปรอิสระ (X_1, X_2, X_3)

- 1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{Y}, \bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3$)
- 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s_Y, s_1, s_2, s_3)
- 1.3 สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว (r)

ดังปรากฏตามตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวของรำข้าว

$\bar{Y} = 11.497$	$\bar{X}_1 = 9.624$	$\bar{X}_2 = 34.325$	$\bar{X}_3 = 28.996$
$s_Y = 7.901$	$s_1 = 6.003$	$s_2 = 4.149$	$s_3 = 3.015$
$r_{Y1} = .985$	$r_{Y2} = -.767$	$r_{Y3} = -.706$	
$r_{12} = -.734$	$r_{13} = -.672$	$r_{23} = .901$	

2. ค่า b, β, a และ R

- 2.1 สัมประสิทธิ์การถดถอย หรือค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ (b_1, b_2, b_3) ในรูปของคะแนนดิบ
- 2.2 สัมประสิทธิ์การถดถอย หรือค่าน้ำหนักเบต้า ($\beta_1, \beta_2, \beta_3$) ในรูปของคะแนนมาตรฐาน
- 2.3 ค่าคงที่ในสมการ (a)

ดังปรากฏตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน และค่าคงที่ในสมการของรำข้าว

$b_1 = 1.2043$	$\beta_1 = .9149$
$b_2 = -.1360$	$\beta_2 = -.0714$
$b_3 = -.0705$	$\beta_3 = -.0269$
$a = 7.0558$	

2.4 สัดส่วนของความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม (R^2)

2.5 ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) คือค่าความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระ หรือตัวพยากรณ์ทั้งหลายกับตัวแปรตาม

$$R_{Y.123}^2 = .9755$$

$$R_{Y.123} = .9876$$

จากค่า R^2 ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.9755 แสดงว่าความต้องการรำข้าว ราคารำข้าว และราคาการรำข้าวที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตรำข้าวเพิ่มขึ้นหรือลดลงร้อยละ 97.55 ที่เหลือร้อยละ 2.45 เป็นผลสืบเนื่องจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น สภาพเศรษฐกิจตกต่ำ, ความต้องการของตลาดการค้าต่างประเทศเพิ่มขึ้น เป็นต้น

3. สมการพยากรณ์ คือ

ในรูปคะแนนดิบ $Y' = 7.0558 + 1.2043X_1 - .1360X_2 - .0705X_3$

ในรูปคะแนนมาตรฐาน $Z'_Y = .9149Z_1 - .0714Z_2 - .0269Z_3$

4. เมื่อได้สมการพยากรณ์ในข้อ 3 แล้วได้ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ Regression (B) โดยทดสอบค่า β เท้ากับศูนย์หรือไม่ ทดสอบโดยใช้ตัวสถิติ T โดยทดสอบ

ค่า β_1 เท่ากับศูนย์หรือไม่ ได้ $T_{\text{คำนวณ}} = 17.746$ เมื่อเทียบกับ $T_{\text{ตาราง}}$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แล้วได้ว่าค่า $\beta_1 \neq 0$ นั่นคือ ความต้องการรำข้าวมีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตรำข้าว สำหรับการทดสอบค่า β_2 และ β_3 เท่ากับศูนย์หรือไม่ ได้ค่า $T_{\text{คำนวณ}} = -0.333$ และ -0.810 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับ $T_{\text{ตาราง}}$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แล้วได้ว่า $\beta_2 = 0$ และ $\beta_3 = 0$ นั่นคือ ราคารำข้าว และราคากากรำข้าว ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตรำข้าว

นั่นคือ จาก Multiple Regression ที่ได้มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวเท่านั้น ที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตรำข้าวต่อปริมาณความต้องการรำข้าว

นอกจากวิธีการคำนวณโดยใช้ Multiple Regression แล้ว สามารถใช้เทคนิคของ Regression ได้อีกวิธีคือ Stepwise Regression ซึ่งมีประสิทธิภาพอย่างมาก เทคนิคหนึ่ง ซึ่งได้ผลดังนี้

การคำนวณโดยใช้วิธี Stepwise Regression เมื่อคำนวณแล้วได้ค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่า b, β, a และ R

$$b_1 = 1.2971$$

$$\beta_1 = 0.9854$$

$$a = -0.5196$$

$$R_{Y.1}^2 = 0.9711$$

$$R_{Y.1} = 0.9854$$

2. สมการพยากรณ์ คือ

$$\text{ในรูปคะแนนดิบ } \hat{Y} = -0.5196 + 1.2971X_1$$

$$\text{ในรูปคะแนนมาตรฐาน } z'_Y = 0.9854z_1$$

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ Regression (β) โดยทดสอบค่า β เท่ากับศูนย์หรือไม่ ทดสอบโดยใช้ตัวสถิติ F ซึ่งได้ค่า $F_{\text{คำนวณ}} = 741.394$ เมื่อเทียบกับ $F_{\text{ตาราง}}$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะได้ว่าค่า $\beta \neq 0$ ดังนั้น ในการคำนวณโดยใช้ Stepwise Regression จะได้ตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวเท่านั้น นั่นคือ ความต้องการรำข้าว อยู่ใน Model ส่วนตัวแปรอื่น ๆ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงสรุปได้ว่า ความต้องการรำข้าว มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตรำข้าว และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันด้วย

จากค่า R^2 ที่คำนวณได้จากตัวแปรสองตัวคือ ปริมาณผลผลิตรำข้าว และความต้องการรำข้าว เท่ากับ 0.9711 แสดงว่า ความต้องการรำข้าวที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตรำข้าวเพิ่มขึ้นหรือลดลงร้อยละ 97.11 ที่เหลือร้อยละ 2.78 เป็นผลสืบเนื่องมาจากสาเหตุอื่น ๆ

นั่นคือ ในการพยากรณ์ปริมาณผลผลิตรำข้าว ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักคือ ความต้องการรำข้าว ซึ่งมีผลทำให้ พยากรณ์ตัวแปรตามคือ ปริมาณผลผลิตรำข้าว ได้ถึงร้อยละ 97.11

สรุป การพยากรณ์ โดยใช้วิธีของ Multiple Regression และวิธีของ Stepwise Regression ให้ผลสอดคล้องกัน และปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตรำข้าวคือ ความต้องการรำข้าว

ข้อเสนอแนะ ในการใช้สมการนี้พยากรณ์ผลผลิตรำข้าว นั้น ยังมีปัจจัยอื่นที่ประกอบการพิจารณา เช่น คุณสมบัติของรำข้าว และพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ใช้ทดแทนรำข้าวในอุตสาหกรรมน้ำมันพืชและอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ จึงควรมีการวิจัยเพิ่มเติมถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตข้าวเปลือก คุณสมบัติของรำข้าว ความต้องการ (Demand) และกำลังการผลิต (Capacity) ของผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืช ตลอดจนศึกษาถึงผลกระทบของความต้องการรำข้าว และพืชเศรษฐกิจอื่นที่ใช้ทดแทนรำข้าวในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์และอุตสาหกรรมน้ำมันพืช

ถั่วเหลือง

- กำหนดให้
- Y = ปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง เป็นตัวแปรตาม มีหน่วยเป็น พันตัน
 - X_1 = ความต้องการถั่วเหลือง เป็นตัวแปรอิสระ มีหน่วยเป็น พันตัน
 - X_2 = ราคาถั่วเหลือง เป็นตัวแปรอิสระ มีหน่วยเป็น บาท/10 ก.ก.
 - X_3 = ราคากากถั่วเหลือง เป็นตัวแปรอิสระ มีหน่วยเป็น บาท/10 ก.ก.

จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรตาม (Y) และตัวแปรอิสระ (X_1, X_2, X_3)
 - 1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{Y}, \bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3$)
 - 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S_Y, S_1, S_2, S_3)
 - 1.3 สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว (r)

ดังปรากฏตามตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวของถั่วเหลือง

$\bar{Y} = 66.52$	$\bar{X}_1 = 19.13$	$\bar{X}_2 = 65.95$	$\bar{X}_3 = 67.84$
$S_Y = 31.70$	$S_1 = 13.619$	$S_2 = 7.218$	$S_3 = 10.525$
$r_{Y1} = .859$	$r_{Y2} = .141$	$r_{Y3} = .171$	
$r_{12} = .316$	$r_{13} = .364$	$r_{23} = .965$	

2. ค่า b, β, a และ R
 - 2.1 สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนดิบ (b_1, b_2, b_3)
 - 2.2 สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐาน ($\beta_1, \beta_2, \beta_3$)
 - 2.3 ค่าคงที่ในสมการ (a)

ดังปรากฏตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปของคะแนนดิบ คะแนนมาตรฐาน และค่าคงที่
ในสมการของถั่วเหลือง

b_1	=	.2146	β_1	=	.9223
b_2	=	.0478	β_2	=	.1090
b_3	=	-.0811	β_3	=	-.2693
a	=	4.8895			

- 2.4 สัดส่วนของความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม (R^2)
- 2.5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระหรือตัวพยากรณ์ทั้งหลายกับตัวแปรตาม

$$R_{Y.123}^2 = .7614$$

$$R_{Y.123} = .8726$$

จากค่า R^2 ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.7614 แสดงว่าความต้องการถั่วเหลือง ราคาถั่วเหลือง และราคากากถั่วเหลือง ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นหรือลดลงด้วย ร้อยละ 76.14 ที่เหลือร้อยละ 23.86 เป็นผลสืบเนื่องจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น การนำเข้ากากถั่วเหลืองจากต่างประเทศ สภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ และอื่น ๆ

3. สมการพยากรณ์คือ

$$\text{ในรูปคะแนนดิบ } Y' = 4.8895 + .2146X_1 + .0478X_2 - .0811X_3$$

$$\text{ในรูปคะแนนมาตรฐาน } Z'_Y = .9223Z_1 + .1090Z_2 - .2693Z_3$$

4. เมื่อคำนวณ Multiple Regression ได้ในข้อ 3 แล้วจึงทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ Regression (β) โดยทดสอบค่า β เท่ากับศูนย์หรือไม่ ทดสอบโดยใช้ตัวสถิติ T โดยทดสอบค่า β_1 เท่ากับศูนย์หรือไม่ ได้ $T_{\text{คำนวณ}} = 5.507$ เมื่อเทียบกับ $T_{\text{ตาราง}}$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แล้ว ได้ว่า $\beta_1 \neq 0$ นั่นคือ ความต้องการถั่วเหลือง มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองสำหรับการทดสอบค่า β_2 และ β_3 เท่ากับศูนย์หรือไม่ ได้ค่า $T_{\text{คำนวณ}} = -0.444$ และ 0.183 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับ $T_{\text{ตาราง}}$ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แล้วได้ว่า $\beta_2 = 0$ และ $\beta_3 = 0$ นั่นคือ ราคาถั่วเหลือง และราคากากถั่วเหลือง ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง

สรุป นั่นคือ จาก Multiple Regression ที่ได้มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวเท่านั้นที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองคือ ปริมาณความต้องการถั่วเหลือง

นอกจากวิธีการคำนวณโดยใช้ Multiple Regression แล้ว สามารถใช้เทคนิคของ Regression ได้อีกวิธีคือ Stepwise Regression ซึ่งมีประสิทธิภาพอย่างมาก เทคนิคหนึ่ง ซึ่งได้ผลดังนี้

การคำนวณโดยใช้วิธี Stepwise Regression เมื่อคำนวณแล้วได้ค่าต่าง ๆ

ดังนี้

1. ค่า b, β, a และ R

$$b_1 = 0.1999$$

$$\beta_1 = 0.8589$$

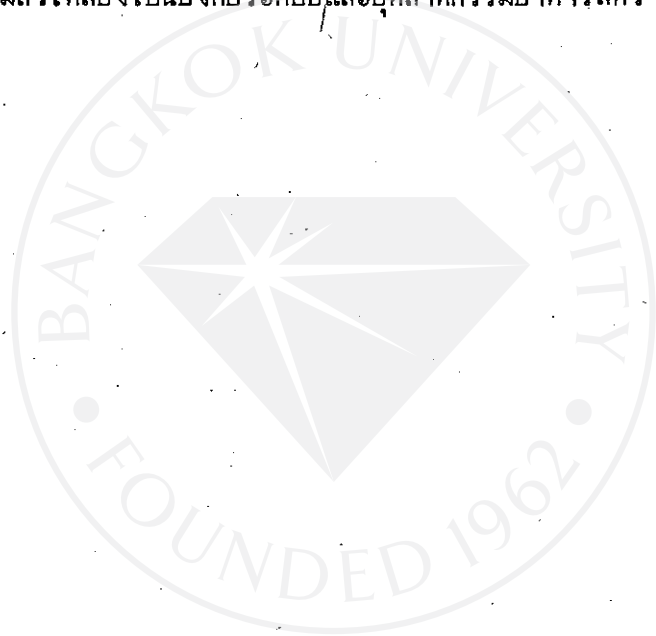
$$a = 2.8273$$

$$R_{Y.1}^2 = 0.7377$$

$$R_{Y.1} = 0.8589$$

๒๒๒

อื่น ๆ ที่ใช้ทดแทนถั่วเหลืองในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรม
อาหารอื่น ๆ ที่มีถั่วเหลืองเป็นองค์ประกอบ จึงควรมีการวิจัยเพิ่มเติมในเรื่องของความสัมพันธ์
ระหว่างปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง คุณสมบัตถั่วเหลือง ความต้องการ (Demand) และกำลังการ
ผลิต (Capacity) ของผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืช ตลอดจนศึกษาถึงผลกระทบของความ
ต้องการถั่วเหลือง และพืชเศรษฐกิจอื่นที่ใช้ทดแทนถั่วเหลือง ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช (อุตสาหกรรม
อาหารอื่น ๆ ที่มีถั่วเหลืองเป็นองค์ประกอบ) และอุตสาหกรรมอาหารสัตว์



การวิจัยเรื่อง "การสนองสินค้ารำข้าว และถั่วเหลือง ต่ออุตสาหกรรมน้ำมันพืช" นี้ได้ศึกษาถึง รำข้าวและถั่วเหลือง ในเรื่องของราคา ปริมาณความต้องการ ปริมาณผลผลิต และราคากาก เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในอนาคต นอกจากนี้ยังได้ศึกษาเพิ่มเติมโดยพยายามสร้างรูปแบบของปริมาณผลผลิตของรำข้าวและปริมาณผลผลิตของ ถั่วเหลือง เพื่อประโยชน์ในการพยากรณ์ ซึ่งได้ผลดังนี้

1. ปริมาณผลผลิตของรำข้าวมีความสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการของรำข้าว และสามารถสร้างเป็นรูปแบบได้ดังนี้ $\hat{Y} = -0.516 + 1.2971X_1$ และรูปแบบนี้สามารถพยากรณ์อย่างมีประสิทธิภาพให้ความถูกต้องเชื่อถือได้ ประมาณร้อยละ 97.11 โดยใช้วิธีของ Stepwise Regression

2. ปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองมีความสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการของ ถั่วเหลืองและสามารถสร้างเป็นรูปแบบได้ดังนี้ $\hat{Y} = 2.8273 + 0.1999X_1$ และรูปแบบนี้ สามารถพยากรณ์อย่างมีประสิทธิภาพให้ความถูกต้องเชื่อถือได้ ประมาณร้อยละ 73.77 โดยใช้วิธีของ Stepwise Regression

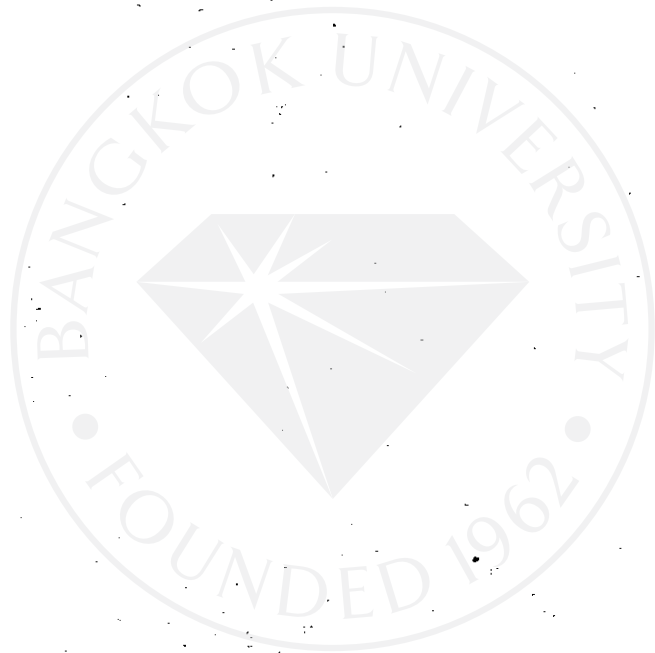
ซึ่งการที่จะนำผลวิจัยนี้ไปใช้จะต้องพิจารณาถึงสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันและอนาคตประกอบด้วย จึงจะให้ประโยชน์อย่างเต็มที่

บรรณานุกรม

- เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง กรมส่งเสริมการเกษตร. "ถั่วเหลือง" ในเอกสารวิชาการ
ชุดพืชศาสตร์ (Crop Manual) ที่ 3, สิงหาคม 2525
- บุญเสริม วิสกุล สถิติตอนที่ 1 (วิธีเก็บและประมวลข้อมูล). กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2517
- พาณิชย์, กระทรวง "การกำหนดมาตรฐานข้าว" ประกาศกระทรวงพาณิชย์ใช้บังคับตั้งแต
วันที่ 30 มกราคม 2517. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการตรวจข้าว สภาหอการค้า
แห่งประเทศไทย
- วรวิทย์ พาณิชพัฒน์, สุเทพ ลิ้มทองกุล และสุเทพ นุชสว่าง. "ความรู้เรื่องข้าว" ใน
การทำน่าน้ำมัน ครั้งที่ 6 2527. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาเกษตร กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์, 2527
- วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, สถาบัน "สภาวการณ์และปัญหาอุตสาหกรรม
น้ำมันพืช" รายงานโครงการสำรวจอุตสาหกรรมน้ำมันพืช, มกราคม 2526
(อัครสำเนา)
- วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ไทยวัฒนา
พานิช จำกัด, 2526
- วิรัตน์ ความณี "ระบบการจัดการโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืช" ใน รายงานการสัมมนา
เรื่องอุตสาหกรรมน้ำมันพืช ครั้งที่ 1 ณ ศูนย์สารนิเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
14 กรกฎาคม 2524 (อัครสำเนา)
- สุพล ธนบุรีรักษ์ และคณะ. สถานการณ์การผลิตและการตลาดถั่วเหลือง. ฝ่ายพืชน้ำมัน
กองส่งเสริมพืชพันธุ์ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,
มกราคม 2528 (อัครสำเนา)

อนันต์ ศรีโสภา, หลักการวิจัยเบื้องต้น, กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
จำกัด, 2521

เอกชัย ชัยประเสริฐสุทธิ. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอย, คณะพาณิชยศาสตร์และ
การบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2512



ภาคผนวก ก.
แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย



คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

แบบสอบถามเรื่อง การสนองสินค้า ไร่ข้าว และถั่วเหลือง ต่ออุตสาหกรรมน้ำมันพืช

ไร่ข้าว

โปรดกรอกตัวเลขในตารางต่อไปนี้

1. ปริมาณผลผลิตไร่ข้าว (Supply)

เมตริกตัน/เดือน

เดือน	พ.ศ. 2526	พ.ศ. 2527
มกราคม		
กุมภาพันธ์		
มีนาคม		
เมษายน		
พฤษภาคม		
มิถุนายน		
กรกฎาคม		
สิงหาคม		
กันยายน		
ตุลาคม		
พฤศจิกายน		
ธันวาคม		

2. ปริมาณร่ำข้าวที่บริษัทจัดซื้อ (Demand)

เมตริกตัน/เดือน

เดือน	พ.ศ. 2526	พ.ศ. 2527
มกราคม		
กุมภาพันธ์		
มีนาคม		
เมษายน		
พฤษภาคม		
มิถุนายน		
กรกฎาคม		
สิงหาคม		
กันยายน		
ตุลาคม		
พฤศจิกายน		
ธันวาคม		

3. คุณสมบัติของรำข้าว

% ของน้ำหนัก	รำข้าวขาว	รำข้าวแดง
ความชื้น เปอร์เซ็นต์น้ำมัน กรดไขมันอิสระ สิ่งเจือปนอื่น		

4. คุณสมบัติของกากรำข้าว

กากรำข้าว	% ของน้ำหนัก
ความชื้น โปรตีน สิ่งเจือปนอื่น	

ถั่วเหลือง

โปรดกรอกตัวเลขในตารางต่อไปนี้

1. ปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง (Supply)

ปี	เมตริกตัน/ฤดู	
	ฤดูฝน (ต.ค. - มี.ค.)	ฤดูแล้ง (เม.ย. - ก.ย.)
2520 - 2521		
2521 - 2522		
2522 - 2523		
2523 - 2524		
2524 - 2525		
2525 - 2526		
2526 - 2527		

2. ปริมาณความต้องการถั่วเหลือง (Demand)

ปี	เมตริกตัน/ฤดู	
	ฤดูฝน (ต.ค. - มี.ค.)	ฤดูแล้ง (เม.ย. - ก.ย.)
2520 - 2521		
2521 - 2522		
2522 - 2523		
2523 - 2524		
2524 - 2525		
2525 - 2526		
2526 - 2527		

3. คุณสมบัติของถั่วเหลือง

ถั่วเหลือง	% ของน้ำหนัก
ความชื้น เปอร์เซ็นต์ไขมัน สิ่งเจือปนอื่น	

4. คุณสมบัติของกากถั่วเหลือง

กากถั่วเหลือง	% ของน้ำหนัก
ความชื้น โปรตีน Urease Activity สิ่งเจือปน	

คุณสมบัติของวัตถุดิบและกากวัตถุดิบ

1. คุณสมบัติของรำข้าวและกากรำข้าว

คุณสมบัติของรำข้าวและกากรำข้าวโดยเฉลี่ยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักจากฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบและขายกากของผู้ประกอบการผลิตน้ำมันพืชจากรำข้าว ดังมีรายละเอียดตามตารางที่ 15 และตารางที่ 16

ตารางที่ 15 คุณสมบัติของรำข้าว โดยเฉลี่ยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก

% ของน้ำหนัก	รำข้าวขาว	รำข้าวสี
ความชื้น	10 - 15	10 - 12
เปอร์เซ็นต์น้ำมัน	14 - 16	20 - 24
กรดไขมันอิสระ (F.F.A.)	10 - 15	5 - 10
สิ่งเจือปนอื่น	3 - 5	3 - 5

ตารางที่ 16 คุณสมบัติของกากรำข้าว โดยเฉลี่ยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก

กากรำข้าว	% ของน้ำหนัก
ความชื้น	10 - 13
โปรตีน	15
สิ่งเจือปนอื่น	3



ภาคผนวก ค.

สหสัมพันธ์กับการทำนาย

สหสัมพันธ์กับการทำนาย¹

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และใช้ความสัมพันธ์นั้นเพื่อประโยชน์ในการทำนายหรือพยากรณ์ นั่นคือ ถ้ามีตัวแปร X และ Y ซึ่งมีความสัมพันธ์กันเท่ากับ r_{XY} ก็สามารถนำค่าความสัมพันธ์นั้นไปใช้ในการทำนาย หรือพยากรณ์ได้ โดยใช้สมการเส้นตรง (Linear equation) ดังนี้

$$Y' = a + bX$$

เมื่อ Y' = ค่าของ Y ที่ได้จากการพยากรณ์

X = ค่าของ X ที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ (predictor)

b = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ซึ่งมีชื่อทางสถิติว่า สัมประสิทธิ์การถดถอย (regression coefficient) หรือน้ำหนักของตัวพยากรณ์

a = ค่าคงที่ในสมการ (constant)

ค่าทั้งหมดที่ปรากฏในสมการดังกล่าวอยู่ในรูปของคะแนนดิบหรือข้อมูลดิบ (raw scores) ถ้าจะใช้คะแนนมาตรฐานแทนข้อมูลดิบ สมการก็จะเปลี่ยนเป็น

$$Z_{Y'} = \beta Z_X$$

เมื่อ $Z_{Y'}$ เป็นคะแนนมาตรฐานของ Y ที่ได้จากการพยากรณ์ และ Z_X เป็นคะแนนมาตรฐานของ X ส่วน β เป็นค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight)

¹ วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย, (กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2526)

ในการสร้างสมการถดถอยค่าของ a และ b สามารถหาได้จากสูตรต่อไปนี $a = \bar{Y} - b\bar{X}$

โดยที่ $b = r_{XY} \frac{S_Y}{S_X}$ เมื่อ \bar{Y} และ \bar{X} เป็นค่าเฉลี่ยของ Y และ X ตามลำดับ ส่วน S_Y และ S_X คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานนั่นเอง

ประโยชน์ของการพยากรณ์ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้คือ ถ้าทราบค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว (หรือลักษณะสองลักษณะ) รวมทั้งค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก็สามารถใช้ความสัมพันธ์นั้นมาสร้างสมการพยากรณ์ และสามารถทำนายค่าของตัวแปรตัวหนึ่งโดยอาศัยค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าของตัวแปรที่ไม่ทราบหรือที่อยู่นอกเหนือจากกลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาคำนวณค่าสหสัมพันธ์

สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation)

ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว และการพยากรณ์ค่าของตัวแปรหนึ่งโดยอาศัยค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งซึ่งในความจริงมักให้ประสิทธิภาพของการพยากรณ์ต่ำ ทางแก้ไขหนึ่งก็คือ การนำเอาตัวพยากรณ์อื่น ๆ มาช่วยพยากรณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทำให้มีตัวพยากรณ์มากกว่าหนึ่งตัว

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้เรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเป็นการขยายการวิเคราะห์แบบที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นของบทนี้ แต่การวิเคราะห์ยังคงอาศัยหลักการเดิม เพียงแต่มีตัวพยากรณ์มากกว่าหนึ่งตัว รูปแบบของสมการถดถอยจึงเป็นดังนี้

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_KX_K$$

ในกรณีที่มีตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ) K ตัว

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_K$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์แต่ละตัว (ในรูปของคะแนนดิบ) ถ้าในรูปคะแนนมาตรฐาน สมการจะเป็น

$$ZY' = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + \dots + \beta_K Z_K$$

Pearson Product Moment Correlation Coefficient (r)

การคำนวณหาสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว เช่น $r = .95$

การแปลผล

1) ความสัมพันธ์ที่ได้เป็นการแสดงแต่เพียงว่า การเกิดของสองอย่าง หรือสองปรากฏการณ์นั้นเป็นไปตามกันหรือสอดคล้องกัน (หรือกลับกันในกรณีที่สหสัมพันธ์เป็นลบ) เท่านั้น มิได้หมายความว่าอะไรเป็นเหตุหรือผลแต่อย่างใด

2) ถ้าจะแปลผลในแง่ของปริมาณหรือตัวเลขให้นำค่า r ที่คำนวณได้ไปยกกำลังสอง ค่าที่ได้จะเป็นสัดส่วนของความแปรผันร่วมกันระหว่างตัวแปรทั้งสอง หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นความแปรผันร่วมที่สามารถพยากรณ์ตัวแปรตัวหนึ่งได้เมื่อทราบค่าของอีกตัวหนึ่ง (การพยากรณ์ดังกล่าวจะถูกต้อง $= 100r^2\%$ โดยประมาณ)

เราเรียกสหสัมพันธ์แบบนี้ว่า สหสัมพันธ์แบบของ Pearson เช่น

r_{Y1} คือค่า r ระหว่าง Y กับ X_1

r_{Y2} คือค่า r ระหว่าง Y กับ X_2

รายงานผลการสำรวจผลผลิตข้าวเปลือกฤดูการผลิตปี 2527/2528
ของ สมาคมโรงสีข้าวไทย

ระยะเวลาในการสำรวจ ระหว่างวันที่ 9 - 19 พฤศจิกายน 2527

พื้นที่ทำการสำรวจ

1. ภาคใต้
2. ภาคกลาง
3. ภาคเหนือ
4. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิธีการสำรวจ

1. จากการออกสำรวจ
2. จากการประเมินผลของสมาชิกสมาคมโรงสีข้าวไทย
ตามจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจผลผลิตข้าวในฤดูกาลเพาะปลูกปี 2527/2528
เป็นแนวทางของโรงสีในการพิจารณาออกรับซื้อข้าวเปลือก
รวมทั้งเสนอแนะต่อสาธารณะชน และหน่วยงานของรัฐที่
เกี่ยวข้องซึ่งสมาคมโรงสีข้าวไทยได้ทำการออกสำรวจเมื่อ
ปี 2526 ผลการสำรวจครั้งนี้สามารถคาดผลผลิตได้ทั้งปี
ดังนี้

ภาค	ชนิดข้าวเปลือก	ในปี				นาปรัง			
		พื้นที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิตรวม	ผลผลิตต่อไร่	พื้นที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิตรวม	ผลผลิตต่อไร่		
ภาคใต้	ข้าวเปลือกเจ้า	3,700,000	1,202,500	325	150,000	82,500	550		
	ข้าวเปลือกเหนียว	30,000	7,500	250	-	-	-		
ภาคกลาง	ข้าวเปลือกเจ้า	12,000,000	4,920,000	410	3,200,000	2,064,000	645		
	ข้าวเปลือกเหนียว	100,000	30,000	300	-	-	-		
ภาคเหนือ	ข้าวเปลือกเจ้า	9,000,000	3,600,000	400	400,000	256,000	640		
	ข้าวเปลือกเหนียว	4,000,000	1,720,000	430	-	-	-		
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ข้าวเปลือกเจ้า	7,000,000	1,512,000	216	200,000	90,000	450		
	ข้าวเปลือกเหนียว	19,500,000	4,095,000	210	-	-	-		
รวม	ข้าวเปลือกเจ้า	31,700,000	11,234,500	354	3,950,000	2,492,500	631		
	ข้าวเปลือกเหนียว	23,630,000	5,852,500	247	-	-	-		

พื้นที่ : ต่อไร่

ต่อเมตริกตัน

ผลการสำรวจ จากการออกสำรวจและประเมินผลทั่วประเทศในปีเพาะปลูก 2527/2528 ปรากฏว่า สภาพน้ำตามแหล่งเพาะปลูกต่าง ๆ เอื้ออำนวย ทำให้ผลผลิตปีนี้ ไม่แตกต่างกับปีที่ผ่านมามากนัก ซึ่งจะแบ่งพื้นที่เพาะปลูกแบ่งออกเป็นภาค ดังนี้

1. ภาคใต้ เริ่มปักดำกันเป็นส่วนใหญ่ และสามารถปักดำได้เต็มพื้นที่
2. ภาคกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่ได้ผลดีเกินคาด ทั้งนี้เป็นเพราะพื้นที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น เขตชลประทานและเป็นพื้นที่ลุ่มส่วนใหญ่ ที่มีเสียหายบ้างเป็นพื้นที่ดอน และประสบปัญหาฝนทิ้งช่วง เช่น ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี สระบุรี ลพบุรี และพิจิตร.
3. ภาคเหนือตอนบน พื้นที่เพาะปลูกได้รับน้ำฝนอย่างสม่ำเสมอ ผลผลิตได้ดี
4. ภาคเหนือตอนล่าง ประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงบ้างเล็กน้อย ทำให้ผลผลิตลดลงในบางพื้นที่ เช่น จังหวัดกำแพงเพชร, นครสวรรค์
5. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ฝนได้ตกแผ่กระจายอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ ถึงแม้บางจังหวัดจะโดนน้ำท่วมบ้าง แต่หลังน้ำลดสามารถเพาะปลูกคืนได้ดี มีพื้นที่บางส่วนในที่ดอนไม่สามารถเพาะปลูกได้ แต่เป็นส่วนน้อย โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา, ชัยภูมิ และขอนแก่น

การเก็บเกี่ยว

1. ภาคใต้ ยังไม่มีการเก็บเกี่ยว จะเริ่มเก็บเกี่ยวระหว่างเดือน มีนาคม-เมษายน
2. ภาคกลาง เก็บเกี่ยวประมาณ 10% ของพื้นที่ และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จจนถึงเดือนมีนาคม
3. ภาคเหนือตอนบน เก็บเกี่ยวประมาณ 20% ของพื้นที่ และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จถึงเดือนกุมภาพันธ์

4. ภาคเหนือตอนล่าง เก็บเกี่ยวประมาณ 15% ของพื้นที่ เก็บเกี่ยวแล้วเสร็จถึงเดือนกุมภาพันธ์
5. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เก็บเกี่ยวประมาณ 25% ของพื้นที่ และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จถึงเดือนมกราคม

สถานการณ์ทั่วไป

1. ภาคใต้ บั๊กคำล่าช้ากว่าทุกภาค เพราะฝนตกน้อยกว่าภาคอื่น ๆ ข้าวเมล็ดสั้นยังนิยมเพาะปลูก เพราะเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมือง ประชาชนนิยมบริโภค แต่มีการเปลี่ยนพันธุ์ข้าวบ้าง โดยใช้พันธุ์ ก.ข.7 เสียส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวในภาคใต้ ผลผลิตข้าวเปลือกเมล็ดสั้นประมาณ 85%
2. ภาคกลาง เกษตรกรเริ่มเปลี่ยนแปลงพันธุ์ข้าวมากขึ้น คือ เปลี่ยนจากพันธุ์พื้นเมืองมาเป็นพันธุ์ ก.ข. ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เนื่องจากให้ผลผลิตสูงขึ้น ทนต่อโรค แต่ในบางพื้นที่เกษตรกรไม่สามารถเปลี่ยนพันธุ์ข้าวได้นั้น เนื่องจากพื้นที่อยู่ในที่ลุ่มน้ำท่วม ทำให้เกษตรกรต้องใช้พันธุ์พื้นเมือง (เมล็ดสั้น) ที่มีลำต้นยาว สามารถหนีน้ำได้ และในบางจังหวัดเกษตรกรเริ่มเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ (อ้อย) ในเขตชลประทานแล้วหันมาปลูกข้าวมากขึ้น เนื่องจากเกษตรกรประสบปัญหาทางด้านราคาเป็นส่วนใหญ่ ผลผลิตข้าวเปลือกในภาคกลางเกษตรกรถือว่าการเพาะปลูกเป็นการค้าเชิงพาณิชย์ ผลผลิตข้าวเปลือกเมล็ดสั้นประมาณ 15% ของผลผลิต
3. ภาคเหนือ เกษตรกรหันมาใช้พันธุ์ ก.ข. มากขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น ในภาคเหนือตอนล่าง พื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทานเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ที่อาศัยน้ำจากเขื่อนพรหมพิรามในจังหวัดสุโขทัย, พิษณุโลก, พิจิตร, นครสวรรค์ การค้าข้าวเปลือกยังเป็นเชิงพาณิชย์ ส่วนภาคเหนือตอนบนพื้นที่เพาะปลูกข้าวเหนียวลดลงเล็กน้อยแล้วหันมาปลูกข้าวเปลือกเจ้าโดยใช้ข้าวพันธุ์ ก.ข. ส่วนข้าวเหนียวเกษตรกรหันมาใช้พันธุ์ ก.ข.6 เพิ่มขึ้นเช่นกัน และยังปลูกข้าวเหนียวเพื่อบริโภคเป็นหลัก ส่วนที่เหลือจึงนำออก

จำหน่าย ส่วนข้าวเปลือกเจ้าเพาะปลูกเป็นเชิงพาณิชย์เสียส่วนใหญ่ ผลผลิตข้าวเปลือกเมล็ดสั้นประมาณ 12% ของผลผลิต

4. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกษตรกรยังนิยมปลูกข้าวเหนียว ถึงแม้ทางราชการจะแนะนำให้ปลูกข้าวเจ้า แต่ไม่ได้ผลเท่าที่ควร เนื่องจากเกษตรกรปลูกข้าวเหนียวเพื่อบริโภคในครัวเรือนมากกว่าเชิงพาณิชย์ ทำให้ผลผลิตข้าวเหนียวลดลงไม่มากนัก เช่นเดียวกับข้าวเมล็ดสั้นในบางพื้นที่ที่เกษตรกรยังปลูกข้าวเมล็ดสั้นนั้นเป็นเพราะความเคยชินของเกษตรกรตั้งแต่บรรพบุรุษ และความเชื่อถือของคนพื้นเมืองในแต่ละท้องถิ่น เช่น จังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์, ศรีสะเกษ ในขณะเดียวกัน เกษตรกรก็ยังนิยมปลูกข้าวหอมมะลิเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากราคาเป็นตัวจูงใจ และพื้นที่ที่มีการลดการเพาะปลูกข้าวเหนียว เกษตรกรหันมาใช้พันธุ์ ก.ช.15, 17, 21, 23 กันมากขึ้น ซึ่งพันธุ์ ก.ช. นี้เป็นพันธุ์ที่มีความใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวหอมมะลิ ผลผลิตข้าวเปลือกเมล็ดสั้นประมาณ 20 - 25 % ของผลผลิตข้าวเปลือกเจ้าทั้งหมด

ข้อสังเกต

1. ผลผลิตข้าวเปลือกเกรดต่ำ (เมล็ดสั้น) ปี 2527/2528 ลดลงไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2526/2527 สำหรับปีนี้ประมาณ 20 - 25 % ของผลผลิตข้าวเปลือกเจ้านาทั่วประเทศ

2. ผลผลิตข้าวเปลือกเหนียวปี 2527/2528 ลดลงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับปี 2526/2527 ถึงแม้ทางราชการพยายามจะแนะนำหรือรณรงค์ให้หันมาปลูกข้าวเปลือกเจ้ามากขึ้น แต่ไม่ได้ผลเท่าที่ควร เพราะเป็นการเร็วเกินไปที่จะให้เกษตรกรเปลี่ยนพันธุ์ เนื่องจากเกษตรกรยังไม่มั่นใจในสถานการณ์ข้าวเปลือกเจ้าและราคาไม่ใช่ตัวกำหนดหรือสิ่งจูงใจ ทั้งนี้เพราะว่าเกษตรกรยังนิยมปลูกข้าวเหนียวเพื่อบริโภคเป็นการสร้างหลักประกันทางด้านบริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารหลักสำคัญที่สุดไว้บริโภคเองในครัวเรือน (เข้าลักษณะการทำนาแบบยังชีพ) (Subsistence Farming) ประกอบกับเกษตรกรมีความเคยชินในการปลูกข้าวเหนียวมาเป็นเวลานาน

3. มีการนำพันธุ์ ก.ข. ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มาปลูกเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น เมื่อเทียบกับผลผลิตนาปีที่ผ่านมา

4. เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยมากขึ้น ซึ่งเป็นตัวเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้เกษตรกรเอง ประกอบกับปีนี้เป็นส่วนใหญ่ข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวแล้ว ข้าวจะเป็นตัว แต่ทั้งนี้ต้องรอดูผลผลิตส่วนใหญ่ที่จะออกในราวเดือนมกราคมอีกครึ่งว่าจะโดนฝนหรือไม่

5. เกษตรกรที่เปลี่ยนพันธุ์ข้าวหันมาใช้พันธุ์ ก.ข. 15, 17, 21, 23 มากขึ้น ซึ่งพันธุ์นี้มีความใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวหอมมะลิ และราคาเป็นตัวจูงใจให้เกษตรกรหันมานิยมพันธุ์ ก.ข. 15, 17, 21 และ 23

6. บางพื้นที่ที่มีปัญหาฝนทิ้งช่วงนั้น มักประสบปัญหาข้าวไม่แตกกอ การเจริญเติบโตของรวงข้าวไม่ขยายตัวเท่าที่ควร

7. สาเหตุที่เกษตรกรขายข้าวไม่ได้ราคาดีเท่าที่ควร เพราะ

7.1 เกษตรกรนิยมใช้เครื่องนวดข้าว เพราะนวดข้าวได้เร็ว ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่ายน้อย แต่ผลเสียที่เกิดขึ้น ข้าวที่ผ่านเครื่องนวดนี้จะมีสิ่งเจือปน เช่น ฟางข้าว ข้าวเมล็ดลีบผสมอยู่ในข้าวเปลือกด้วย เวลาโรงสีรับซื้อจะต้องหักสิ่งเจือปนออกไปด้วย และประการสำคัญข้าวจะเปราะง่ายเมื่อเข้าเครื่องสีข้าว

7.2 เกษตรกรมักไม่นำข้าวที่นวดได้ตากแดดให้ความชื้นลดลง สาเหตุเท่าที่ทราบ เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีลานตากข้าว

7.3 เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มียุ่งฉางในการเก็บข้าวเปลือกไว้ตอนต้นฤดู เมื่อเก็บเกี่ยวก็ต้องนำออกจำหน่าย

ตารางที่ 20 ผลผลิตข้าวนาปีและนาปรัง ประจำปี 2527/2528

ภาค	ชนิดข้าวเปลือก	นาปี			นาปรัง		
		พื้นที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิตรวม	ผลผลิตต่อไร่	พื้นที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิตรวม	ผลผลิตต่อไร่
ภาคใต้	ข้าวเปลือกเจ้า	3,850,000	1,289,750	335	150,000	85,500	570
	ข้าวเปลือกเหนียว	50,000	13,500	270	-	-	-
ภาคกลาง	ข้าวเปลือกเจ้า	11,400,000	4,788,000	420	3,250,000	2,096,250	645
	ข้าวเปลือกเหนียว	100,000	35,000	350	-	-	-
ภาคเหนือ	ข้าวเปลือกเจ้า	9,700,000	3,938,200	406	550,000	363,000	660
	ข้าวเปลือกเหนียว	3,000,000	1,305,000	435	-	-	-
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ข้าวเปลือกเจ้า	8,500,000	1,870,000	220	350,000	168,000	480
	ข้าวเปลือกเหนียว	17,300,000	3,719,500	215	-	-	-
รวม	ข้าวเปลือกเจ้า	33,450,000	11,885,950	355	4,250,000	2,712,750	638
	ข้าวเปลือกเหนียว	20,450,000	5,073,000	248	-	-	-

หน่วย : ต่อไร่

ต่อเมตริกตัน

หมายเหตุ 1. พื้นที่เพาะปลูกนาปรัง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายลดพื้นที่เพาะปลูกนาปรังประมาณ 300,000 ไร่

คณะเดินทางสำรวจ

- | | | | |
|----|---------------|---------------|--|
| 1. | นายโอฬาร | อากาศวิภาค | ผู้แทนสมาคมโรงสีข้าวไทย |
| 2. | นางกัญยารัตน์ | สุทธินันท์ | ผู้แทนสมาคมโรงสีข้าวไทย |
| 3. | นางธนานันท์ | กิจประมวล | ผู้แทนสมาคมโรงสีข้าวไทย |
| 4. | นายประกอบกิจ | ภูศิริมงคล | ผู้แทนสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ |
| 5. | นายผลบุญ | ชื่อจริง | ผู้แทนกรมการค้าต่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์ |
| 6. | นายเสร์ | เชื่อบ้านเกาะ | ผู้แทนศูนย์ปฏิบัติการรักษาระดับราคา
ผลิตผลการเกษตร กระทรวงพาณิชย์ |
| 7. | นางสาวเชษฐณี | โอภาสรัตชัย | ผู้แทนกรมการค้าภายใน
กระทรวงพาณิชย์ |
| 8. | นายวีรพล | คำสมบูรณ์ | ผู้แทนกรมการค้าภายใน
กระทรวงพาณิชย์ |

คณะร่วมสมทบ

- | | | | |
|----|-----------|----------------|-------------------------|
| 1. | นายสัญชัย | ตั้งวัฒนารัตน์ | ผู้แทนสมาคมโรงสีข้าวไทย |
| 2. | นายนิพนธ์ | วงศ์ตะหง่าน | ผู้แทนสมาคมโรงสีข้าวไทย |
| 3. | นายโอภาส | อากาศวิภาค | ผู้แทนสมาคมโรงสีข้าวไทย |