เอกสารอ้างอิง

ปราโมทย์ ธรรมรัตน์, ปทุมพร ทีมเอนก และประดิษฐ์ ครุวัฒนา. แกสโซฮอล์ พลังงานจากผลิตผลการเกษตร. กรุงเทพมหานคร: สถาบันค้นคว้าและพัฒนาการผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2522.

พาณิชย์, กระทรวง. กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. รายงานผลการศึกษาวิจัยผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง, 2519.

ธนาคารกสิกรไทย. มันสำปะหลัง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ธนาคารกสิกรไทย, หน้า 7.

พาณิชย์, กระทรวง. กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ (วส/วก.1). รายงานผลการศึกษาวิจัยข้าวโพด, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ข้าวพาณิชย์, 2522.

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. นโยบายเร่งรัดการผลิตข้าวโพด, หน้า 1-3.

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. กองเศรษฐกิจการพาณิชย์. สถิติการเกษตรของประเทศไทย, 2520/21. กรุงเทพมหานคร: กองเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2521. หน้า 30-31.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. รายงานเศรษฐกิจและการเงิน, 2522.

พาณิชย์, กระทรวง. กรมทะเบียนการค้า. สรุปความต้องการผลิตภัณฑ์นำเข้า การจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและราคานำเข้า, 2522.

อุตสาหกรรม, กระทรวง. สำนักงานเครื่องจักรกล. แอลกอฮอล์เชื้อเพลิงที่ปลูกได้.

เฉลิม ชาตรี มนตร์ชัย. "แอลกอฮอล์เพื่อทดแทนน้ำมันในอนาคต: ประสบการณ์ของบางประเทศ." รายงานเศรษฐกิจ, 2521.

สมพงษ์ อรพินท์. เศรษฐศาสตร์จุลภาค. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

Allen's. Commercial Organic Analysis, Vol.1. 5 th ed. London: Jand A Churchill Ltd, 1965.

Merill, R, and Aston, Tom. Alcohol in Energy Primer. California: Fricke - Panks Press, Inc, 1974.

Pamcker, P.K.N. History and Nomenclature in Ethanol. Chemical Processing and Engineering. (May 1969).

Cate Prescott, Samuel, and Gordon Duner, Cecil. Industrial microbilogy, 3 rd ed. New York: McGraw - Hill Book. Co., 1959.

McCann, D.J., and Prince, R.G.H. Agro - Industrial Systems for Ethanol Roduction. 9-11, (August 1978).

McCabe, Warren L, and Smith, Julian C. Unit Operation of Chemical Engineering, 2 nd ed. Tokyo: Kogakusha Co., 1967.

Japom Consulting Institute. Industries Based on Molasses, Japan, 1977.

Yand, V, and Trindade, S.C. Brazil's Gasohol Program. Brazil: Riode Janiero. Centro de Technologia Promcn - CTP, (April, 1979).

Rcgression Analysis

Peters, Max S, and Timmerhaus, Klaus D. Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 2d ed. Tokyo: McGraw - Hill KoGakusha, LTD, 1968).

Guthrie, K.M. Capital Cost Estimating. Chemical Engineering (24 March 1969): 114-142.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1

หน่วยความยาว

1 เมตร	=	3.2809	ฟุต
1 ฟุต	=	0.3048	เมตร
1 นิ้ว	=	2.54	เซ็นติเมตร

หน่วยพื้นที่

1 ตารางเซ็นติเมตร	=	0.1550	ตารางนิ้ว
1 ตารางนิ้ว	=	6.4515	ตารางเซ็นติเมตร
1 ตารางฟุต	=	0.0929	ตารางเมตร
1 ตารางเมตร	=	10.764	ตารางฟุต
1 Hectane	=	2.471	เอเคอร์
1 Hectare	=	6.25	ไร่

หน่วยปริมาตร

1 ลูกบาศก์เมตร	=	35.316	ลูกบาศก์ฟุต
1 ลูกบาศก์ฟุต	=	0.0283	ลูกบาศก์เมตร
1 ยูเอสแกลลอน	=	3.785	ลิตร
1 ยูเอสแกลลอน	=	0.1337	ลูกบาศก์ฟุต
1 บาเรล	=	42	แกลลอน
1 บาเรล	=	158.89	ลิตร
1 บาเรล	=	5.615	ลูกบาศก์ฟุต
1 ลูกบาศก์ฟุต	=	7.48	แกลลอน
1 ลูกบาศก์เมตร	=	6.290	บาเรล

การไหลของของไหล

1 บาเรลต่อชั่วโมง	=	0.700	แกลลอนต่อนาที
1 บาเรลต่อวัน	=	0.0292	แกลลอนต่อนาที
1 แกลลอนต่อนาที	=	1.429	บาเรลต่อชั่วโมง

หน่วยความดัน

1 กิโลกรัมต่อตารางเซ็นติเมตร	=	14.2231	ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
1 บรรยากาศ	=	33.93	ฟุตของน้ำที่ 60°
	=	29.92	นิ้วของปรอทที่ 32°
	=	760	มิลเมตรของปรอทที่ 32°
1 psi	=	14.696	ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
	=	2.309	ฟุตของน้ำที่ 60°

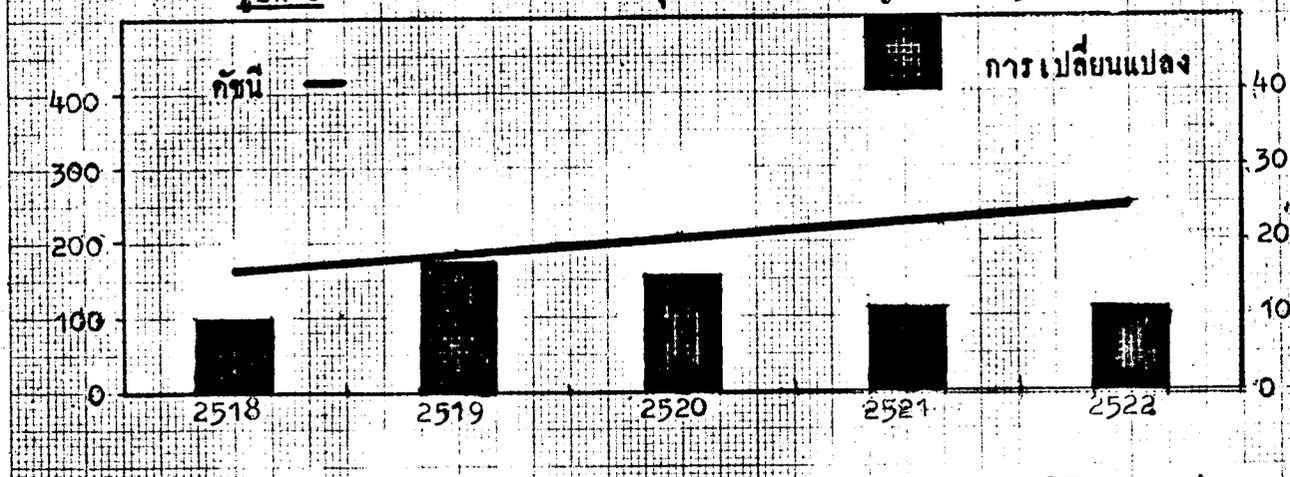
หน่วยน้ำหนัก

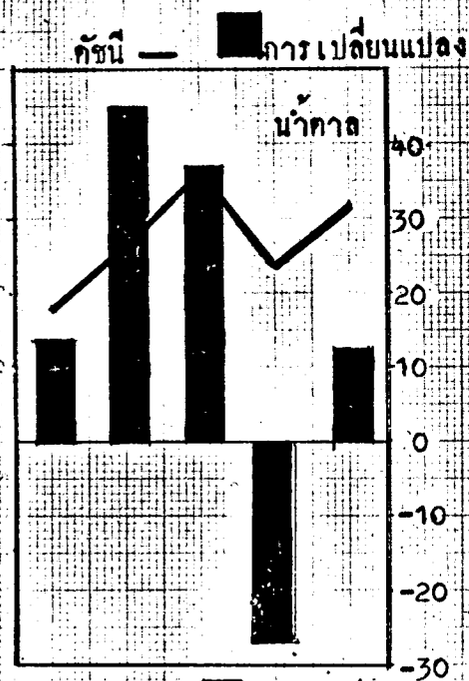
1ปอนด์	=	0.4536	กิโลกรัม
1 ตัน(เมตริก)	=	1000	กโลกรัม
1 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต	=	16.0189	กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

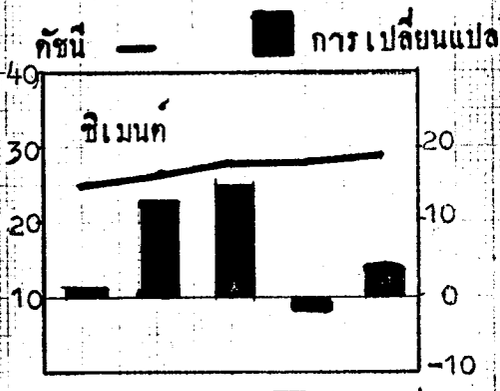
หน่วยพลังงานและกำลังงาน

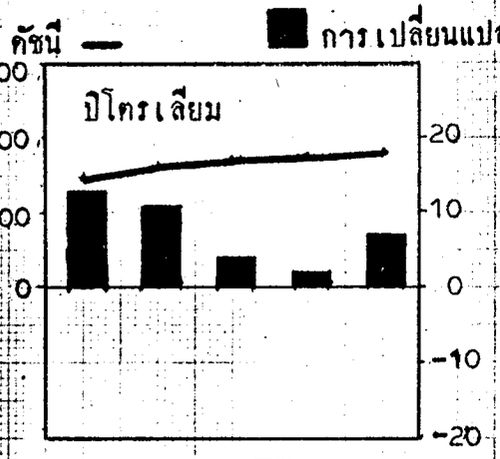
1 บีทียู	=	0.252	กิโลคาลอรี่
1 บีทียู	=	778	ฟุต-ปอนด์
1 วัตต์-ชั่วโมง	=	3.415	บีทียู

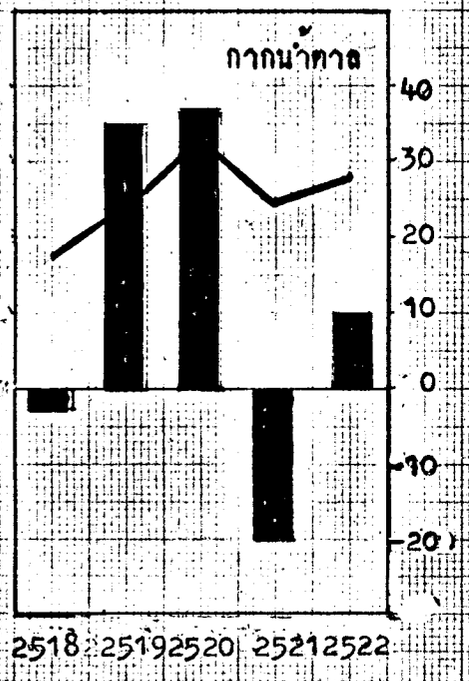
รูปที่ 8 ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญ 2506 = 100

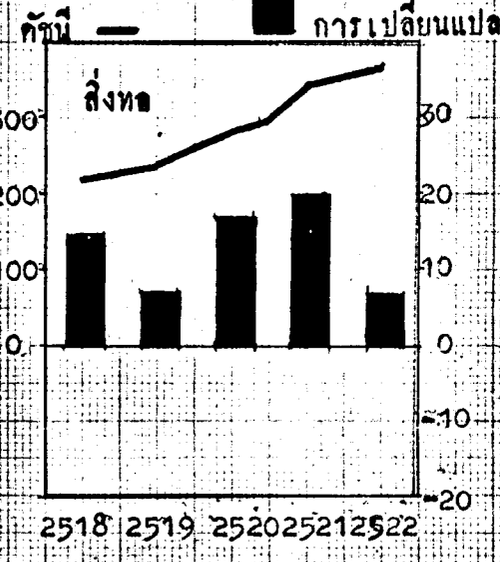




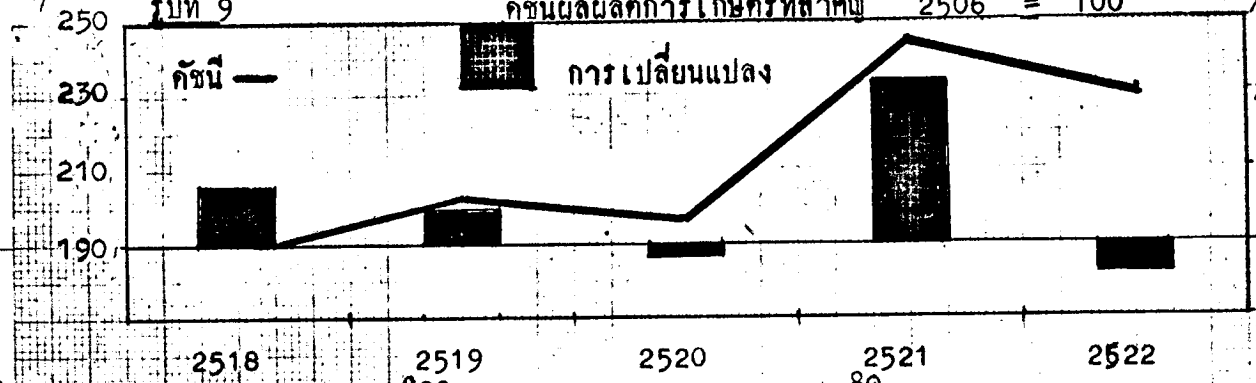


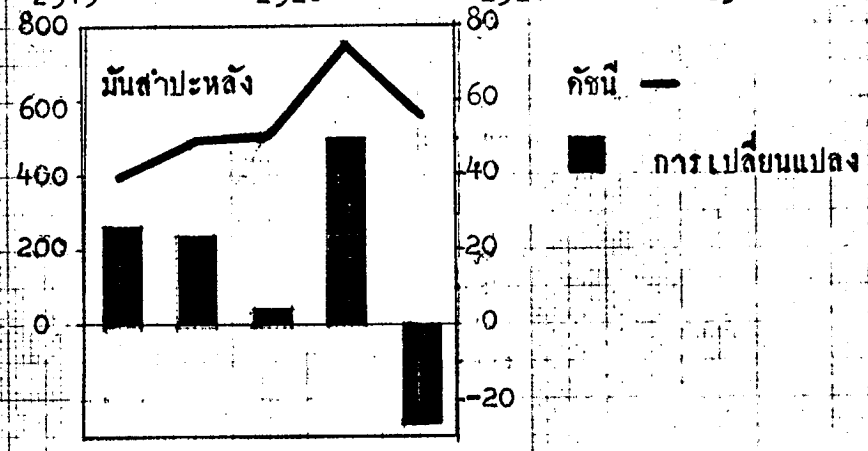


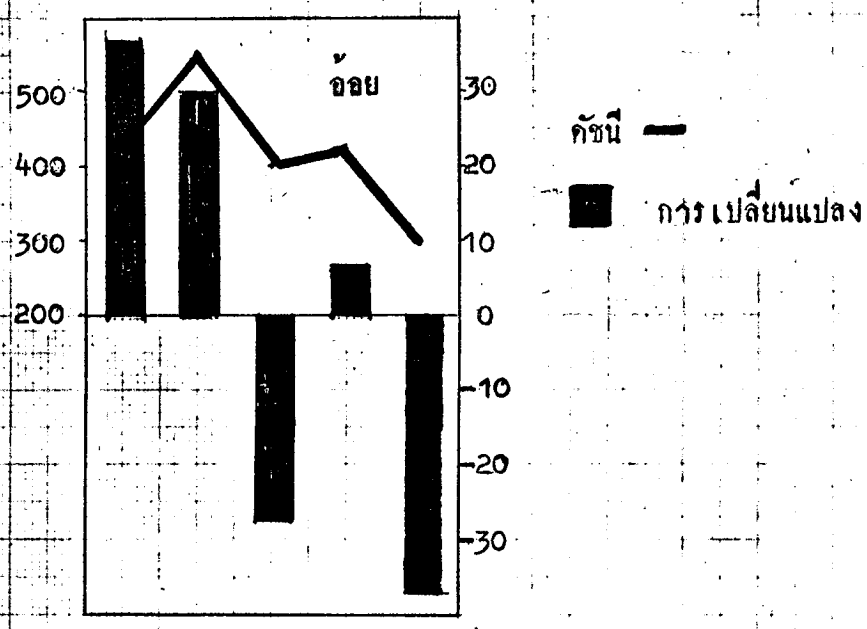


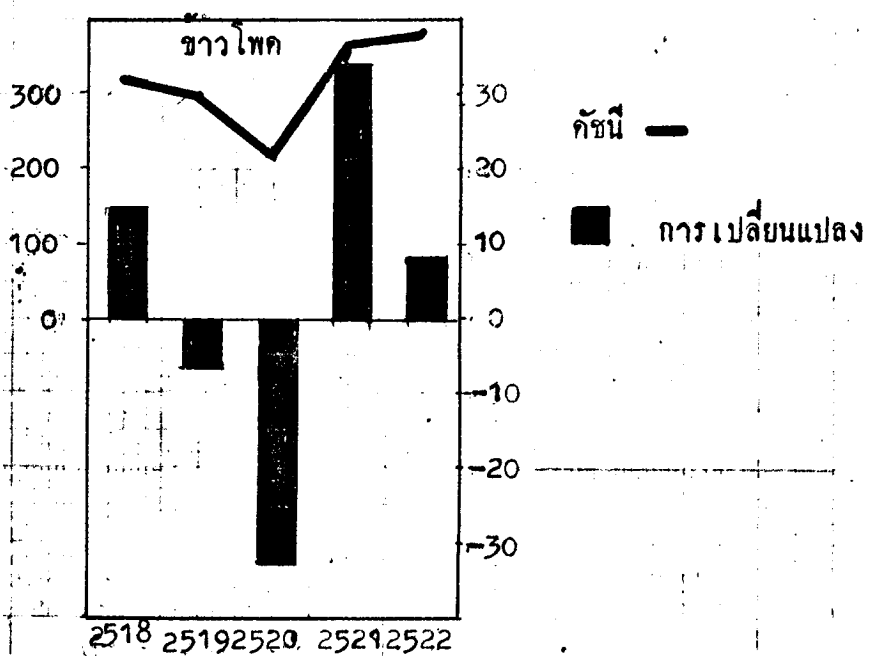


รูปที่ 9 ดัชนีผลผลิตการเกษตรที่สำคัญ 2506 = 100









ภาคผนวกที่ 3

ต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันหมายความว่าอย่างไร

ต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน (Fixed and Variable Cost).

ต้นทุนคงที่คือ ต้นทุนที่คิดสำหรับทรัพย์สินที่ให้บริการ หรือผลิตผลได้โดยต้นทุนไม่เปลี่ยนแปลงตามจำนวนหน่วยที่ให้บริการ หรือที่ผลิตได้ ตัวอย่างเช่น ต้นทุนเครื่องจักรและตัวอาคารโรงงานจะเป็นต้นทุนคงที่ซึ่งจะไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าโรงงานจะไม่ได้ผลิตอะไร หรือผลิตมากขึ้นภายใต้สมรรถภาพที่มีอยู่ ส่วนต้นทุนแปรผันจะเปลี่ยนไปตามจำนวนหน่วยที่ผลิตเพิ่มขึ้น เช่นค่าวัสดุ จำนวนวัสดุจะใช้มากขึ้นถ้าผลิตมากขึ้น ค่าวัสดุจะสูงขึ้นด้วย[1]

อัตราผลตอบแทนคืออะไร

อัตราผลตอบแทนคือ ผลได้จากการลงทุนเป็นอัตราร้อยละเมื่อเทียบต่อเวลาหนึ่งปีที่ลงทุนไป หรืออีกนัยหนึ่งก็คืออัตราดอกเบี้ยนั่นเอง ต่างกันตรงที่เจ้าของเงินทุนเป็นผู้มีสิทธิที่จะได้อัตราดอกเบี้ยที่กำหนดเป็นอัตราผลตอบแทนต่อปี อัตราผลตอบแทนสำหรับนักลงทุนในกิจการต่างๆ จึงไม่เท่ากันแล้วแต่ชนิดของกิจการและลักษณะของผลได้ในกิจการนั้น การหาอัตราผลตอบแทนของโครงการต่างๆ จึงเป็นวิธีซึ่งนอกจากจะสามารถช่วยให้กำหนดความพึงพอใจในการลงทุนแล้ว ยังสามารถใช้เป็นส่วนเปรียบเทียบโครงงานได้ หมายความว่าโครงงานใดก็ตามมีอัตราผลตอบแทนสูงกว่าภายใต้เงื่อนไขอื่นๆ ในลักษณะเดียวกัน โครงการนั้นย่อมจะดีกว่าอย่างไรก็ตามการใช้อัตราผลตอบแทนเปรียบเทียบในลักษณะดังกล่าวมีข้อควรระวังอยู่ข้อหนึ่งคือ จำนวนเงินลงทุนเทียบกับอัตราผลได้กิจการ

---

[1]วันชัย วิจิรวนิช และ ชอุ่ม พลอยมีค่า. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ นำอักษร, 2520), หน้า 28.

ที่ลงทุนเพียง 100 บาทใน 1 ปี มีกำไรห้าร้อยบาท มีอัตราผลตอบแทนถึงห้าเท่าจะบอกว่าดีกว่ากิจการที่ลงทุน 100,000 บาท โดยมีอัตราผลกำไรเพียง 10% ไม่ได้

การหาอัตราผลตอบแทนเพื่อการตัดสินใจ

การตัดสินใจในการเลือกลงทุนสำหรับโครงการลงทุนต่างๆ เราจะเลือกโครงการที่ทำให้ผลตอบแทนดีที่สุด นั่นคือ การเลือกโครงการที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงสุด แต่โดยเหตุผลของจำนวนเงินลงทุนที่ไม่เท่ากัน การจะถืออัตราผลตอบแทนของแต่ละโครงการเป็นเครื่องตัดสินใจจึงไม่ถูกต้องนัก ในการเปรียบเทียบโครงการสองโครงการจึงต้องวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนของส่วนที่ลงทุนมากกว่าเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจ ขั้นตอนของการตัดสินใจจะพิจารณาอัตราผลตอบแทนของแต่ละโครงการก่อนว่า โครงการไหนเป็นโครงการที่น่าลงทุนอย่างไร โดยเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยมาตรฐาน เช่น ในขณะนี้อัตราดอกเบี้ยเงินเบิกเกินบัญชีทั่วๆ ไปคิด 15% โครงการใดที่ได้อัตราผลตอบแทนต่ำกว่า 15% ก็จะเป็นโครงการที่ไม่น่าสนใจ จากนั้นก็พิจารณาโครงการที่น่าสนใจเปรียบเทียบกันโดยคิดอัตราผลตอบแทนของส่วนที่ลงทุนมากกว่าของโครงงาน ถ้าเกินกว่า 15% แสดงว่าโครงการที่ลงทุนมากกว่าเป็นโครงการที่น่าลงทุนมากกว่า

การเสื่อมราคาคืออะไร

ก่อนที่จะตอบปัญหาดังกล่าว เราต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าราคา (Price) และคุณค่า (Value) เสียก่อน สิ่งของเครื่องใช้โดยเฉพาะเครื่องจักรกล ตัวอย่างง่ายๆ เช่นรถยนต์จะมีราคาลดลงนับแต่วันแรกที่ซื้อมาเช่น ซื้อมาหนึ่งแสนห้าหมื่นบาทเมื่อใช้ไปได้สักหนึ่งหรือสองเดือน โดยทั่วไปจะขายไม่ได้เท่าราคาที่ซื้อมา นอกจากกรณีพิเศษ ซึ่งมีองค์ประกอบอื่นๆ มาเกี่ยวข้อง ทั้งนี้ไม่ได้หมายความอย่างแน่ชัดว่าคุณค่าของรถยนต์คันดังกล่าวจะลดลงไปด้วย ตามความเข้าใจโดยทั่วไป คุณค่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการกำหนดราคา แต่ไม่มีหลักเกณฑ์ใดที่จะแสดงความเข้าใจดังกล่าวจะถูกต้องเสมอไป[2]

---

[2]เรื่องเดียวกัน, หน้า 176

คุณค่าของสิ่งใดๆ มักจะถูกกำหนดโดยสภาวะสังคม หรือสิ่งแวดล้อม และความพอใจส่วนบุคคล คุณค่าซึ่งเป็นสิ่งที่กำหนดได้ยากมาก อย่างไรก็ตามควรแยกคุณค่าตามลักษณะง่ายๆ ดังนี้

1) คุณค่าทางการใช้งาน หมายถึงคุณภาพหรือประสิทธิภาพของการใช้งาน เช่นเครื่องจักรมีสมรรถภาพสูงจะมีคุณค่ามากกว่าเครื่องจักรที่มีสมรรถภาพต่ำ

2) คุณค่าทางความสวยงามและการออกแบบสุดตา หมายถึงการวัดคุณค่าที่แสดงด้วยรูปลักษณะความสวยงามของวัตถุจากสีสรร ด้วยแบบที่สุดตาหรือด้วยความประณีตทางศิลป์ เช่นรถยนต์ ที่ออกแบบมีสีสวยมีคุณค่ามากกว่ารถยนต์ที่ออกแบบธรรมดา

3) คุณค่าทางการเสริมสร้างความภูมิใจส่วนบุคคล หมายถึงคุณค่าของวัตถุที่มักจะกำหนดตามความพึงใจของผู้ใช้ ซึ่งโดยมากจะมีลักษณะเสริมสร้างความรู้สึกที่เด่นกว่าบุคคลอื่นเป็นเหตุแห่งความภูมิใจที่จะมีได้ เช่นพระเครื่องหรือวัตถุโบราณ จะมีคุณค่าสำหรับผู้ที่จะพึงใจในวัตถุนั้นๆ

การเสื่อมราคาจึงพออนุมานได้ว่า เป็นการลดคุณค่าของทรัพย์สินตามกาลเวลา ซึ่งผ่านไปโดยธรรมชาติ การลดคุณค่าเป็นไปในทางการใช้งานและลดความสวยงาม เป็นการเสื่อมทางกายภาพของเครื่องใช้ การเสื่อมราคาจึงเป็นค่าที่นิยมใช้กับสิ่งที่เสื่อมคุณค่าลงตามกาลเวลาหรือการใช้งาน เช่น เครื่องจักรกล อุปกรณ์ เครื่องใช้ อาคารสถานที่ ฯลฯ

ถ้าจะแยกชนิดของการเสื่อมราคาจะสามารถแยกได้เป็น 3 ชนิดคือ

1. การเสื่อมราคาทางกายภาพ (Physical Depreciation) เป็นการเสื่อมราคาอันสืบเนื่องมาจากการสึกหรอชำรุด ซึ่งมีผลทำให้ลดความสามารถในการใช้งาน เช่นคุณภาพของเครื่องใช้เสียไปเนื่องจากเกิดสนิมหรือปฏิกิริยาทางเคมีหรือกายภาพอื่นๆ เช่นโดยการเสียดสี กระแทกฯลฯ

2. การเสื่อมราคาทางการใช้งาน (Functional Depreciation) เป็นการเสื่อมราคาอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพการให้บริการหรือการใช้งานเช่น เครื่องจักรเสื่อมราคาเนื่องจากมีสมรรถภาพน้อยไปไม่เหมาะกับงานที่ทำ หรือเกิดมีการออกแบบเครื่องจักรที่ทันสมัยกว่า ทำให้เครื่องจักรที่มีอยู่เดิมล้าหลัง ความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของวิทยาการใหม่ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ผู้ลงทุนเครื่องจักรต้องเกิดการสูญเสียเนื่องจากการเสื่อมราคาทางการใช้งานเป็นการลดอายุการใช้งานของเครื่องจักรดังกล่าว

3. การเสื่อมราคาจากอุบัติเหตุ (Accidents) อุบัติเหตุเช่นไฟไหม้ มรสุม น้ำท่วม แผ่นดินไหว มีส่วนทำให้เครื่องใช้ต้องสูญเสียอย่างมาก การเสื่อมราคาเนื่องจากอุบัติเหตุจะขึ้นกับความรุนแรงของภัยธรรมชาติหรือความเสียหายที่ได้รับ[1]

---

[1]เรื่องเดียวกัน, หน้า ภาคผนวกที่ 2.

ภาคผนวกที่ 4

การใช้วัสดุเกษตรมาผลิตแอลกอฮอล์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงทดแทนแกสโซลีน มีผลดีและผลเสียดังต่อไปนี้คือ

ผลดี

1) ใช้แอลกอฮอล์ผสมกับแกสโซลีนในอัตราส่วน 10:90 สามารถใช้กับเครื่องยนต์ในปัจจุบันได้เลย
2) ด้านเศรษฐกิจสามารถประหยัดเงินตราต่างประเทศปีละมากๆ แทนการสั่งซื้อน้ำมันเข้าประเทศ
3) สนับสนุนเกษตรกรรมภายในประเทศโดยการเพิ่มพื้นที่การเพาะปลูก เป็นการเพิ่มงานและรายได้แก่เกษตร
4) มีตลาดรับซื้อผลิตผลทางการเกษตร
5) ประโยชน์จากอุตสาหกรรมการผลิตแอลกอฮอล์เช่นเพิ่มงานและรายได้เป็นต้น
6) อากาศเป็นพิษน้อยลงกว่าปกติ

ผลเสีย

1) แอลกอฮอล์ทำปฏิกิริยากับยางพลาสติกบางชนิดและสี อาจต้องเปลี่ยนบางชิ้นส่วน
2) การดูดน้ำของส่วนผสมแอลกอฮอล์จะทำให้เกิดการแยกชั้นของแอลกอฮอล์เบนซินกับน้ำ
3) น้ำและแอลกอฮอล์ถ้าหากไหม้ไม่หมดจะทำให้เครื่องยนต์ติดเครื่องยากในขณะเริ่มต้น
4) ราคาต้นทุนของแอลกอฮอล์ยังแพงอยู่เนื่องจากราคาของวัตถุเกษตรแพง
5) ราคาของวัสดุเกษตรที่จะนำไปผลิตแอลกอฮอล์สูงๆ ต่ำๆ รัฐบาลควรมีมาตรการในการควบคุมปริมาณวัสดุเกษตรเพื่อให้พอแก่ความต้องการภายในประเทศ
6) การดำเนินการลงทุนโรงงานผลิตแอลกอฮอล์มักจะได้ราคาที่สูงเนื่องจากเครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการผลิตต้องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศภายในประเทศผลิตเองไม่ได้

ภาคผนวกที่ 5

เปรียบเทียบคุณสมบัติของแอลกอฮอล์และแกสโซลีน

คุณสมบัติเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์และแกสโซลีน

	แอลกอฮอล์	แกสโซลีน
ความร้อนจำเพาะ	0.53	0.53
ความร้อนแฝง, บีทียูต่อปอนด์	367	135
จุดเดือด, °ซ	78	30 - 200
อุณหภูมิที่เผาไหม้จำเพาะในออกซิเยน °ซ	392	320
ความดันไอ, ปอนด์ต่อตร.ม	2.5	4 - 9
จุดจำกัดความไวไฟ, %	4 - 13	2 - 6
ความหนืดที่ 20° ซ,	1 - 19	0.45
ความถ่วงจำเพาะที่ 60° ฟ.	0.794	0.740
ออกเทนนัมเบอร์	สูงกว่า 100	50 - 70
ค่าความร้อน บีทียูต่อปอนด์	12,800	20,250
คาร์บอน % โดยน้ำหนัก	52	85
ไฮโดรเยน % โดยน้ำหนัก	13	15
ออกซิเยน % โดยน้ำหนัก[1]	35	0

---

[1]สถาบันวิจัยวิทนาศาสตร์ประยุกต์ การผลิตแอลกอฮอล์เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง (มิถุนายน, 2520):

จะเห็นได้ว่าแอลกอฮอล์บริสุทธิ์จะมีอุณหภูมิของจุดเดือดที่แน่นอน แต่แกสโซลีนจะมีอุณหภูมิของจุดเดือดเป็นช่วง แอลกอฮอล์จะประกอบด้วยออกซิเยน 35% ขณะที่แกสโซลีนไม่มีออกซิเยน เห็นว่าปริมาณของแอลกอฮอล์ให้ค่าความร้อนของแอลกอฮอล์ต่ำกว่าค่าความร้อนของแกสโซลีนมาก ส่วนค่าความร้อนแฝงของแอลกอฮอล์จะมีค่าสูงกว่าค่าความร้อนแฝงของแกสโซลีนเกือบ 3 เท่า ในกรณีของเครื่องยนต์ซึ่งอยู่ในสภาพที่ดีของผสมระหว่างแอลกอฮอล์และแกสโซลีนจะเป็นเชื้อเพลิงที่มีพลังงานมาก

แอลกอฮอล์มีคุณสมบัติที่ดึงดูดใจ สำหรับเป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ที่เผาไหม้ภายใน แอลกอฮอล์มี Octane number สูงกว่า 100 และการระเหยดี บางส่วนจะดูดน้ำ ซึ่งสามารถที่จะรักษาระดับโดยเป็นการกลั่นแบบ Azeotropic (หมายถึงส่วนผสมคงที่ และจุดเดือดก็คงที่ อุณหภูมิจะไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงไปอีก เมื่อได้ส่วนผสมคงที่) ค่าความร้อนจะต้องนำมาพิจารณา ความร้อนที่ใช้ในการเผาไหม้เท่ากับ 6,406 คาลอรี่ต่อกรัม ซึ่งมีค่าประมาณ 60% ของของผสมที่เติมลงในเครื่องยนต์ ปรากฏว่าแอลกอฮอล์จะไม่มีประโยชน์อย่างไรก็ตาม การเผาไหม้ที่สมบูรณ์โดยใช้ 0.4 กิโลกรัมของแกสโซลีนและ 6 กิโลกรัมของอากาศขณะที่ใช้แอลกอฮอล์ 0.4 กิโลกรัมต้องการอากาศเพียง 3.6 กิโลกรัม[1]

---

[1] Ibid, p.

ภาคผนวกที่ 6

การคำนวณหาแนวโน้มราคาของกากน้ำตาล

เป็นการคาดคะเนราคากากน้ำตาลในอนาคต โดยใช้สมการที่เรียกว่า Regression Equation (Estimated Equation)

$$y = a + bx \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

b - Slope

a - intercep

x - จำนวนปี

Y - ราคากากน้ำตาล บาท/ตัน

จำนวนปี x	ราคากากน้ำตาลจริงในอดีต (Y) บาท/ตัน	X^2	XY	$X-\bar{X}=x$	$Y-\bar{Y}=y$	xy	y^2
1	500	1	500	-1.5	-325	487.5	2.25
2	750	4	1500	-0.5	-75	37.5	0.25
3	800	9	2400	+0.5	-25	-12.5	0.25
4	1250	16	5000	+1.5	425	637.5	2.25
10	3300	30	9400			1150.0	5.00

$\bar{X}$ เป็นจำนวนปีเฉลี่ย

ΣX เป็นผลรวมทั้งหมดของจำนวนปี $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$ แทนค่า $\bar{X} = \frac{10}{4} = 2.5$

n เป็นจำนวนปีทั้งหมด

$\bar{Y}$ เป็นราคาเฉลี่ย $\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N}$ $\bar{Y} = \frac{3300}{4} = 825$

ΣY เป็นผลรวมทั้งหมดของราคาแต่ละปี[1]

จากสูตร $$b = \frac{\Sigma XY - \frac{\Sigma X \Sigma Y}{N}}{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}$$

แทนค่า $\Sigma XY = 9400$

$\Sigma X = 10$

$\Sigma Y = 3300$

$\Sigma X^2 = 30$

$N = 4$

$$b = \frac{9400 - \frac{10 \times 3300}{4}}{30 - \frac{(10)^2}{4}}$$

$$b = \frac{1150}{5} = 230$$

จากสมการ (1) เขียนได้ว่า

$$\bar{Y} = a + b\bar{X}$$

หรือ

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

แทนค่า $\bar{X} = 2.5$

$\bar{Y} = 825$

$b = 230$

$$a = 825 - 230 \times 2.5$$

$$= 250$$

---

[1] Regression Analysis

แทนค่า $\hat{Y} = a + bX$

จะได้	X	Y
	1	480
	2	710
	3	940
	4	1170

ภาคผนวกที่ 7

การคำนวณหาอัตราผลตอบแทน

จากสูตร

$$A = \frac{P\ i\ (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

A = กำไรสุทธิต่อปี

P = จำนวนเงินที่ลงทุนทั้งหมด (Total Capital Investment)

n = จำนวนปี

i x 100 = อัตราผลตอบแทนเป็นเปอร์เซ็นต์

หากำไรสุทธิใน 1 ปีให้

P = การลงทุนทั้งหมดในการผลิตแอลกอฮอล์ 150,000 ลิตรต่อวันจากกากน้ำตาล

= 24,984,059 ดอลลาร์สรอ.

i = อัตราผลตอบแทน 12%

n = จำนวน 10 ปี

แทนค่า

$$A = \frac{24,984,,059 \times .12\ (1+ .12)^{10}}{(1+ .12)^{10} - 1}$$

$$= \frac{9,311,603}{2.1058}$$

= 4,421,884 ดอลลาร์ สรอ.

กำไรสุทธิของแอลกอฮอล์

1,000 ลิตร = 80.76 ดอลลาร์ สรอ. ต่อวัน

ต้นทุนของแอลกอฮอล์

1,000 ลิตร = 484.01 ดอลลาร์ สรอ.

ราคาขายแอลกอฮอล์

1,000 ลิตร = 484.01+ 80.76

= 564.77 ดอลลาร์ สรอ.

ราคาขายแอลกอฮอล์

ลิตรละ = 11.29 บาท

Discount cash flow (การลดของกระแสเงิน)

(DCF)

$$= \text{Capital} - \frac{A_1}{(i+i)} - \frac{A_2}{(i+i)^2} - \frac{A_3}{(i+i)^3} \cdots\cdots\cdots\cdots \frac{A_{10}}{(i+i)^{10}}$$

= 0

$$\text{DCF} = 24,984,059 - \frac{4,421,884}{(1 + .12)}$$

$$- \frac{4,421,884}{(1+ .12)^2} - \frac{4,421,884}{(1 + .12)^3}$$

$$\ldots\ldots - \frac{4,421,884}{(1 + .12)^{10}}$$

$$24,984,059 - 3,948,110.7 - 3,525,098.8$$

$$3,147,409.6 - 2,810,187.2 - 2,509,095.7$$

$$2,240,264 - 2,000,235.7$$

$$1,785,924.7 - 1,594,575.6$$

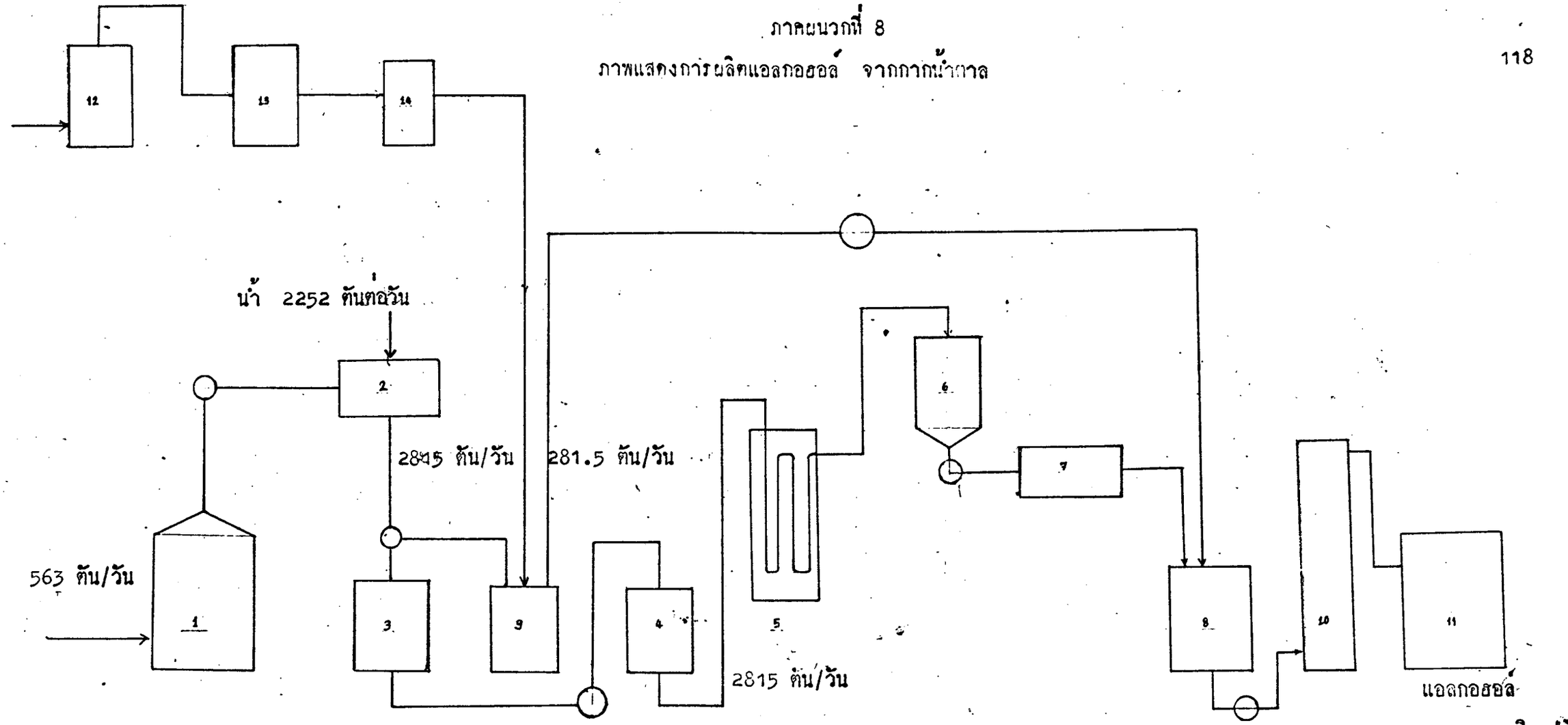
$$1,423,728.2$$

$$= \quad 24,984,059 - 24,984,630.2$$

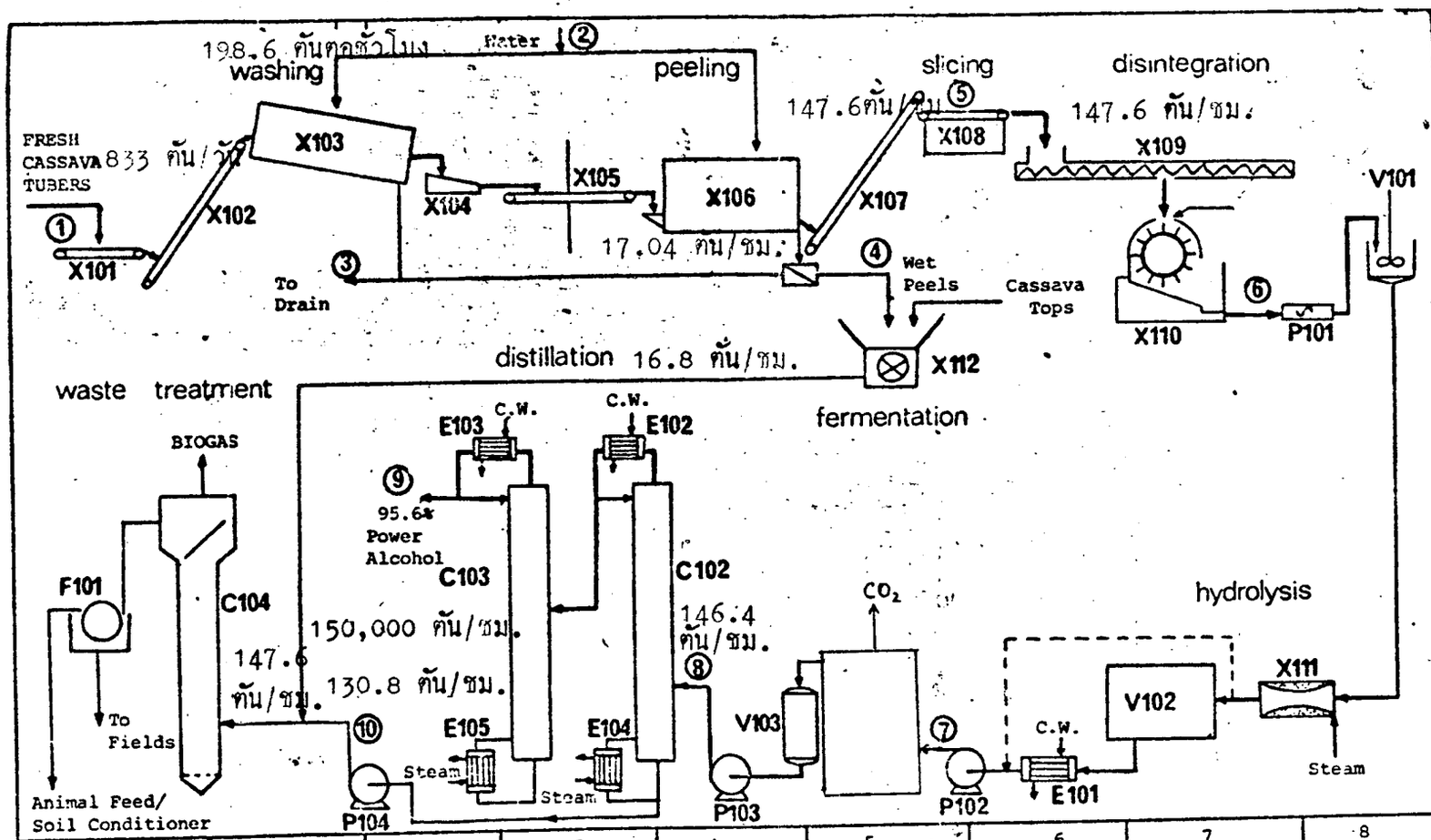
$$= \quad - 571.2$$

ภาคผนวกที่ 8

ภาพแสดงการผลิตแอลกอฮอล์ จากกากน้ำตาล



1	Molasses tank	6	Flash cooler	11	Alcohol tank
2	Make up tank	7	Plate cooler	12	Air cooler
3	Holding tank	8	Fermenter	13	Air heater
4	Feed tank	9	Seed tank	14	Air Filter
5	Cooling pipe	10	Distillation		

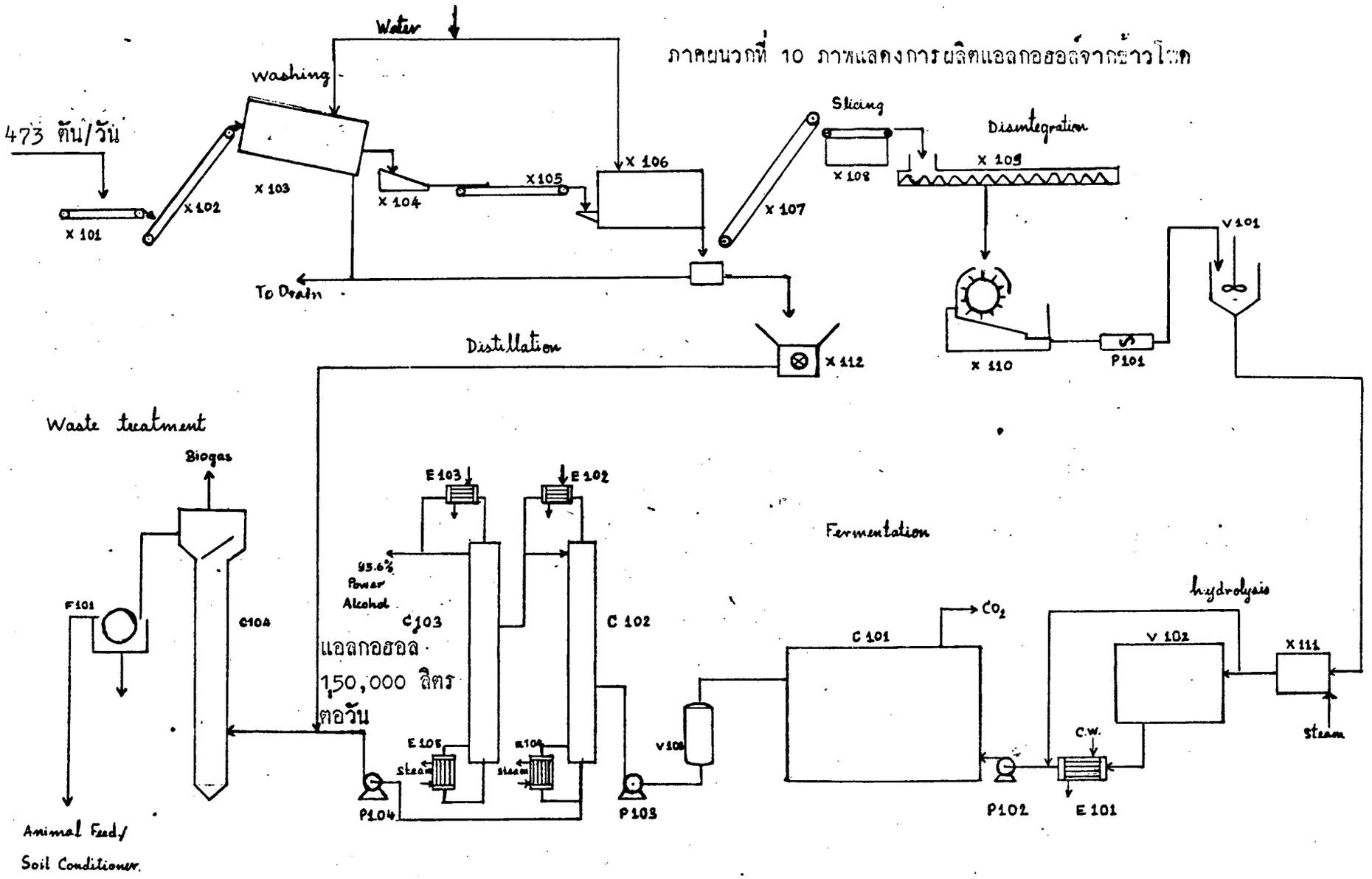


X101	INFEED CONVEYOR
X102	INCLINED ELEVATOR
X103	ROTARY ROD WASHER
X104	VIBRATORY ALIGNER
X105	ROOT CUTTER
X106	ABRASIVE PEELER
X107	ELEVATOR
X108	ROOT SLICERS
X109	DISINTEGRATOR FEED
X110	DISINTEGRATORS
X111	JET COOKER
X112	HAMMER MILL
V101	pH ADJUSTMENT
V102	HYDROLYSIS TRAIN
V103	STORAGE
P101	TRANSFER PUMP
P102	FERMENTER PUMP
P103	DISTILLATION PUMP
P104	STILLAGE PUMP
F101	SEPARATOR
C101	ALCOHOL FERMENTER
C102	'BEER' STILL
C103	RECTIFYING STILL
C104	WASTE FERMENTER
E101	HYDROLYSIS COOLER
E102	CONDENSER
E103	CONDENSER
E104	REBOILER
E105	REBOILER

STREAM NO.	1 FRESH TUBERS	2 WASH WATER	3 WASTE WATER	4 WET PEELS	5 PEELED TUBERS	6 CASSAVA PULP	7 FERMENTER FEED	8 DISTILLATION FEED	9 POWER ALCOHOL	10 STILLAGE
QUANTITIES	WEIGHT/TIME									
CARBOHYDRATES	30.0	-	-	2.7	27.3	27.3	0.8	0.8	-	0.8
CELLULOSE	2.0	-	-	0.5	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5
PROTEINS	3.0	-	-	0.8	2.2	2.2	2.2	2.2	-	2.2
HCN	0.02	-	-	0.016	0.004	0.004	-	-	-	-
WATER	65.0	164.0	161.0	10.2	57.7	92.0	105.2	105.2	0.6	104.6
FERM.SUGAR	-	-	-	-	-	-	26.5	-	-	-
ALCOHOL	-	-	-	-	-	-	-	12.7	12.7	-
TOTAL	100.0	164.0	161.0	14.2	88.7	123.0	136.2	122.4	13.3	109.1

FIGURE 1 : SIMPLIFIED FLOWSHEET FOR CASSAVA ALCOHOL PRODUCTION (AGRO-INDUSTRIAL CONCEPT)

ภาคผนวกที่ 10 ภาพแสดงการผลิตแอลกอฮอล์จากข้าวโพด



X 101	Infeed conveyer
X 102	Inclined Elevator
X 103	Rotary rod Washer
X 104	vibratory aligner
X 105	Root cutter
X 106	Abrasive peeler
X 109	Disintegrator feed
X 110	Disintegrators
X 111	Jet cooker
X 112	Hammer mill
V 101	PH adjustment
V 102	Hydrolysis train
V 103	Storage
P 101	Transfer pump
P 102	Fermenter pump
P 103	Distillation pump
P 104	Stillage pump
F 101	Separator
C 101	Alcohol fermenter
C 102	'Beer' still
C 103	Rectifying still
C 104	waste fermenter
E 101	Hydrolysis cooler
E 102	Condenser
E 103	Condenser
E 104	Reboiler
E 105	Reboiler
X 107	Elevator
X 108	Root slicers

ประวัติการศึกษา

ร้อยตำรวจเอกชาดา ตั้งศรีสุข ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปีการศึกษา 2513

ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งประจำแผนก แผนกชีบนวิธี กองกำกับการ 3 กองพิสูจน์หลักฐาน กรมตำรวจ.