



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. ส่งเสริมการเกษตร, กรม. "การปลูกधानพลู" คู่มือส่งเสริม
การเกษตรที่ 4, 2522.

—, วิชาการเกษตร, กรม. "สรุปผลการสัมมนาทางวิชาการ ประจำปี 2528 กลุ่มพืช
สมุนไพร และเครื่องเทศ 23-27 เมษายน 2528."

เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ, นิพนธ์ เจ้าประจง. การวางแผนและควบคุมการผลิต.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ประกอบเมโทร, 2527.

ชัยฤกษ์ สงวนทรัพย์ากร. "धानพลู." วารสารพืชสวน ปีที่ 12 ฉบับที่ 2.

ธนาคารกสิกรไทย จำกัด. "धानพลู." เครื่องเทศเอกสารวิชาการ ปีที่ 8 ฉบับที่ 1/2530

เพ็ญแข สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. การบัญชีต้นทุน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

สมาคมนักบัญชีและผู้สอบบัญชีรับอนุญาตแห่งประเทศไทย. ศัพท์บัญชี มิถุนายน 2528.

สรชัย พิศาลบุตร. สถิติประยุกต์ทางธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ภาษาอังกฤษ

Fruit and Tropical Products. "Spices" London : December, 1986.

Purseglove, J.W., Brown, E.G. Green, C.L. and Robbins, S.R.J.,

Spices. Longman group Limited : London, 1981.

Rosengarten, F.Jr. The Book of Spices. Livingston Publishing

Company, 1969.

The Encyclopedia Americana. International Edition Vol.7

U.S.A , 1985.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แบบสอบถาม

เรื่อง ต้นทุนและอัตราผลตอบแทนจากการปลุกกานพลู

เรื่องทั่วไป

1. ชื่อและนามสกุลของเกษตรกร
บ้านเลขที่ หมู่ที่ ตำบล อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร
2. อายุ ปี
3. ระดับการศึกษา
4. ปลุกกานพลูทั้งสิ้นจำนวน ต้น เนื้อที่ ไร่ อายุ
5. เริ่มอาชีพปลุกกานพลูเมื่อ พ.ศ.
6. สาเหตุที่ปลุกกานพลู เพราะ
 - 6.1 จำหน่ายได้ราคาสูง
 - 6.2 ปลุกและดูแลรักษาง่าย
 - 6.3 เพื่อนบ้านชักชวน
 - 6.4 เกษตรอำเภอแนะนำ
 - 6.5 อื่น ๆ (ระบุ)
7. เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการปลุกกานพลู ท่านได้รับความแนะนำช่วยเหลือจาก
 - 7.1 เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอ
 - 7.2 เจ้าหน้าที่สถานีทดลองพืชสวน
 - 7.3 เพื่อนเกษตรกร
 - 7.4 อื่น ๆ (ระบุ)
8. ท่านได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลหรือไม่ ได้ ไม่ได้ ถ้าได้
 - 8.1 เจ้าหน้าที่มาให้คำแนะนำ
 - 8.2 ได้รับแจกปุ๋ยหรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - 8.3 การจำหน่าย
 - 8.4 อื่น ๆ (ระบุ)

ตอนที่ 2

ต้นทุนการปลูกกานพลู

1. ที่ดิน

ประเภท	พ.ศ.	เนื้อที่ (ไร่)	ราคา (บาท/ไร่)	ราคา ปัจจุบัน (บาท/ไร่)	ค่าภาษีที่ดิน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
1.1 ไร่
1.2 ไร่
1.3 อื่น ๆ (ระบุ)
.....

2. กานพลูจะมีดอกเมื่ออายุ ปี

3. ต้นทุนเมื่อเริ่มปลูก

3.1 การเตรียมดิน

ประเภท	หน่วย ที่ใช้	จำนวน หน่วย	ราคา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ
3.1.1 การถางป่า
- แรงงาน
- เครื่องจักร
3.1.2 การขุดถอนตอ
- แรงงาน
- เครื่องจักร
3.1.3 อื่น ๆ (ระบุ)
.....
.....

ในกรณีที่มีการจ้างเหมาจะเสียค่าจ้างทั้งสิ้น บาท/ไร่

3.4 ค่าแรงเมื่อเริ่มปลูก

ประเภทของงาน	จำนวนแรงงานที่ใช้		จำนวนวันที่ใช้		อัตรา ค่าแรง ต่อวัน	จำนวนเงิน รวม
	แรงงาน ครัวเรือน	แรงงาน ที่จ้าง	แรงงาน ครัวเรือน	แรงงาน ที่จ้าง		
3.4.1 ค่าแรงขุดหลุม
3.4.2 ค่าแรงใส่ปุ๋ย
3.4.3 ค่าแรงปลูกและรดน้ำ
3.4.4 ค่าแรงทำที่พรางแสง
3.4.5 อื่น ๆ (ระบุ)
.....
.....

3.5 วัสดุใช้ในการปลูก

ประเภท	หน่วย ที่ใช้	จำนวน หน่วย	ราคา ต่อหน่วย	จำนวนเงิน รวม	หมายเหตุ
3.5.1
3.5.2
3.5.3
3.5.4



5. การดูแลรักษา

5.1 ค่าปุ๋ย

ประเภท / อายุกำหนดผล	ปีที่...	ปีที่...	ปีที่...	ปีที่...	ปีที่...	หมายเหตุ
5.1.1 ปุ๋ยคอก - จำนวนครั้งปี - ปริมาณที่ใช้/ครั้ง - ราคาต่อหน่วย - จำนวนเงินรวม
5.1.2 ปุ๋ยเคมี 5.1.2.1 สูตร..... - จำนวนครั้งปี - ปริมาณที่ใช้/ครั้ง - ราคาต่อหน่วย - จำนวนเงินรวม
5.1.2.2 สูตร..... - จำนวนครั้งปี - ปริมาณที่ใช้/ครั้ง - ราคาต่อหน่วย - จำนวนเงินรวม
5.1.3 อื่น ๆ (ระบุ) - จำนวนครั้งปี - ปริมาณที่ใช้/ครั้ง - ราคาต่อหน่วย - จำนวนเงินรวม

5.3.4 การขนส่งเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

อายุ กำหนด การปลูก	จำนวน ครั้ง/ปี	จำนวนแรงงาน ต่อครั้ง		จำนวนวัน ต่อครั้ง		อัตรา ค่าแรง ต่อวัน	จำนวน เงินรวม	หมายเหตุ
		แรงงาน ครัวเรือน	แรงงาน ที่จ้าง	แรงงาน ครัวเรือน	แรงงาน ที่จ้าง			
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. ต้นทุนในการเก็บและบรรจุ

6.1 ประเภทของภาชนะที่ใช้และราคา

6.1.1 กระสอบ ราคาใบละ..... บาท 1 กระสอบบรรจุได้.....กิโลกรัม

6.1.2 อื่น ๆ (ระบุ)

.....

.....

6.2 ค่าแรงในการเก็บและบรรจุ

ประเภท	อายุกำหนด	ปีที่...	ปีที่...	ปีที่...	ปีที่...	ปีที่...	หมายเหตุ
6.2.1 การเก็บดอกและ ปลิดดอก							
- จำนวนแรงงาน							
- จำนวนวัน							
- อัตราค่าแรงต่อวัน							
- จำนวนเงินรวม							
6.2.2 การตากแห้ง							
- จำนวนแรงงาน							
- จำนวนวัน							
- อัตราค่าแรงต่อวัน							
- จำนวนเงินรวม							
6.2.3 อื่น ๆ (ระบุ)							
- จำนวนแรงงาน							
- จำนวนวัน							
- อัตราค่าแรงต่อวัน							
- จำนวนเงินรวม							

ตอนที่ 3

แหล่งที่มาของเงินทุน

1. ท่านได้กู้เงินมาปลูกกานพลูหรือไม่

- 1.1 กู้
- 1.2 ไม่ได้กู้

2. ถ้าท่านกู้เงินมาเพื่อทำการปลูกกานพลู โปรดให้รายละเอียดดังนี้

แหล่งเงินทุน	จำนวนเงิน	อัตราดอกเบี้ย	ระยะเวลาชำระคืนต้น
2.1 ธนาคารเพื่อการเกษตร และสหกรณ์
2.2 ธนาคารพาณิชย์
2.3 อื่น ๆ (ระบุ)

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะทางด้านเงินทุน

- 3.1 ควรให้กู้เงินในจำนวนมากขึ้น
- 3.2 ควรขยายระยะเวลาชำระคืนต้นให้นานขึ้น
- 3.3 อื่น ๆ (ระบุ)



ตอนที่ 4

การจำหน่ายกาบผล

1. ท่านจำหน่ายดอกกาบผลแห้ง ได้ราคากิโลกรัมละ.... บาท ก้านแห้งกิโลกรัมละบาท
2. ราคาที่ท่านขายได้ท่านมีความเห็นว่า
 - 2.1 พอใจ
 - 2.2 ไม่พอใจ (ระบุ)
3. วิธีการกำหนดราคา
 - 3.1 ตามราคาตลาด
 - 3.2 ตามคุณภาพกาบผล
 - 3.3 อื่น ๆ (ระบุ)
4. วิธีการจำหน่าย
 - 4.1 พ่อค้ามารับซื้อถึงสวน
 - 4.2 นำไปขายที่ตลาด
 - 4.3 ขายให้เกษตรกรด้วยตนเอง
 - 4.4 อื่น ๆ (ระบุ)
5. ค่าขนส่งในการจำหน่ายกาบผล สำหรับปีการเพาะปลูกนี้ จำนวนเงิน บาท
6. ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการจำหน่าย
 - 6.1 ไม่มีผู้มารับซื้อ
 - 6.2 พ่อค้าคนกลางกดราคา
 - 6.3 ปริมาณกาบผลมากจนต้องตัดราคากันเอง
 - 6.4 อื่น ๆ (ระบุ)
7. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจำหน่ายกาบผล
-
-
-
-

ผู้สำรวจ

วันที่สำรวจ

ภาคผนวก ข.

โครงการวิจัยพืชสมุนไพร

หลักการและเหตุผล

สมุนไพรเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่จะทำรายได้ให้ประเทศได้มาก และมีคู่แข่งทางแค่มใส่สมุนไพรบางชนิดเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ อาทิ กระวาน ไบพลู มะขามแขก ชม้น เปล้าน้อย บางชนิดก็สามารถทดแทนการนำเข้าได้ เช่น เร่ว ดอกติ่ง ชะเอมเทศ กานพลู จันทน์เทศ เป็นต้น บางชนิดสามารถปลูกเสริมรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่ป่าซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ให้มากขึ้น เช่น ชะเอมเทศ ดอกติ่ง และขี้เริม นอกจากนี้การปลูกพืชสมุนไพรยังสอดคล้องกับแนวนโยบายของแผนพัฒนาการเกษตร ที่มุ่งจะลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ด้วยการกระจายการผลิตให้มากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ปริมาณการผลิตสมุนไพรยังมีน้อยอยู่เมื่อเทียบกับความต้องการ เนื่องจากสมุนไพรที่มีอยู่นั้น ได้มาจากการเก็บตามธรรมชาติมากกว่าการปลูกจำนวนมากในเชิงการค้า ทำให้ปริมาณมีจำนวนไม่พอเพียงที่จะพัฒนาธุรกิจในด้านนี้ให้กว้างขวางได้

สาเหตุสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคของการพัฒนาการผลิตสมุนไพรอยู่ที่การขาดการปรับปรุงพันธุ์ การปรับปรุงคุณภาพให้สอดคล้องกับลักษณะของสมุนไพรที่ตลาดต่างประเทศต้องการ สมควรที่จะเร่งรัดงานวิจัยด้านสมุนไพรเพื่อเพิ่มรายได้ในการส่งออกหรือลดการนำเข้า และพัฒนาให้เกิดเป็นอุตสาหกรรมสมุนไพรต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

วิจัยหาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตพืชสมุนไพรเพื่อจะได้ขยายการผลิต และส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูก

เป้าหมาย

เฉพาะปี 2530 จะดำเนินการวิจัยพืชสมุนไพร 12 ชนิด คือ เร่ว กระวานไทย/เทศ ไบพลู พริกไทย ดอกติ่ง ชะเอมเทศ เทียนเกล็ดหอย กานพลู ดีปลี จันทน์เทศ มะขามแขก และ ชม้น

วิธีดำเนินการ

1. รวบรวมศึกษาพันธุ์พืชและข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของพืชสมุนไพรตามเป้าหมายข้างต้น
2. ปรับปรุงบำรุงพันธุ์พืช ศึกษา และพัฒนาวิธีการเขตกรรม เช่น การใช้ปุ๋ย น้ำ การอารักขาพืช และการบำรุงดิน เพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น
3. ค้นคว้าวิจัยการพัฒนาการแปรรูปสมุนไพร

ผลประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยจะช่วยสนับสนุนการพัฒนาสมุนไพร ให้สามารถขยายการผลิตได้ในเชิงการค้า อันจะส่งผลให้ขยายการส่งออก หรือ ทดแทนการนำเข้า รวมทั้งจะช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก

ที่มา : แผนพัฒนาระบบการผลิต การตลาด และการสร้างงาน ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2530-2534 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติประจำปีงบประมาณ 2530

ภาคผนวก ค.

การพยากรณ์โดยอาศัยหลักสถิติ (The Statistical Forecast)¹

การพยากรณ์โดยอาศัยหลักสถิติมีความแม่นยำสูง มีความสัมพันธ์ระหว่างอดีต และอนาคตสามารถหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ผลรวดเร็วและแม่นยำ แต่เสียค่าใช้จ่ายสูงมากทางเทคนิคจึงเหมาะที่จะนำไปใช้ในการคำนวณยุ่งยาก ในปัจจุบันมีเทคนิคในการคำนวณมากมาย

วิธีการพยากรณ์โดยอาศัยหลักสถิติ มีวิธีการพยากรณ์อยู่หลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีการที่นำมาใช้ในการพยากรณ์ต้นทุนและรายได้จากการปลูกต้นधानผล ในช่วงเวลาปีที่ 16-20 คือ

วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Method)

$$d' = f(t) \dots\dots\dots (1)$$

- [d' คือค่าพยากรณ์ที่แปรตามเวลา t
- [f(t) เป็นฟังก์ชันของความต้องการที่แปรตามเวลา

ฟังก์ชันที่เหมาะสมที่สุด คือฟังก์ชันที่มีค่าผิดพลาดมาตรฐานของการประมาณน้อยที่สุด ค่าผิดพลาดมาตรฐานการประมาณการ (Standard error of estimate) มีรูปแบบ คือ

$$s = \sqrt{\frac{\sum_1^n (d-d')^2}{n-f}} \dots\dots\dots (2)$$

- [d คือ ค่าปริมาณความต้องการที่แท้จริงในช่วงเวลา t
- [n คือ จำนวนช่วงเวลาที่สังเกต
- [f คือ องศาแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom)

การที่จะหาค่าผิดพลาดมาตรฐานการประมาณการ (Standard error of estimate) มีค่าน้อยที่สุดจะต้องมีค่าเท่ากับค่าทำให้

$$E = \sum_1^n (d-d')^2 \text{ มีค่าน้อยที่สุด} \dots\dots\dots (3)$$

¹ เกษม พิพัฒน์ปัญญาภูล, พินภพ เจ้าประจง, การวางแผนและควบคุมการผลิต. (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ประกอบเมโทร, 2527), หน้า 8-25.

รูปแบบของการพยากรณ์ที่นำมาใช้พิจารณา มี 4 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบของการพยากรณ์เมื่อความต้องการมีระดับคงที่ (Constant Demand) เมื่อปริมาณความต้องการมีระดับคงที่ = a, จาก (1) ได้

$$d' = a \dots\dots\dots (4)$$

และจะได้ $E = \sum_1^n (d-a)^2 \dots\dots\dots (5)$

โดยการทำ first partial derivative of E เทียบกับ a จะได้

$$d' = \bar{d} \dots\dots\dots (6)$$

โดยที่

$$a = \sum_1^n d/n = \bar{d}$$

ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard error)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (d-d')^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots (7)$$

2. รูปแบบของการพยากรณ์เมื่อความต้องการเป็นเส้นตรงที่มีความชัน จากสมการ

(1) ถ้าฟังก์ชันเป็นเส้นตรงที่มีความชันจะ ได้ความสัมพันธ์ระหว่าง d และ t เป็นดังนี้

$$d' = a + bt \dots\dots\dots (8)$$

โดยที่ a และ b เป็นค่าคงที่หาได้โดยการหาค่า E ที่น้อยที่สุด

$$a = \bar{d} - b\bar{t} \quad \text{เมื่อ } \bar{t} = \text{เวลาเฉลี่ย}$$

$$b = \frac{n \sum hk - \sum h \sum k}{n \sum h^2 - (\sum h)^2}$$

กำหนดให้ $k = d - \bar{d}$ และ $h = t - \bar{t}$
 (โดยที่ \bar{t} เป็นช่วงของ t ไต ๆ ที่เลือกให้มีค่าเป็นศูนย์)

ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของการพยากรณ์แบบที่ต้องการเป็นเส้นตรงที่มีความชัน

$$S = \sqrt{\frac{\sum(d-d')^2}{n-2}} \dots\dots\dots (9)$$

$f =$ องศาแห่งความเป็นอิสระ
 ในที่นี้มีพารามิเตอร์ 2 ตัวคือ a กับ b
 $f = 2$

3. รูปแบบของการพยากรณ์เมื่อความต้องการเป็นแบบวัฏจักรเมื่อปริมาณความต้องการของสินค้ามีลักษณะเป็นวัฏจักร ฝรั่งขึ้นที่เหมาะสมคือ

$$d' = a + u \cos 2\pi t/N + v \sin 2\pi t/N \dots\dots\dots (10)$$

เมื่อ N คือจำนวนช่วงเวลาในหนึ่งรอบ a, u และ v เป็นค่าคงที่
ใช้หลักของกำลังสองน้อยที่สุด

$$E = \sum(d-d')^2 = \sum(d - a - u \cos 2\pi t/N - v \sin 2\pi t/N)^2 \dots (11)$$

เมื่อใช้ Partial derivative เกี่ยวกับ a, u และ v ตามลำดับ

$$a = \frac{\sum d}{n} = \bar{d}$$

$$u = \frac{\sum d \cos 2\pi t/N}{n/2}$$

$$v = \frac{\sum d \sin 2\pi t/N}{n/2}$$

ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน เนื่องจากมี 3 พารามิเตอร์

$$S = \sqrt{\frac{\sum (d - d')^2}{n - 3}} \dots\dots\dots (12)$$

4. รูปแบบของการพยากรณ์เมื่อความต้องการเป็นแบบวัฏจักรมีแนวโน้ม

$$d' = a + bt + u \cos 2\pi t/N + v \sin 2\pi t/N \dots\dots\dots (13)$$

โดยที่ a, b, u และ v เป็นค่าคงที่
ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดจะได้

$$E = \sum (d - d')^2 = \sum (d - a - bt - u \cos 2\pi t/N - v \sin 2\pi t/N)^2$$

โดยใช้วิธี Partial derivative เทียบกับ a, b, u และ v จะได้

$$a = \bar{d} - \frac{n + 1}{2} * b = \bar{d} - b\bar{t}$$

$$b = \frac{\sum d \cos 2\pi t/N - \sum dt + \bar{d} \sum t + (\sum d \sin 2\pi t/N)(\sum t \sin 2\pi t/N) 2/n}{n/12(7 - n^2) + (\sum t \sin 2\pi t/N)^2 * 2/n}$$

$$u = \frac{\sum d \cos 2\pi t/N - n/2 * b}{n/2}$$

$$v = \frac{\sum d \sin 2\pi t/N - b \sum t \sin 2\pi t/N}{n/2}$$

ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน เนื่องจากมี 4 พารามิเตอร์

$$S = \sqrt{\frac{\sum (d - d')^2}{n - 4}} \dots\dots\dots (14)$$

ผลจากการนำหลักสถิติวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมาทำการพยากรณ์ ต้นทุนและรายได้จากการปลูกต้นกานพลู ในช่วงปีที่ 16-20 ทั้ง 4 รูปแบบการพยากรณ์โดยใช้เครื่อง Microcomputer IBM Compatible 16 bits ซึ่งโปรแกรมการพยากรณ์เขียนด้วยภาษาเบสิก ดังแสดงไว้ในภาคผนวกนี้แล้ว พบว่าการพยากรณ์โดยใช้ Microcomputer ผลที่ได้คือ การพยากรณ์ในรูปแบบที่ 2 คือรูปแบบการพยากรณ์เมื่อความต้องการเป็นเส้นตรงที่มีความชัน มีความผิดพลาดมาตรฐานของการพยากรณ์ (Standard error of estimate) น้อยที่สุด จึงนำผลที่ได้จากรูปแบบนี้มาคำนวณหาผลกำไรสุทธิในปีที่ 16-20

โปรแกรมการพยากรณ์โดยอาศัยหลักสถิติทั้ง 4 รูปแบบ



```

1000 PRINT CHR$(12): SCREEN 0,0,0
1010 COLOR 7,1,4
1020 FOR X=2 TO 14 STEP 2 : FOR Y=7 TO 73 STEP 2
1030 LOCATE X,Y:PRINT "*"
1040 NEXT Y,X
1050 FOR Y=7 TO 73 STEP 66 : FOR X=2 TO 14
1060 LOCATE X,Y:PRINT "*"
1070 NEXT X,Y
1080 A$="          T H E   S T A T I S T I C A L   F O R E C A S T          "
1090 FOR I=1 TO 70
1100 LOCATE 4,8:PRINT LEFT$(A$,I)
1110 NEXT I
1120 B$=" T H I S   P R O G R A M   W A S   D E V E L O P E D   B Y   "
1130 FOR I=1 TO 70
1140 LOCATE 6,8:PRINT LEFT$(B$,I)
1150 NEXT I
1160 C$="          M R .   W I T T A Y A       G A T E M U T          "
1170 FOR I=1 TO 70
1180 LOCATE 8,8:PRINT LEFT$(C$,I)
1190 NEXT I
1200 D$="C O D E .   B 7 1 5 8 6 9       E L E C T R I C A L   O F   D E P T . "
1210 FOR I=1 TO 70
1220 LOCATE 10,8:PRINT LEFT$(D$,I)
1230 NEXT I
1240 E$="          E N T R Y   A M O U N T   O F   D A T A          "
1250 FOR I=1 TO 70
1260 LOCATE 12,8:PRINT LEFT$(E$,I)
1270 NEXT I
1280 LOCATE 12,50:PRINT ;
1290 INPUT TDA
1300 F$="          E N T R Y   N E W   D A T A          "
1310 FOR I=1 TO 50
1320 LOCATE 12,8:PRINT LEFT$(F$,I)
1330 NEXT I
1340 DIM AA(TDA),A(TDA*2),MA(TDA*2),MB(TDA),MC(TDA),MD(TDA)
1350 DIM ME(25),MF(25),MH(25),PID(TDA*2)
1360 FOR I = 1 TO TDA
1370 'READ MA(I)
1380 LOCATE 12,40:PRINT "          "
1390 LOCATE 12,40:PRINT I ;:INPUT MA(I)
1400 NEXT I
1410 FOR I = 1 TO TDA
1420 A(I) = MA(I):AA(I)=MA(I)
1430 NEXT I
1440 PRINT CHR$(12):SCREEN 0,0,0:COLOR 7,1,4
1450 LOCATE 1,18:PRINT "PLASE SELEC MODE":PRINT;
1460 LOCATE 2,18:PRINT "*****"
1470 LOCATE 3,18:PRINT "*"          MENU          "*"
1480 LOCATE 4,18:PRINT "*"          "*"
1490 LOCATE 5,18:PRINT "*"          T H E   P L A N N I N G   P R O D U C T I O N   A N D   C O N T R O L          "*"
1500 LOCATE 6,18:PRINT "*****"
1510 LOCATE 7,18:PRINT "1. MODE CONSTANT COMMAND"
1520 LOCATE 8,18:PRINT "2. MODE SLOPE DEMAND"
1530 LOCATE 9,18:PRINT "3. MODE CYCLE DEMAND"
1540 LOCATE 10,18:PRINT "4. MODE CYCLE & SLOPE DEMAND"
1550 LOCATE 11,18:PRINT "5. ENTER NEW DATA"
1560 LOCATE 12,18:PRINT "6. QUIT"
1570 LOCATE 15,18:PRINT "          "
1580 LOCATE 16,18:PRINT "PRESS KEY SELECT MODE 1 2 3 4 OR 5";
1590 LOCATE 16,53:LINE INPUT MSO$:MSO=VAL(MSO$)
1600 LOCATE 15,53:PRINT "          "
1610 IF MSO = 5 THEN 5440
1620 IF MSO = 6 THEN END
1630 IF MSO>0 AND MSO<5 THEN PLAY"CEGB":GOTO 1650
1640 GOSUB 2090:GOTO 1570
1650 LOCATE 13,18:PRINT "7. MONITOR"
1660 LOCATE 14,18:PRINT "8. PAPER"
1670 LOCATE 16,18:PRINT "          "
1680 LOCATE 16,18:PRINT "PLASE KEY SELEC TERMINAL 7 OR 8";
1690 LOCATE 16,51:LINE INPUT SS$:SS=VAL(SS$)
1700 LOCATE 16,51:PRINT "          "

```



```

1710 IF SS=7 OR SS=8 THEN PLAY"CEGB" :GOTO 1750
1720 GOSUB 2090:GOTO 1670
1730 DATA 72,83,92,107,114,129,91,108,116,79,92,93
1740 PRINT CHR$(12); :NSO = MSO
1750 SS=SS-6
1760 ON SS GOSUB 1770,4360
1770 ON MSO GOSUB 2230 ,2380 ,2660 ,2930
1780 LOCATE 23,5:PRINT "
1790 LOCATE 24,5:PRINT " SEC DEMAND IN 12 NEXT MOUNT YES OR NO";
1800 LINE INPUT " ";Y$
1810 IF Y$ = "Y" OR Y$ = "y" THEN PLAY "CEGB":GOTO 2160
1820 IF Y$ = "N" OR Y$ = "n" THEN PLAY "CEGB":GOTO 1840
1830 GOSUB 2090:GOTO 1780
1840 LOCATE 23,5:PRINT "
1850 LOCATE 24,5:PRINT " DO YOU WANT GRAPHS YES OR NO";
1860 LINE INPUT " ";Y$
1870 IF Y$ = "Y" OR Y$ = "y" THEN PLAY "CEGB":GOTO 1955
1880 IF Y$ = "N" OR Y$ = "n" THEN GOTO 1440
1890 GOSUB 2090:GOTO 1840
1900 LOCATE 23,5:PRINT "
1910 LOCATE 24,5:PRINT " DO YOU WANT GRAPHS YES OR NO";
1920 LINE INPUT " ";Y$
1930 IF Y$ = "Y" OR Y$ = "y" THEN PLAY "CEGB":GOTO 1960
1940 IF Y$ = "N" OR Y$ = "n" THEN PLAY "CEGB":GOTO 1440
1950 GOSUB 2090:GOTO 1900
1955 CLS
1956 SCREEN 1
1957 SCREEN 2
1958 SCREEN 1
1960 ON MSO GOSUB 2000,4090,4140,4200
1970 LOCATE 24,5:PRINT"PRESS KEY RETURN TO MENU";
1980 LINE INPUT " ";M$
1990 PLAY "CEGB":GOTO 1440
2000 FOR J = 1 TO TDA-1
2010 FOR I = 1 TO TDA-1
2020 IF A(I) < A(I+1) THEN 2040 ELSE SWAP A(I),A(I+1)
2030 IF AA(I) < AA(I+1) THEN 2040 ELSE SWAP AA(I),AA(I+1)
2040 NEXT I,J
2050 IF AA(TDA)>A(TDA*2) THEN AA=AA(TDA) ELSE AA=A(TDA*2)
2060 IF AA(1)<A(1) THEN R=AA-AA(1) ELSE R=AA-A(1)
2070 GOTO 3940
2080 PRINT CHR$(12);
2090 FOR I = 1000 TO 540 STEP -10
2100 SOUND I,.5
2110 NEXT I
2120 FOR I = 540 TO 1000 STEP 10
2130 SOUND I,.5
2140 NEXT I
2150 RETURN
2160 PRINT CHR$(12)
2170 PRINT TAB(20);"DEMAND"
2180 PRINT;" "
2190 PRINT;" t d' t d' "
2200 PRINT;" "
2210 ON MSO GOSUB 3510 ,3560,3610,3680
2220 GOTO 1840
2230 PRINT CHR$(12)
2240 PRINT TAB(5);"1. MODE CONSTANT DEMAND "
2250 PRINT;" "
2260 PRINT;" t d d' d-d'^2 "
2270 PRINT;" "
2280 GOSUB 3230:PED =INT( SMD / TDA ):SDD = 0:SID = 0
2290 FOR I = 1 TO TDA :PID = MA(I):PDD = (PID - PED)^2
2300 PRINT USING"#####.###";I,PID;PED;PDD
2310 SDD = SDD + PDD :NEXT I :SID = PED * TDA : PRINT;
2320 PRINT USING"#####.###";SMT;SMD;SID;SDD
2330 PRINT ;" "
2340 PSA =SQR ( SDD / ( TDA - 1 ) )
2350 PRINT TAB(5);"STANDARD ERROR = ";PSA," d = ";PED
2360 RETURN
2370 REM

```

```

2380 PRINT CHR$(12);
2390 PRINT TAB(5);"2. MODE SLOPE DEMAND":PRINT;
2400 PRINT ;"          t          d          k          h          h^2          hk ";
2410 PRINT ;"          d'          d-d'^2"
2420 PRINT;" "
2430 GOSUB 3230 :GOSUB 3290
2440 ED = SMD / TDA
2450 EB = ( TDA * SHK - SMH * SMK ) / ( TDA * SHH - ( SMH^2 ) )
2460 EA = ED - (EB * SMT / TDA)
2470 SDD = 0:SID = 0
2480 FOR I = 1 TO TDA : LMA = MA(I)
2490 REM
2500 PID = EA + EB * I :SID = SID + PID
2510 PDD = (LMA - PID)^2 :SDD = SDD + PDD
2520 OMK = MB(I) :OMH = MC(I) :OHH = MD(I) :OHK = ME(I)
2530 PRINT USING"#####.##";I;LMA;OMK;OMH;OHH;OHK;PID;PDD
2540 NEXT I
2550 PRINT;" "
2560 PRINT USING"#####.##";SMT;SMD;SMK;SMH;SHH;SHK;SID;SDD
2570 PRINT;" "
2580 PRINT;" a =";EA,"          b =";EB
2590 PRINT;" "
2600 PRINT;"EQU d' = ";EA;" + ";EB;"t"
2610 PRINT;" "
2620 PSA =SQR(SDD / (TDA - 2) )
2630 PRINT TAB(5);"STANDARD ERROR ";PSA
2640 RETURN
2650 REM
2660 PRINT CHR$(12);
2670 PRINT TAB(5);"3. MODE CYCLE DEMAND"
2680 PRINT ;"          t          d          sin          cos          d sin          d cos ";
2690 PRINT ;"          d'          d-d'^2"
2700 PRINT;" "
2710 GOSUB 3230 :GOSUB 3380
2720 SDD = 0 :SID = 0 :EA = SMD / TDA :EB = TDA / 2
2730 EU = SDC / EB : EV = SDS / EB
2740 FOR I = 1 TO TDA
2750 LMA = MA(I) :DEG =(360 * 3.141592654# * I) / ( TDA * 180 )
2760 PID = EA + EU * COS(DEG) + EV * SIN(DEG)
2770 SID = SID + PID :PDD =( LMA - PID )^2 :SDD = SDD + PDD
2780 OSI = MB(I) :OCO = MC(I) :ODS = MD (I) :ODC = ME(I)
2790 PRINT USING"#####.##";I;LMA;OSI;OCO;ODS;ODC;PID;PDD
2800 NEXT I
2810 PRINT;" "
2820 PRINT USING"#####.##";SMT;SMD;SSI;SCS;SDS;SDC;SID;SDD
2830 PRINT;" "
2840 PSA = SQR ( SDD / ( TDA - 3 ) )
2850 PRINT;" "
2860 PRINT "a =";EA,TAB(25);" b =";EB
2870 PRINT;"u =";EU,TAB(25);" v =";EV
2880 PRINT;"EQU d' = ";EA;"+";EU;"cos(2pi t/N))+(";EV;"sin(2pi t/N))"
2890 PRINT "STANDARD ERROR ";PSA
2900 PRINT;" "
2910 RETURN
2920 REM
2930 PRINT CHR$(12);
2940 PRINT TAB(5);"4. MODE SLOPE AND CYCLE DEMAND "
2950 PRINT;" "
2960 PRINT ;"          t          d          dt          d sin          d cos          t sin ";
2970 PRINT ;"          d'          d-d'^2"
2980 PRINT;" "
2990 GOSUB 3230 :GOSUB 3380 :GOSUB 3460
3000 SDD = 0 :SID = 0 :EA = SMD / TDA :EB = TDA / 2 :EV = 2 / TDA
3010 UB =( SDC - SDT ) + ( EA * SMT ) + ( SDS * STS * EV )
3020 LB =( TDA / 12 ) * ( 7 - TDA^2 ) +(( STS^2 ) * EV)
3030 QB = UB / LB :QA = EA - ( QB * SMT / TDA )
3040 QU = (SDC - (EB * QB) ) / EB
3050 QV = (SDS - ( QB * STS ) ) /EB
3060 FOR I = 1 TO TDA
3070 LMA = MA(I) :DEG = (360 * 3.141592654# * I)/( TDA * 180 )
3080 PID = QA + (QB * I) + (QU * COS(DEG)) +(QV * SIN(DEG))
3090 SID = SID + PID :PDD = (LMA -PID)^2 :SDD = SDD +PDD

```

```

3100 ODT = MH(I) :OSI = MB(I) :OCO = MC(I)
3110 ODC = ME(I) :OTS = MF(I) :ODS = MD(I)
3120 PRINT USING"#####.##";I;LMA;ODT;ODS;ODC;OTS;PID;PDD
3130 NEXT I
3140 PRINT USING"#####.##";SMT;SMD;SDT;SDS;SDC;STS;SID;SDD
3150 PRINT;" "
3160 PRINT "a =";QA,TAB(25);" b =";QB
3170 PRINT;"u =";QU;TAB(25);" v =";QV
3180 PRINT "EQU d'=";QA;"+";QB;"t)+";QU;"cos(2pit/N))+(";QV;"sin(2pit/";
3190 PRINT "N)")
3200 PSA = SQR(SDD / (TDA - 4))
3210 PRINT "STANDARD EROR ";PSA
3220 RETURN
3230 REM
3240 SMD = 0 :SMT = 0
3250 FOR I = 1 TO TDA :LMA = MA(I) :SMD = SMD + LMA
3260 SMT = SMT + I
3270 NEXT I :RETURN
3280 REM
3290 SMK = 0 :SMH = 0 :SHH = 0 :SHK = 0
3300 DR = SMD / TDA
3310 FOR I = 1 TO TDA :LMA = MA(I)
3320 OMK = LMA - DR :MB(I) = OMK :SMK = SMK + OMK
3330 OMH = I - (TDA/2) :MC(I) = OMH :SMH =SMH +OMH
3340 OHH = OMH^2 :MD(I) = OHH :SHH = SHH + OHH
3350 OHK = OMH * OMK :ME(I) = OHK :SHK = SHK + OHK
3360 NEXT I :RETURN
3370 REM
3380 SSI = 0 :SCO = 0 :SDS = 0 :SDC = 0
3390 FOR I = 1 TO TDA :LMA = MA(I) :DEG =( 30 * 3.14159265#/180)*I
3400 OSI = SIN(DEG) :MB(I) = OSI :SSI = SSI +OSI
3410 OCO = COS(DEG) :MC(I) = OCO :SCO = SCO +OCO
3420 ODS = LMA * OSI :MD(I) = ODS :SDS = SDS + ODS
3430 ODC = LMA * OCO :ME(I) = ODC :SDC = SDC + ODC
3440 NEXT I : RETURN
3450 REM
3460 STS = 0 :SDT = 0
3470 FOR I = 1 TO TDA : LMA = MA(I):DEG =( 2* 3.141592654# * I ) / TDA
3480 OTS = I * SIN(DEG) :MF(I) = OTS :STS= STS +OTS
3490 ODT = LMA * I :MH(I) = ODT :SDT = SDT + ODT
3500 NEXT I :RETURN
3510 REM
3520 FOR I = 1 TO TDA :DI = I + TDA
3530 PRINT USING"#####";I;PED,DI,PED
3540 NEXT I :RETURN
3550 REM
3560 FOR I = 1 TO TDA :DI = I + TDA
3570 PID = INT(EA + EB*I) :PED = INT(EA + EB*DI)
3580 PRINT USING"#####";I;PID;DI;PED
3590 NEXT I :RETURN
3600 REM
3610 FOR I = 1 TO TDA :DI = I + TDA
3620 DEG = (2*3.141592654#*I)/TDA :DGG = (2*3.141592654#*DI)/TDA
3630 PCD = EA+EU*COS(DEG)+EV*SIN(DEG) :PID = INT(PCD)
3640 PLD = EA+EU*COS(DGG)+EV*SIN(DGG) :PLL = INT(PLD)
3650 PRINT USING"#####";I;PID;DI;PLL
3660 NEXT I :RETURN
3670 REM
3680 FOR I = 1 TO TDA :DI = I + TDA
3690 DEG = (2*3.141592654#*I)/TDA :DGG = (2*3.141592654#*DI)/TDA
3700 PCD = QA + (QB*I)+(QU*COS(DEG)) + (QV*SIN(DEG))
3710 PLD = QA + (QB*DI) + (QU*COS(DGG)) + (QV*SIN(DGG))
3720 PID = INT(PCD) :PLL = INT(PLD)
3730 PRINT USING"#####";I;PID;DI;PLL
3740 NEXT I:RETURN
3750 FOR J = 1 TO TDA-1
3760 FOR I = 1 TO TDA-1
3770 IF AA(I) < AA(I+1) THEN 3790
3780 SWAP AA(I),AA(I+1)
3790 NEXT I,J
3800 FOR J = 1 TO TDA*2-1
3810 FOR I = 1 TO TDA*2-1

```

```

3820 IF A(I) < A(I+1) THEN 3840
3830 SWAP A(I),A(I+1)
3840 NEXT I,J
3850 IF AA(TDA)>A(TDA*2) THEN AA=AA(TDA) ELSE AA=A(TDA*2)
3860 IF AA(1)<A(1) THEN R=AA-AA(1) ELSE R=AA-A(1)
3870 CLS:KEY OFF:SCREEN 2,,0,0
3880 LINE (30,0)-(30,150)
3890 LINE (30,150)-(630,150)
3900 FOR I=0 TO 24 STEP 2
3910 LOCATE 20,((I*3)+4):PRINT I;
3920 NEXT
3930 RETURN
3940 KEY OFF
3950 CLS:SCREEN 2,,0,0
3960 LINE (40,0)-(40,150)
3970 LINE (40,150)-(635,150)
3980 FOR I=0 TO TDA
3990 LOCATE 20,((I*6)+5):PRINT I;
4000 NEXT
4010 FOR I = 1 TO TDA-1 :J = I + 1
4020 S1 = 140*(AA-MA(I))/R
4030 S2 = 140*(AA-MA(I+1))/R
4040 LINE (((I*49)+40),(S1))-(((J*49)+40),(S2))
4050 NEXT I
4060 S = 140*(AA-PED)/R
4070 LINE (40,S)-(((J*49)+40),S)
4080 RETURN
4090 FOR I = 1 TO TDA*2
4100 PID(I) = EA + EB*I
4110 A(I)=PID(I)
4120 NEXT
4130 GOSUB 3750 :GOTO 4260
4140 FOR I = 1 TO TDA*2
4150 DEG = (2*3.141592654#*I)/TDA
4160 PID(I) = EA+EU*COS(DEG)+EV*SIN(DEG)
4170 A(I)=PID(I)
4180 NEXT I
4190 GOSUB 3750 :GOTO 4260
4200 FOR I = 1 TO TDA *2
4210 DEG = (2*3.141592654#*I)/TDA
4220 PID(I) = QA + (QB*I)+(QU*COS(DEG)) + (QV*SIN(DEG))
4230 A(I) = PID(I)
4240 NEXT I
4250 GOSUB 3750
4260 FOR I = 1 TO TDA*2-1:J = I + 1
4270 S1 = 140*(AA-MA(I))/R
4280 S2 = 140*(AA-MA(J))/R
4290 S3 = 140*(AA-PID(I))/R
4300 S4 = 140*(AA-PID(J))/R
4310 IF I>=TDA THEN 4330
4320 LINE (((I*25)+34),(S1))-(((J*25)+34),(S2))
4330 LINE (((I*25)+34),(S3))-(((J*25)+34),(S4))
4340 NEXT I
4350 RETURN
4360 ON MSO GOSUB 4370 ,4540 ,4800 ,5100
4370 LPRINT TAB(5);"1. MODE CONSTANT DEMAND "
4380 LPRINT;" "
4390 LPRINT;"          t          d          d'          d-d'^2 "
4400 LPRINT;" "
4410 GOSUB 3230:PED =INT( SMD / TDA ):SDD = 0:SID = 0
4420 FOR I = 1 TO TDA :PID = MA(I):PDD = (PID - PED)^2
4430 LPRINT USING"#####.##";I,PID;PED;PDD
4440 SDD = SDD + PDD
4450 LPRINT:NEXT I :SID = PED * TDA : LPRINT;
4460 LPRINT USING"#####.##";SMT;SMD;SID;SDD
4470 LPRINT ;" "
4480 PSA =SQR ( SDD / ( TDA - 1 ) )
4490 LPRINT TAB(5);"STANDARD ERROR = ";PSA,"          d = ";PED
4500 LPRINT:LPRINT
4510 FOR I = 1 TO TDA :DI = I + TDA
4520 LPRINT USING"#####";I;PED,DI,PED
4530 LPRINT : NEXT I :GOTO 1440

```

```

4540 LPRINT TAB(5);"2. MODE SLOPE DEMAND":LPRINT;
4550 LPRINT;"          t          d          k          h          h^2          hk ";
4560 LPRINT;"          d'          d-d'^2"
4570 LPRINT;" "
4580 GOSUB 3230 :GOSUB 3290
4590 ED = SMD / TDA
4600 EB = ( TDA * SHK - SMH * SMK ) / ( TDA * SHH - ( SMH^2 ) )
4610 EA = ED - ( EB * SMT / TDA )
4620 SDD = 0:SID = 0
4630 FOR I = 1 TO TDA : LMA = MA(I)
4640 PID = EA + EB * I :SID = SID + PID
4650 PDD = (LMA - PID )^2 :SDD = SDD + PDD
4660 OMK = MB(I) :OMH = MC(I) :OHH = MD(I) :OHK = ME(I)
4670 LPRINT USING"#####.##";I;LMA;OMK;OMH;OHH;OHK;PID;PDD
4680 LPRINT:NEXT I
4690 LPRINT
4700 LPRINT USING"#####.##";SMT;SMD;SMK;SMH;SHH;SHK;SID;SDD
4710 LPRINT
4720 LPRINT;" a =";EA," b =";EB:LPRINT
4730 LPRINT;"d' = ";EA;" + ";EB;"t":LPRINT
4740 PSA =SQR(SDD / (TDA - 2) ): LPRINT
4750 LPRINT TAB(5);"STANDARD ERROR ";PSA : LPRINT
4760 FOR I = 1 TO TDA :DI = I + TDA
4770 PID = INT(EA + EB*I) :PED = INT(EA + EB*DI)
4780 LPRINT USING"#####";I;PID;DI;PED
4790 LPRINT:NEXT I :GOTO 1440
4800 LPRINT TAB(5);"3. MODE CYCLE DEMAND"
4810 LPRINT;"          t          d          sin          cos          d sin          d cos";
4820 LPRINT;"          d'          d-d'^2"
4830 LPRINT;" "
4840 GOSUB 3230 :GOSUB 3380
4850 SDD = 0 :SID = 0 :EA = SMD / TDA :EB = TDA / 2
4860 EU = SDC / EB : EV = SDS / EB
4870 FOR I = 1 TO TDA
4880 LMA = MA(I) :DEG =(360 * 3.141592654# * I) / ( TDA * 180 )
4890 PID = EA + EU * COS(DEG) + EV * SIN(DEG)
4900 SID = SID + PID :PDD =( LMA - PID )^2 :SDD = SDD + PDD
4910 OSI = MB(I) :OCO = MC(I) :ODS = MD (I) :ODC = ME(I)
4920 LPRINT USING"#####.##";I;LMA;OSI;OCO;ODS;ODC;PID;PDD
4930 LPRINT:NEXT I
4940 LPRINT
4950 LPRINT USING"#####.##";SMT;SMD;SSI;SCS;SDS;SDC;SID;SDD
4960 LPRINT;" "
4970 PSA = SQR ( SDD / ( TDA - 3 ) )
4980 LPRINT;" "
4990 LPRINT "a =";EA,TAB(15);" b =";EB
5000 LPRINT;"u =";EU;TAB(15);" v =";EV
5010 LPRINT;"d' = ";EA;"+"( ";EU;"cos(2pi t/N))+(";"EV;"sin(2pi t/N))"
5020 LPRINT "STANDARD ERROR ";PSA
5030 LPRINT
5040 FOR I = 1 TO TDA :DI = I + TDA
5050 DEG = (2*3.141592654#*I)/TDA :DGG = (2*3.141592654#*DI)/TDA
5060 PCD = EA+EU*COS(DEG)+EV*SIN(DEG) :PID = INT(PCD)
5070 PLD = EA+EU*COS(DGG)+EV*SIN(DGG) :PLL = INT(PLD)
5080 LPRINT USING"#####";I;PID;DI;PLL
5090 LPRINT:NEXT I :GOTO 1440
5100 LPRINT TAB(5);"4. MODE SLOPE AND CYCLE DEMAND "
5110 LPRINT;" "
5120 LPRINT;"          t          d          dt          d sin          d cos          t sin ";
5130 LPRINT;"          d'          d-d'^2"
5140 LPRINT;" "
5150 GOSUB 3230 :GOSUB 3380 :GOSUB 3460
5160 SDD = 0 :SID = 0 :EA = SMD / TDA :EB = TDA / 2 :EV = 2 / TDA
5170 UB =( SDC - SDT ) + ( EA * SMT ) + ( SDS * STS * EV )
5180 LB =( TDA / 12 ) * ( 7 - TDA^2 ) +(( STS^2 ) * EV)
5190 QB = UB / LB :QA = EA - ( QB * SMT / TDA )
5200 QU = (SDC - ( EB * QB ) ) / EB
5210 QV = (SDS - ( QB * STS ) ) /EB
5220 FOR I = 1 TO TDA
5230 LMA = MA(I) :DEG =( 360 * 3.141592654# * I)/( TDA * 180 )
5240 PID = QA + (QB * I) + (QU * COS(DEG)) +(QV * SIN(DEG))
5250 SID = SID + PID :PDD = (LMA -PID )^2 :SDD = SDD +PDD

```

```

5260 ODT = MH(I) :OSI = MB(I) :OCO = MC(I)
5270 ODC = ME(I) :OTS = MF(I) :ODS = MD(I)
5280 LPRINT USING"#####.##";I;LMA;ODT;ODS;ODC;OTS;PID;PDD
5290 LPRINT:NEXT I
5300 LPRINT USING"#####.##";SMT;SMD;SDT;SDS;SDC;STS;SID;SDD
5310 LPRINT;" "
5320 LPRINT "a =";QA,TAB(15);" b =";QB
5330 LPRINT;"u =";QU,TAB(15);" v =";QV
5340 LPRINT "d'=";QA;"+";QB;"t)+";QU;"cos(2pit/N))+(";QV;"sin(2pit/N))"
5350 PSA = SQR(SDD / (TDA - 4))
5360 LPRINT "STANDARD ERROR ";PSA
5370 FOR I = 1 TO TDA :DI = I + TDA
5380 DEG = (2*3.141592654#*I)/TDA :DGG = (2*3.141592654#*DI)/TDA
5390 PCD = QA + (QB*I)+(QU*COS(DEG)) + (QV*SIN(DEG))
5400 PLD = QA + (QB*DI) + (QU*COS(DGG)) + (QV*SIN(DGG))
5410 PID = INT(PCD) :PLL = INT(PLD)
5420 LPRINT USING"#####";I;PID;DI;PLL
5430 LPRINT:NEXT I:GOTO 1440
5440 PRINT CHR$(12):CLEAR
5450 GOTO 1000
5460 END

```

ตัวอย่างการนำโปรแกรมไปใช้ในการพยากรณ์ ค่าบัญชีดอกเบี้ยต่อปี
ระหว่างปีที่ 16-20

1. MODE CONSTANT DEMAND

t	d	d'	d-d'^2
1.00	65.32	179.00	12923.14
2.00	136.03	179.00	1846.42
3.00	137.77	179.00	1699.91
4.00	145.73	179.00	1106.89
5.00	148.82	179.00	910.83
6.00	151.96	179.00	731.16
7.00	173.01	179.00	35.88
8.00	184.41	179.00	29.27
9.00	188.04	179.00	81.72
10.00	196.66	179.00	311.88
11.00	210.87	179.00	1015.70
12.00	215.11	179.00	1303.93
13.00	227.86	179.00	2387.30
14.00	240.99	179.00	3842.76
15.00	263.03	179.00	7061.04
120.00	2685.61	2685.00	35287.84

STANDARD EROR = 50.20518

d = 179

1	179	16	179
2	179	17	179
3	179	18	179
4	179	19	179
5	179	20	179
6	179	21	179
7	179	22	179
8	179	23	179
9	179	24	179
10	179	25	179
11	179	26	179
12	179	27	179
13	179	28	179
14	179	29	179
15	179	30	179



2. MODE SLOPE DEMAND

t	d	k	h	h ²	hk	d'	d-d' ²
1.00	65.32	-113.72	-6.50	42.25	739.18	103.23	1437.45
2.00	136.03	-43.01	-5.50	30.25	236.56	114.06	482.54
3.00	137.77	-41.27	-4.50	20.25	185.72	124.89	165.82
4.00	145.73	-33.31	-3.50	12.25	116.59	135.72	100.15
5.00	148.82	-30.22	-2.50	6.25	75.55	146.55	5.14
6.00	151.96	-27.08	-1.50	2.25	40.62	157.38	29.39
7.00	173.01	-6.03	-0.50	0.25	3.02	168.21	23.03
8.00	184.41	5.37	0.50	0.25	2.68	179.04	28.83
9.00	188.04	9.00	1.50	2.25	13.50	189.87	3.35
10.00	196.66	17.62	2.50	6.25	44.05	200.70	16.32
11.00	210.87	31.83	3.50	12.25	111.40	211.53	0.43
12.00	215.11	36.07	4.50	20.25	162.31	222.36	52.55
13.00	227.86	48.82	5.50	30.25	268.51	233.19	28.39
14.00	240.99	61.95	6.50	42.25	402.67	244.02	9.17
15.00	263.03	83.99	7.50	56.25	629.92	254.85	66.95
120.00	2685.61	-0.00	7.50	283.75	3032.28	2685.61	2449.52

$$a = 92.40411$$

$$b = 10.82957$$

$$d' = 92.40411 + 10.82957 t$$

STANDARD ERROR 13.72679

1	103	16	265
2	114	17	276
3	124	18	287
4	135	19	298
5	146	20	308

6	157	21	319
7	168	22	330
8	179	23	341
9	189	24	352
10	200	25	363
11	211	26	373
12	222	27	384
13	233	28	395
14	244	29	406
15	254	30	417

3. MODE CYCLE DEMAND

t	d	sin	cos	d sin	d cos	d'	d-d'^2
1.00	65.32	0.50	0.87	32.66	56.57	240.56	30707.42
2.00	136.03	0.87	0.50	117.81	68.01	245.74	12035.53
3.00	137.77	1.00	-0.00	137.77	-0.00	239.39	10325.71
4.00	145.73	0.87	-0.50	126.21	-72.87	222.60	5909.04
5.00	148.82	0.50	-0.87	74.41	-128.88	198.28	2446.60
6.00	151.96	-0.00	-1.00	-0.00	-151.96	170.64	348.90
7.00	173.01	-0.50	-0.87	-86.50	-149.83	144.45	815.83
8.00	184.41	-0.87	-0.50	-159.70	-92.20	124.24	3620.76
9.00	188.04	-1.00	0.00	-188.04	0.00	113.50	5555.72
10.00	196.66	-0.87	0.50	-170.31	98.33	114.10	6815.95
11.00	210.87	-0.50	0.87	-105.44	182.62	125.93	7215.17
12.00	215.11	0.00	1.00	0.00	215.11	146.94	4647.40
13.00	227.86	0.50	0.87	113.93	197.33	173.50	2955.09
14.00	240.99	0.87	0.50	208.70	120.50	201.02	1597.72
15.00	263.03	1.00	0.00	263.03	0.00	224.74	1466.30
120.00	2685.61	2.37	0.00	364.52	342.73	2685.61	96463.14

$a = 179.0407$ $b = 7.5$
 $u = 45.69696$ $v = 48.60246$
 $d' = 179.0407 + (45.69696 \cos(2\pi t/N)) + (48.60246 \sin(2\pi t/N))$
 STANDARD ERROR 89.65822

1	240	16	240
2	245	17	245
3	239	18	239
4	222	19	222
5	198	20	198
6	170	21	170
7	144	22	144
8	124	23	124
9	113	24	113
10	114	25	114
11	125	26	125
12	146	27	146
13	173	28	173
14	201	29	201
15	224	30	224

4. MODE SLOPE AND CYCLE DEMAND

t	d	dt	d sin	d cos	t sin	d'	d-d'^2
1.00	65.32	65.32	32.66	56.57	0.41	-7.59	5315.53
2.00	136.03	272.06	117.81	68.01	1.49	114.51	462.94
3.00	137.77	413.31	137.77	-0.00	2.85	204.87	4501.99
4.00	145.73	582.92	126.21	-72.87	3.98	255.00	11939.69
5.00	148.82	744.10	74.41	-128.88	4.33	263.39	13126.96
6.00	151.96	911.76	-0.00	-151.96	3.53	235.75	7020.54
7.00	173.01	1211.07	-86.50	-149.83	1.46	184.00	120.71
8.00	184.41	1475.28	-159.70	-92.20	-1.66	124.24	3620.76
9.00	188.04	1692.36	-188.04	0.00	-5.29	73.95	13015.71

10.00	196.66	1966.60	-170.31	98.33	-8.66	48.99	21806.01
11.00	210.87	2319.57	-105.44	182.62	-10.94	60.82	22515.59
12.00	215.11	2581.32	0.00	215.11	-11.41	114.54	10114.42
13.00	227.86	2962.18	113.93	197.33	-9.66	208.02	393.71
14.00	240.99	3373.86	208.70	120.50	-5.69	332.24	8326.76
15.00	263.03	3945.45	263.03	0.00	0.00	472.88	44037.30
120.00	2685.61	24517.16	364.52	342.73	-35.28	2685.61	166318.60

$a = -151.8167$ $b = 41.35717$
 $u = 4.339787$ $v = 243.1726$
 $d' = -151.8167 + (41.35717 t) + (4.339787 \cos(2\pi t/N)) + (243.1726 \sin(2\pi t/N))$
 STANDARD ERROR 122.9629

1	-8	16	612
2	114	17	734
3	204	18	825
4	254	19	875
5	263	20	883
6	235	21	856
7	183	22	804
8	124	23	744
9	73	24	694
10	48	25	669
11	60	26	681
12	114	27	734
13	208	28	828
14	332	29	952
15	472	30	1093



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุปรียา เจริญสินสัมฤทธิ์ สำเร็จการศึกษานิติบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง)
คณะนิติศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปีการศึกษา 2524 ปัจจุบันทำงานที่การสื่อสารแห่งประเทศไทย

