



รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
ในชีวิตประจำวัน

**The Development of Program for Testing Knowledge and Understanding on
Mathematics and Statistics for Daily life**

โดย

นภาพรณ จันทรศัพท์

รายงานการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

พ.ศ. 2554

ชื่อเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ และสถิติในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัย นภาพรณ จันทระศัพท์ สถาบัน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ปีที่พิมพ์ 2555 สถานที่พิมพ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

แหล่งที่เก็บรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวนหน้างานวิจัย 212 หน้า

: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

คำสำคัญ - ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

บทคัดย่อ

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน โดยสร้างแอปพลิเคชันอย่างง่ายขึ้นด้วยโปรแกรม Visual Basic 6.0 เพื่อคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ ตรวจสอบอัตราส่วนที่เท่ากัน คำนวณอัตราส่วนต่อเนื่อง การแปลงอัตราส่วนใดๆให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ การคำนวณในเรื่องดอกเบี๋ยเชิงเดียว หรือดอกเบี๋ยคงต้น คำนวณหาดอกเบี๋ย คำนวณหาเงินต้น คำนวณหาอัตราดอกเบี๋ย และการคำนวณหาระยะเวลา การคำนวณในเรื่องดอกเบี๋ยทบต้น คำนวณหาเงินรวมเมื่อครบ n งวด คำนวณหาเงินต้น และคำนวณหาดอกเบี๋ย การคำนวณในเรื่องมูลค่าของเงินในอนาคต คำนวณหามูลค่าของเงินในอนาคต คำนวณหาเงินรายงวด และคำนวณหาดอกเบี๋ย การคำนวณในเรื่องมูลค่าปัจจุบันของเงิน คำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน คำนวณหาเงินรายงวด และคำนวณดอกเบี๋ย และการคำนวณหาค่าสถิติเชิงพรรณนาทั้งกรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่และกรณีข้อมูลแจกแจงความถี่ โดยคำนวณหาค่าสถิติ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่งคำนวณหาค่าสถิติที่ใช้วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของข้อมูล ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย มัชยฐาน ฐานนิยม และกลุ่มที่สองคำนวณหาค่าสถิติที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูล ซึ่งมี 2 ประเภท คือ หนึ่งการวัดการกระจายสัมบูรณ์ ประกอบด้วย พิสัย ความแปรปรวน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสองการวัดการกระจายสัมพัทธ์ ประกอบด้วย สัมประสิทธิ์ของพิสัย และสัมประสิทธิ์ความแปรผัน

Title : The Development of Program for Testing Knowledge and Understanding on
Mathematics and Statistics for Daily life

Researcher: Napaporn Juntarasab Institution : Dhurakij Pundit University

Year of Publication : 2012 Publisher : Dhurakij Pundit University

Sources : Dhurakij Pundit University No. of page : 212 pages

Keyword : - Copy right : Dhurakij Pundit University

Abstract

The objectives of The Development of Program for Testing Knowledge and Understanding on Mathematics and Statistics for Daily life has an objectives for development program for testing knowledge and understanding on mathematics and statistics for daily life subject. By create application with Visual Basic 6.0 for calculate simple ratio equal ratio continuous ratio transform ratio to percent simple interest compound interest flat rate future value present value descriptive statistics compose with central tendency mean median mode and measure of dispersion compose with range variance standard deviation coefficient of range and coefficient of variation for frequency and non frequency data.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตสำหรับทุนในการทำงานวิจัย ทั้งในส่วนของ อุปกรณ์ เครื่องมือ แหล่งข้อมูล บุคลากร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ช่วยให้ทำงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง ด้วยดี ผู้ทรงคุณวุฒิที่ช่วยตรวจทานรายงานวิจัยนี้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้อง เหมาะสมมากขึ้น หากมีความผิดพลาดประการใดต้องขออภัยไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
- ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
- วัตถุประสงค์	2
- ขอบเขตการวิจัย	2
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
- เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันที่น่าสนใจ ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจ	
- อัตราส่วน	6
- อัตราส่วนอย่างต่ำ	
- อัตราส่วนที่เท่ากัน	
- อัตราส่วนต่อเนื่อง	
- การแปลงอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์	
- ดอกเบี้ย	7
- ดอกเบี้ยคงต้น	7
- ดอกเบี้ยคงที่	12
- ดอกเบี้ยทบต้น	13
- มูลค่าของเงินในอนาคต	18
- มูลค่าปัจจุบันของเงิน	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
-การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	21
-การวัดการกระจายของข้อมูล	26
-ความรู้	34
-เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
-กรอบแนวคิดในการวิจัย	39
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	41
บทที่ 4 ผลการวิจัย	56
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	121
บรรณานุกรม	124
ภาคผนวก	
ก. ภาษาคอมพิวเตอร์ Visual Basic 6.0	127
ข. ประวัติผู้วิจัย	212

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	57
2	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ	58
3	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	59
4	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนที่เท่ากัน	60
5	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนที่เท่ากัน	62
6	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	63
7	หน้าจอโปรแกรมคำนวณอัตราส่วนต่อเนื่อง	64
8	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	66
9	หน้าจอโปรแกรมสำหรับการแปลงอัตราส่วนใดๆให้อยู่ในรูปร้อยละ	67
10	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	68
11	หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณเกี่ยวกับดอกเบี้ยคงต้น	69
12	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ย	70
13	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยเมื่อแสดงข้อความเตือน กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	72
14	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยเมื่อแสดงข้อความเตือน กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	73
15	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยเมื่อระยะเวลาเป็นจำนวนวัน	74
16	หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	75

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
17	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณหาเงินต้น	76
18	หน้าจอโปรแกรมคำนวณเงินต้นเมื่อแสดงข้อความเตือน กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	77
19	หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	78
20	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย	79
21	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย เมื่อระยะเวลาเป็นจำนวนเดือน	81
22	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยเมื่อแสดงข้อความเตือน กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	82
23	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย	83
24	หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	84
25	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาระยะเวลา	85
26	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาระยะเวลาเมื่อแสดงข้อความเตือน กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	86
27	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	87
28	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยคงที่	88
29	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยคงที่เมื่อแสดงข้อความเตือน กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	89

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
30	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	90
31	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยทบต้น	91
32	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยทบต้น	93
33	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้นเมื่อแสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	94
34	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้นเมื่อแสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	95
35	หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้นเมื่อแสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	96
36	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	97
37	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต	98
38	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต	100
39	หน้าจอโปรแกรมคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคตเมื่อแสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	101
40	หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	102
41	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน	103
42	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน	105

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
43	106
หน้าจอโปรแกรมคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงินเมื่อ แสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	
44	107
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	
45	108
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่	
46	110
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่	
47	111
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่	
48	112
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	
49	113
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ	
50	114
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่	
51	115
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่	
52	116
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่	

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
53	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	117
54	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	118
55	หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น สำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์	119
56	หน้าจอโปรแกรมสำรวจความพึงพอใจจากการใช้งานโปรแกรม	120

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ในการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณด้านคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นคณิตศาสตร์พื้นฐานหรือคณิตศาสตร์ชั้นสูง การทำแบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝน และเพิ่มทักษะในการคำนวณเพื่อหาคำตอบสำหรับผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญไม่ว่าจะเป็นโจทย์แบบฝึกหัดที่มีอยู่ทั่วไปตามเนื้อหาในแต่ละเรื่องแต่ละบทเรียน ที่ผู้สอนมอบหมาย หรือ เป็นโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนคิดและเขียนขึ้นเองโดยดูตัวอย่างแนวทางในการเขียนโจทย์จากตัวอย่างโจทย์ที่มีอยู่ ล้วนแต่มีประโยชน์มากบ้างน้อยบ้างขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ สำหรับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันนั้น เนื้อหาวิชาที่มีทั้งในส่วนของ การคำนวณ เช่น อัตราส่วน อัตราส่วนอย่างต่ำ อัตราส่วนต่อเนื่อง ร้อยละ ดอกเบี้ยเชิงเดียว ดอกเบี้ยทบต้น มูลค่าปัจจุบันของเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนาซึ่งประกอบด้วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายของข้อมูล สำหรับข้อมูลที่แจกแจงความถี่และข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ ซึ่งเป็นการคำนวณเบื้องต้นเท่านั้น และเนื้อหาที่ไม่มีการคำนวณแต่เป็นเนื้อหาเรื่องราวรอบตัวในชีวิตประจำวัน เช่น เรื่องเกี่ยวกับการประกันภัย ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สถิติกับการดำรงชีวิต การเก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล ซึ่งในการเรียนการสอนนั้นโจทย์ที่ใช้ในการฝึกทักษะสำหรับการหาคำตอบนั้น มีทั้งโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียน โจทย์ที่ผู้เรียนค้นคว้าหาเพิ่มเติมเพื่อฝึกฝนทักษะเอง หรือบางกรณีเป็นโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนคิดและเขียนโจทย์และหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งได้แนวคิดมาจากการเข้าอบรม และนำมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะเขียนโจทย์ที่แตกต่างกัน และมีคำตอบที่แตกต่างกัน ในส่วนของผู้สอนต้องใช้เวลาในการตรวจคำตอบค่อนข้างนาน ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมนี้ขึ้น เพื่อช่วยในการตรวจคำตอบสำหรับเนื้อหาในส่วนที่มีการคำนวณ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ได้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน ในส่วนของผู้เรียนสามารถที่จะใช้โปรแกรมนี้ช่วยในการตรวจทานคำตอบที่ตนเองคำนวณได้ว่าคำตอบได้ถูกต้องหรือไม่ ไม่ว่าจะเป็นโจทย์แบบฝึกหัดที่ผู้สอนมอบหมาย หรือเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมมาเพื่อฝึกฝนทักษะในการหาคำตอบ หรือเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนคิดและเขียนขึ้นเอง โดยผู้เรียนสามารถที่จะตรวจทานคำตอบ

ได้ ซึ่งหากคำตอบที่คำนวณได้นั้น ตรงกับคำตอบที่ใช้โปรแกรมในการหาคำตอบก็เป็นสิ่งที่พึงบอกได้สิ่งหนึ่งว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และวิธีการคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน

ขอบเขตการวิจัย

สำหรับการพัฒนาโปรแกรมนี้ สร้างขึ้นเพื่อใช้ช่วยตรวจคำตอบ จากโจทย์ที่ผู้เรียนกำหนดขึ้นเอง หรือโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมาย หรือโจทย์ที่มีอยู่ในหนังสือ เอกสารประกอบการสอน ตามเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันครอบคลุมรายละเอียด ดังนี้

1. อัตราส่วน
 - 1.1 อัตราส่วนอย่างต่ำ อัตราส่วนที่เท่ากัน อัตราส่วนต่อเนื่อง
 - 1.2 การเปลี่ยนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
2. ดอกเบี้ย
 - 2.1 ดอกเบี้ยเชิงเดียว (Simple Interest) ซึ่งมีทั้งกรณีหาคำถามหา
 - 2.1.1 ดอกเบี้ย
 - 2.1.2 เงินต้น
 - 2.1.3 อัตราดอกเบี้ย
 - 2.1.4 ระยะเวลา
 - 2.2 ดอกเบี้ยคงที่ (Flat Rate)
 - 2.3 ดอกเบี้ยทบต้น(Compound Interest)
3. มูลค่าปัจจุบันของเงิน
 - 3.1 มูลค่าของเงินในอนาคต
 - 3.2 มูลค่าปัจจุบันของเงิน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนา ทั้งข้อมูลแจกแจงความถี่และข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ ซึ่งประกอบด้วยการหาค่าสถิติ ดังนี้

- 4.1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยม
- 4.2 การวัดการกระจายของข้อมูล ประกอบด้วย
 - 4.2.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์ คือ พิสัย ความแปรปรวน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - 4.2.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์ คือ สัมประสิทธิ์พิสัย และสัมประสิทธิ์ความแปรผัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นโปรแกรมที่ช่วยผู้เรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน โดยช่วยในการตรวจทานคำตอบจากโจทย์ของผู้เรียน เมื่อมีการทำแบบฝึกหัดทบทวนบทเรียนนอกห้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายหรือเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนคิดและเขียนขึ้นเอง

2. เป็นโปรแกรมสำหรับช่วยผู้สอนในการสอนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน และช่วยในการตรวจคำตอบของผู้เรียนได้ โดยเฉพาะกรณีที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนคิดและเขียนโจทย์ขึ้นเอง ซึ่งเป็นโจทย์ที่แตกต่างกัน โปรแกรมนี้จะช่วยให้เพิ่มความรวดเร็วให้กับผู้สอนในการตรวจทานคำตอบของนักศึกษา รวมทั้งใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ตรวจทานคำตอบสำหรับการจัดทำข้อสอบไม่ว่าจะเป็นข้อสอบเก็บคะแนน หรือข้อสอบกลางภาค และปลายภาค

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้เรียบเรียงเนื้อหาไว้ตามลำดับ ดังนี้

1.เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันที่น่าสนใจในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจ ประกอบด้วย

1.1 อัตราส่วน

1.1.1 อัตราส่วนอย่างต่ำ

1.1.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน

1.1.3 อัตราส่วนต่อเนื่อง

1.1.4 การแปลงอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

1.2 ดอกเบี้ย

1.2.1 ดอกเบี้ยคงต้น (Simple Interest) ซึ่งมีทั้งกรณีที่คำนวณหา

1.2.1.1 ดอกเบี้ย

1.2.1.2 เงินต้น

1.2.1.3 อัตราดอกเบี้ย

1.2.1.4 ระยะเวลา

1.2.2 ดอกเบี้ยคงที่ (Flat Rate)

1.2.3 ดอกเบี้ยทบต้น(Compound Interest)

1.3 มูลค่าของเงินในอนาคต

1.4 มูลค่าปัจจุบันของเงิน

- 1.5 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม
- 1.6 การวัดการกระจายของข้อมูล ประกอบด้วย
 - 1.6.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์ คือ พิสัย ความแปรปรวน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - 1.6.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์ คือ สัมประสิทธิ์พิสัย และสัมประสิทธิ์ความแปรผัน

2. ความรู้

- 2.1 นิยามของความรู้
- 2.2 การจำแนกความรู้
 - 2.2.1 ความรู้ตามลักษณะ
 - 2.2.2 ความรู้ตามโครงสร้าง
 - 2.2.3 ความรู้และอำนาจ
 - 2.2.4 ความรู้ภายใต้บริบทเฉพาะ
- 2.3 สังคมวิทยาความรู้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันที่นำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประกอบด้วย

1.1 อัตราส่วน

1.1.1 อัตราส่วนอย่างต่ำ

อัตราส่วนอย่างต่ำ คือ อัตราส่วนเปรียบเทียบของปริมาณ 2 ปริมาณขึ้นไปในรูปของจำนวนเต็มลงตัวที่น้อยที่สุด ในการเขียนอัตราส่วนนิยมเขียนเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำเพราะง่ายต่อการคำนวณ เช่น อัตราส่วน 10 : 100 เมื่อทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำเท่ากับ 1 : 10

1.1.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน

อัตราส่วนที่เท่ากัน คือ อัตราส่วนใดๆที่ทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำได้เท่ากัน เช่น $4 : 5 = 8 : 10 = 12 : 15$ เนื่องจากเมื่อทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำแล้วได้อัตราส่วนที่เท่ากันในที่นี้ คือ 4 : 5

1.1.3 อัตราส่วนต่อเนื่อง

อัตราส่วนต่อเนื่อง คือ อัตราส่วนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วน 2 อัตราส่วนขึ้นไป เช่น $a : b$ และ $b : c$ สามารถเขียนได้เป็น $a : b : c$ เช่น กำหนดให้ $a : b = 7 : 3$ และ $b : c = 8 : 5$ จะได้ $a : b : c$ เท่ากับ $56 : 24 : 15$

1.1.4 การแปลงอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

ร้อยละ คือ การเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวน โดยให้จำนวนที่สองในอัตราส่วนเป็น 100 เช่น เมตตาสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนร้อยละ 75 หมายความว่า ถ้าคะแนนเต็ม 100 คะแนน เมตตาสอบได้ 75 คะแนน เป็นต้น และใช้ % เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เช่น $\frac{17}{25}$ เมื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์แล้วเท่ากับ 68% หรือร้อยละ 68

1.2 ดอกเบี้ย

1.2.1 ดอกเบี้ยคงต้น

เป็นการคำนวณดอกเบี้ยที่คิดจากเงินต้นจำนวนเดียว ตามระยะเวลาและอัตราดอกเบี้ยที่กำหนด เช่น การคำนวณหาดอกเบี้ยคงต้น จากเงินต้น 10,000 บาท ด้วยอัตราดอกเบี้ย 1.25% ต่อปี ตลอดระยะเวลา 5 ปี โดยจะมีดอกเบี้ยเท่ากับ $10,000 \times \frac{1.25}{100} \times 5 = 625$ บาท

การคำนวณดอกเบี้ยคงต้น

การคำนวณดอกเบี้ยคงต้นใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

$$I = P \times R \times T$$

เมื่อ

I = ดอกเบี้ย

P = เงินต้น

R = อัตราดอกเบี้ย (อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ โดยส่วนใหญ่กำหนดเป็นอัตราต่อปี)

T = ระยะเวลา (ปี)

ตัวอย่าง เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยคงต้น 2% ต่อปี ระยะเวลา 5 ปี จงคำนวณหาดอกเบี้ย และเงินรวม

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad I &= P \times R \times T \\ &= 1,000 \times \frac{2}{100} \times 5 \\ &= 100 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ดังนั้น ในระยะเวลา 5 ปี จากเงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยคงต้นตามที่กำหนด จะมีดอกเบี้ยเท่ากับ 100 บาท และเป็นเงินรวมเท่ากับ 1,100 บาท

ตัวอย่าง เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยคงต้น 2% ต่อเดือน ระยะเวลา 5 เดือน จงคำนวณหาดอกเบี้ย และเงินรวม

วิธีทำ

จากสูตร $I = P \times R \times T$

$$= 1,000 \times \frac{2}{100} \times 5$$
$$= 100 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ในระยะเวลา 5 เดือน จากเงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยคงต้นตามที่กำหนด จะมีดอกเบี้ยเท่ากับ 100 บาท และเป็นเงินรวมเท่ากับ 1,100 บาท

จากตัวอย่างที่ 2 จะเห็นว่ากรณีที่คำนวณดอกเบี้ยโดยอัตราดอกเบี้ยเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อเดือน และระยะเวลาเป็นจำนวนเดือน สามารถที่จะคำนวณหาดอกเบี้ยตามสูตรได้เลยโดยไม่ต้องแปลงอัตราดอกเบี้ยให้เป็นอัตราต่อปีหรือแปลงระยะเวลาให้เป็นปี เช่นเดียวกัน ถ้าอัตราดอกเบี้ยเป็นอัตราต่อวัน ระยะเวลาเป็นจำนวนวัน ก็สามารถที่จะคำนวณหาดอกเบี้ยได้เลย การใช้สูตรเพื่อคำนวณนั้นหน่วยของอัตราดอกเบี้ยและระยะเวลาให้มีความสัมพันธ์กันก็สามารถใช้คำนวณหาดอกเบี้ย เงินต้น อัตราดอกเบี้ย หรือระยะเวลา ตามที่ต้องการทราบได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงหาเงินต้นของดอกเบี้ย 100 บาท อัตราดอกเบี้ยคงต้น 2% ต่อปี ระยะเวลา 5 ปี

วิธีทำ

จากสูตร $I = P \times R \times T$

$$100 = P \times \frac{2}{100} \times 5$$
$$P = \frac{100 \times 100}{2 \times 5} = 1,000 \text{ บาท}$$

ดังนั้น จะได้เงินต้น เท่ากับ 1,000 บาท

ตัวอย่างที่ จงหาอัตราดอกเบี้ย ของเงินต้น 1,000 บาท ดอกเบี้ย 100 บาท ระยะเวลา 5 ปี

วิธีทำ

จากสูตร $I = P \times R \times T$

$$100 = 1,000 \times \frac{R}{100} \times 5$$
$$R = \frac{100 \times 100}{1,000 \times 5} = 2\% \text{ ต่อปี}$$

ดังนั้น จะได้อัตราดอกเบี้ย 2% ต่อปี

ตัวอย่าง จงหาระยะเวลาของเงินต้น 1,000 บาท ดอกเบี้ย 100 บาท อัตราดอกเบี้ยคงต้น 2% ต่อปี

วิธีทำ จากสูตร $I = P \times R \times T$

$$100 = 1,000 \times \frac{2}{100} \times T$$
$$T = \frac{100 \times 100}{1,000 \times 2} = 5 \text{ ปี}$$

ดังนั้น จะได้ระยะเวลาเท่ากับ 5 ปี

การคิดดอกเบี้ยเมื่อระยะเวลาไม่เป็นจำนวนเต็มปี

เวลาคำนวณดอกเบี้ยนั้น ระยะเวลาที่จะคำนวณอาจเป็นจำนวนวัน จำนวนเดือน ซึ่งไม่เป็นจำนวนเต็มปี เช่น ระยะเวลา 30 วัน ระยะเวลา 5 เดือน หรือระยะเวลา 1 ปี 4 เดือน เป็นต้น ดังนั้นในการคำนวณดอกเบี้ยจึงต้องแปลงระยะเวลาให้เป็นจำนวนเต็มปี

กรณีระยะเวลาเป็นเดือน

กรณีที่ระยะเวลาเป็นเดือน การแปลงเดือนให้เป็นปี ดังนี้

$$\text{ระยะเวลา (T)} = \frac{\text{จำนวนเดือน}}{12}$$

ตัวอย่าง เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2% ต่อปี ระยะเวลา 6 เดือน จงคำนวณหาดอกเบี้ยและเงินรวม

วิธีทำ จากสูตร $I = P \times R \times T$

$$= 1,000 \times \frac{2}{100} \times \frac{6}{12}$$
$$= 10 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ที่เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2% ต่อปี ระยะเวลา 6 เดือน ดอกเบี้ยเท่ากับ 10 บาทและเงินรวมเท่ากับ 1,010 บาท

กรณีระยะเวลาเป็นวัน

การแปลงระยะเวลาจากจำนวนวันที่จะคำนวณดอกเบี้ยให้เป็นปีนั้นแบ่งเป็น 2 แบบตามการนับจำนวนวันใน 1 ปี ดังนี้

ก) กรณีนับจำนวนวันโดยให้ทุกๆเดือนมี 30 วัน เท่าๆกัน ดังนั้น 1 ปี มีจำนวนวันเท่ากับ 360 วัน เรียกการคิดดอกเบี้ยแบบนี้ว่า Ordinary Simple Interest

$$\text{ระยะเวลา (T)} = \frac{\text{จำนวนวัน}}{360}$$

ข) กรณีนับจำนวนวันตามจริง เช่น เดือนมกราคม มี 31 วัน เดือนกุมภาพันธ์ มี 28 หรือ 29 วัน เดือนมีนาคมมี 31 วัน เป็นต้น ดังนั้น 1 ปี มีจำนวนวันเท่ากับ 365 (หรือ 366) วัน เรียกการคิดดอกเบี้ยแบบนี้ว่า Exact Simple Interest

$$\text{ระยะเวลา (T)} = \frac{\text{จำนวนวัน}}{365(\text{หรือ } 366)}$$

ตัวอย่าง เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2%ต่อปี ระยะเวลา 45 วัน จงคำนวณหาดอกเบี้ยและเงินรวม แบบ Ordinary Simple Interest และ Exact Simple Interest

วิธีทำ เมื่อคำนวณดอกเบี้ยแบบ Ordinary Simple Interest

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } I &= P \times R \times T \\ &= 1,000 \times \frac{2}{100} \times \frac{45}{360} \\ &= 2.50 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ดังนั้น ที่เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2%ต่อปี ระยะเวลา 45 วัน จะเป็นดอกเบี้ย 2.50 บาท และเงินรวมเท่ากับ 1,002.50 บาท

เมื่อคำนวณดอกเบี้ยแบบ Exact Simple Interest

$$\text{จากสูตร } I = P \times R \times T$$

$$= 1,000 \times \frac{2}{100} \times \frac{45}{365}$$
$$= 2.47 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ที่เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2%ต่อปี ระยะเวลา 45 วัน จะเป็นดอกเบี้ย 2.47 บาท และเงินรวมเท่ากับ 1,002.47 บาท

การนับจำนวนวันตามจริง (Exact Time)

การคำนวณดอกเบี้ยเมื่อระยะเวลาที่จะคำนวณกำหนดเป็นช่วงเวลามาให้ เช่น จำนวนดอกเบี้ยของเงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยคงต้น 2%ต่อปี ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 11 เมษายน ถึง 15 กรกฎาคม กรณีนี้ในการคำนวณดอกเบี้ยต้องนับจำนวนวันตามระยะเวลาที่กำหนดซึ่งการนับจำนวนวันมี 2 แบบคือ การนับแบบประมาณ (Approximate Time) คือ การนับจำนวนวันโดยนับทุกๆเดือนมี 30 วันเท่ากันทุกเดือน และการนับจำนวนวันตามจริง (Exact Time) เป็นการนับจำนวนวันตามจริง เช่น เดือนมกราคมมี 31 วัน กุมภาพันธ์มี 28 หรือ 29 วัน หรือเดือนมีนาคมมี 31 วัน เป็นต้น โดยนับรวมวันแรกหรือวันสุดท้ายวันใดวันหนึ่ง ในที่นี้จะคำนวณดอกเบี้ยโดยนับจำนวนวัน เฉพาะกรณีนับจำนวนวันตามจริง (Exact Time)

ตัวอย่าง จงคำนวณหาดอกเบี้ยและเงินรวม แบบ Ordinary Simple Interest และ Exact Simple Interest ของเงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2% ต่อปี ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 10 เมษายน ถึงวันที่ 5 มิถุนายน

วิธีทำ การนับระยะเวลาโดยจะนับรวมวันแรกหรือนับรวมวันสุดท้ายจะได้จำนวนวันเท่ากัน

	นับรวมวันแรก	นับรวมวันสุดท้าย
10 เมษายน – 30 เมษายน	21	20
1 พฤษภาคม- 31 พฤษภาคม	31	31
1 มิถุนายน – 5 มิถุนายน	4	5
รวม	56	56

จากการนับจำนวนวันตามตารางข้างต้น เมื่อได้จำนวนวันแล้ว จากนั้นนำมาคำนวณดอกเบี้ยตามสูตรการคำนวณดอกเบี้ยคงต้นเช่นเดิม ดังนี้

คิดดอกเบี้ย แบบ Ordinary Simple Interest

จากสูตร $I = P \times R \times T$

$$= 1,000 \times \frac{2}{100} \times \frac{56}{360}$$
$$= 3.11 \text{ บาท}$$

คิดดอกเบี้ย แบบ Exact Simple Interest

จากสูตร $I = P \times R \times T$

$$= 1,000 \times \frac{2}{100} \times \frac{56}{365}$$
$$= 3.07 \text{ บาท}$$

วิธีการคิดดอกเบี้ยคงต้นเป็นวิธีที่นำมาใช้คำนวณจำนวนเงินที่ต้องผ่อนชำระ และดอกเบี้ยทั้งหมดที่เกิดขึ้น กรณีที่ผู้ซื้อๆสินค้าแบบผ่อนชำระได้ด้วย ตัวอย่างเช่น

1.2.2 ดอกเบี้ยคงที่ (Flat Rate)

ตัวอย่าง รถยนต์ราคา 954,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2.5%ต่อปี โดยผู้ซื้อจะผ่อนเป็นรายเดือนๆละเท่าๆกันเป็นระยะเวลา 5 ปี จงคำนวณหาดอกเบี้ยและจำนวนเงินที่ต้องผ่อนชำระในแต่ละเดือน

วิธีทำ จากสูตร $I = P \times R \times T$

$$= 954,000 \times \frac{2.5}{100} \times 5$$
$$= 119,250 \text{ บาท}$$

ผู้ซื้อผ่อนชำระรายเดือน เป็นเวลา 5 ปี ดังนั้นจำนวนงวดหรือเดือนที่ต้องผ่อนชำระทั้งหมดเท่ากับ $12 \times 5 = 60$ เดือน

$$\therefore \text{ผ่อนชำระเดือนละ } \frac{954,000+119,250}{60} = 17,887.50 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ผู้ซื้อต้องผ่อนรถยนต์คันนี้เดือนละ 17,887.50 บาท ทุกๆเดือน เป็นระยะเวลา 5 ปี โดยเป็นดอกเบี้ยที่ต้องชำระทั้งหมดเท่ากับ 119,250 บาท

1.2.3 ดอกเบี้ยทบต้น(Compound Interest)

ดอกเบี้ยทบต้น หมายถึง ดอกเบี้ยที่คิดจากเงินต้นเริ่มแรกบวกกับดอกเบี้ยที่ได้รับ ในแต่ละงวดที่ผ่านมา ทำให้ดอกเบี้ยที่คำนวณได้เพิ่มขึ้นทุกปีตามเงินต้นที่เพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2%ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกปีๆละครั้ง เป็นระยะเวลา 4 ปี คำนวณดอกเบี้ย ดังนี้

$$\text{สิ้นปีที่ 1 ดอกเบี้ย} = 1,000 \times \frac{2}{100} = 20 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ณ สิ้นปีที่ 1 จะมีเงินรวมทั้งหมด $1,000 + 20 = 1,020$ บาท เงินรวมจำนวนนี้ จะเป็นเงินต้นของปีที่สอง

$$\text{สิ้นปีที่ 2 ดอกเบี้ย} = 1,020 \times \frac{2}{100} = 20.40 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ณ สิ้นปีที่ 2 จะมีเงินรวมทั้งหมด $1,020 + 20.40 = 1,040.40$ บาท เงินรวมจำนวนนี้จะเป็นเงินต้นของปีที่สาม

$$\text{สิ้นปีที่ 3 ดอกเบี้ย} = 1,040.40 \times \frac{2}{100} = 20.81 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ณ สิ้นปีที่ 3 จะมีเงินรวมทั้งหมด $1,040.40 + 20.81 = 1,061.21$ บาท เงินรวมจำนวนนี้จะเป็นเงินต้นของปีที่สี่

$$\text{สิ้นปีที่ 4 ดอกเบี้ย} = 1,061.21 \times \frac{2}{100} = 21.22 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ณ สิ้นปีที่ 4 เมื่อครบกำหนด จะมีเงินรวมทั้งหมด $1,061.21 + 21.22 = 1,082.43$ บาท ซึ่งหากจำนวนปีหรือจำนวนงวดที่ใช้เพื่อคำนวณดอกเบี้ยมีจำนวนมากขึ้น การคำนวณด้วยสูตรจะมีความสะดวกมากกว่า

การคำนวณดอกเบี้ยทบต้นโดยใช้สูตร

กำหนดให้

P แทน เงินต้น

i แทน อัตราดอกเบี้ยต่องวด

I แทน ดอกเบี้ย

n แทน จำนวนงวดทั้งหมด

S_n แทน เงินรวมเมื่อครบกำหนดระยะเวลา n งวด

การคำนวณหาเงินรวม คำนวณได้ดังนี้

(1)	(2)	(3)	(4)
สิ้นงวดที่ n	เงินต้น (P)	ดอกเบี้ย (I) = (2) x i	เงินรวม (S_n) = (2) + (3)
1	P	Pi	$P + Pi = P(1+i)$
2	$P(1+i)$	$P(1+i)i$	$P(1+i) + P(1+i)i = P(1+i)^2$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2i$	$P(1+i)^2 + P(1+i)^2i = P(1+i)^3$
4	$P(1+i)^3$	$P(1+i)^3i$	$P(1+i)^3 + P(1+i)^3i = P(1+i)^4$

จากตารางในคอลัมน์ที่ (4) จะได้เงินรวมเมื่อครบแต่ละงวด ดังนี้

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ 1 } S_1 = P(1+i)^1$$

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ 2 } S_2 = P(1+i)^2$$

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ 3 } S_3 = P(1+i)^3$$

$$\text{เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ 4 } S_4 = P(1+i)^4$$

ดังนั้น จะได้สูตรในการคำนวณเงินรวมเมื่อครบ n งวด (S_n) จากเงินต้นงวดแรก อัตราดอกเบี้ย % ต่อปี โดยที่ไม่มีการรับดอกเบี้ยออกไปก่อนครบกำหนด ดังนี้

$$S_n = P(1+i)^n$$

และสูตรสำหรับใช้คำนวณหาดอกเบี้ยทบต้น ดังนี้

$$I = S_n - P$$

โดยในการคำนวณดอกเบี้ยทบต้นนั้น อัตราดอกเบี้ย i และรอบระยะเวลาหรืองวดของการคิดดอกเบี้ยทบต้น จะต้องสัมพันธ์กัน เช่น ถ้าอัตราดอกเบี้ยเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อปี (โดยส่วนใหญ่ อัตราดอกเบี้ยจะเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อปี) แต่การคิดดอกเบี้ยทบต้นจะคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก ๆ เดือน แสดงว่างวดของการคิดดอกเบี้ยเป็นเดือน ดังนั้นอัตราดอกเบี้ยต่อปีต้องแปลงให้เป็นอัตราดอกเบี้ยต่อเดือน โดยคำนวณอัตราดอกเบี้ยต่องวด ดังนี้

$$\text{อัตราดอกเบี้ยต่องวด (i)} = \frac{\text{อัตราดอกเบี้ยต่อปี}}{\text{จำนวนครั้งที่คิดดอกเบี้ยใน 1 ปี}}$$

และจำนวนงวดทั้งหมด (n) คำนวณได้ ดังนี้

$$\text{จำนวนงวดทั้งหมด (n)} = \text{จำนวนครั้งที่คิดดอกเบี้ยใน 1 ปี} \times \text{จำนวนปี}$$

ตัวอย่าง จงคำนวณหาเงินรวมและดอกเบี้ยทบต้นของเงินต้น 1,000 บาท โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกปี อัตราดอกเบี้ย 5%ต่อปี ระยะเวลา 5 ปี

วิธีทำ จากโจทย์ อัตราดอกเบี้ยต่องวด (i) เท่ากับ $\frac{5\% \text{ต่อปี}}{1} = 5\%$ ต่องวด

จำนวนงวดทั้งหมด (n) เท่ากับ $1 \times 5 = 5$ งวด

จากสูตร $S_n = P(1 + i)^n$

$$S_5 = 1,000(1+5\%)^5$$

จากตาราง $(1+5\%)^5$ มีค่าเท่ากับ 1.2763

$$S_5 = 1,000(1+5\%)^5$$

$$= 1,000(1.2763)$$

$$= 1,276.30 \text{ บาท}$$

$$\text{ดอกเบี้ยเท่ากับ } 1,276.30 - 1,000 = 276.30 \text{ บาท}$$

ตัวอย่าง จงคำนวณหาเงินรวมและดอกเบี้ยทบต้นของเงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี ระยะเวลา 3 ปี เมื่อคิดดอกเบี้ยทบต้นแตกต่างกัน ดังนี้

- ก. คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกปี ๑ ครั้ง
- ข. คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน
- ค. คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 3 เดือน
- ง. คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน

ก. คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกปี ๑ ครั้ง (1 ปี คิดดอกเบี้ย 1 งวด)

วิธีทำ

อัตราดอกเบี้ยต่องวด (i) เท่ากับ $\frac{6\% \text{ต่อปี}}{1} = 6\% \text{ต่องวด}$

จำนวนงวดทั้งหมด (n) เท่ากับ $1 \times 3 = 3$ งวด

$$\text{จากสูตร } S_n = P(1 + i)^n$$

$$S_3 = 1,000(1+6\%)^3$$

จากตาราง $(1+6\%)^3$ มีค่าเท่ากับ 1.191

$$= 1,000(1.191)$$

$$= 1,191 \text{ บาท}$$

ดอกเบี้ยเท่ากับ $1,191 - 1,000 = 191$ บาท

ข. คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน (1 ปี คิดดอกเบี้ย 2 งวด)

วิธีทำ

อัตราดอกเบี้ยต่องวด (i) เท่ากับ $\frac{6\% \text{ต่อปี}}{2} = 3\% \text{ต่องวด}$

จำนวนงวดทั้งหมด (n) เท่ากับ $2 \times 3 = 6$ งวด

$$\text{จากสูตร } S_n = P(1 + i)^n$$

$$S_6 = 1,000(1+3\%)^6$$

จากตาราง $(1+3\%)^6$ มีค่าเท่ากับ 1.1941

$$= 1,000(1.1941)$$

$$= 1,194.10 \text{ บาท}$$

ดอกเบี้ยเท่ากับ $1,194.10 - 1,000 = 194.10$ บาท

ค. คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 3 เดือน (1 ปี คิดดอกเบี้ย 4 งวด)

วิธีทำ

อัตราดอกเบี้ยต่องวด (i) เท่ากับ $\frac{6\% \text{ต่อปี}}{4} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}\%$ หรือ 1.5%ต่องวด

จำนวนงวดทั้งหมด (n) เท่ากับ $4 \times 3 = 12$ งวด

$$\text{จากสูตร } S_n = P(1 + i)^n$$

$$S_{12} = 1,000(1 + 1\frac{1}{2}\%)^{12}$$

$$\text{จากตาราง } (1 + 1\frac{1}{2}\%)^{12} \text{ มีค่าเท่ากับ } 1.1956$$

$$= 1,000(1.1956)$$

$$= 1,195.60 \text{ บาท}$$

$$\text{ดอกเบี้ยเท่ากับ } 1,195.60 - 1,000 = 195.60 \text{ บาท}$$

ง. คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน (1 ปี คิดดอกเบี้ย 12 งวด)

วิธีทำ

อัตราดอกเบี้ยต่องวด (i) เท่ากับ $\frac{6\% \text{ต่อปี}}{12} = \frac{1}{2}\%$ หรือ 0.5%ต่องวด

จำนวนงวดทั้งหมด (n) เท่ากับ $12 \times 3 = 36$ งวด

$$\text{จากสูตร } S_n = P(1 + i)^n$$

$$S_{36} = 1,000(1 + \frac{1}{2}\%)^{36}$$

$$\text{จากตาราง } (1 + \frac{1}{2}\%)^{36} \text{ มีค่าเท่ากับ } 1.1967$$

$$= 1,000(1.1967)$$

$$= 1,196.70 \text{ บาท}$$

$$\text{ดอกเบี้ยเท่ากับ } 1,196.70 - 1,000 = 196.70 \text{ บาท}$$

การคำนวณหาเงินต้นหรือค่าปัจจุบัน

กรณีหากต้องการคำนวณหาเงินต้นหรือค่าปัจจุบันของเงินที่ต้องฝาก เพื่อให้ได้เงินจำนวนหนึ่งเมื่อครบตามจำนวนปีที่กำหนด โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้น คำนวณได้ตามสูตรดอกเบี้ยทบต้นดังนี้

$$\text{จากสูตร } S_n = P(1 + i)^n$$

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

ตัวอย่าง จงหาจำนวนเงินที่จะต้องฝากธนาคารในปัจจุบัน ถ้าต้องการได้รับเงินจำนวน 500,000 บาทใน 5 ปีข้างหน้า โดยธนาคารให้อัตราดอกเบี้ย 2%ต่อปี และคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 3 เดือน

วิธีทำ

คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 3 เดือน ดังนั้น 1 ปี คิดดอกเบี้ย 4 งวด

อัตราดอกเบี้ยต่องวด (i) เท่ากับ $\frac{2\% \text{ต่อปี}}{4} = \frac{1}{2} \%$ หรือ 0.5%ต่องวด

จำนวนงวดทั้งหมด (n) เท่ากับ $4 \times 5 = 20$ งวด

เงินรวมเมื่อครบกำหนด n งวด (S_n) เท่ากับ 500,000 บาท

$$\text{จากสูตร } S_n = P(1+i)^n$$

$$P = \frac{S_n}{(1+i)^n} \\ = \frac{S_{20}}{(1+\frac{1}{2}\%)^{20}}$$

จากตาราง $(1+\frac{1}{2}\%)^{20}$ มีค่าเท่ากับ 1.1049

$$\text{ดังนั้น } P = \frac{500,000}{1.1049} = 452,529.64 \text{ บาท}$$

1.3 มูลค่าของเงินในอนาคต (Future Value)

กำหนดให้ R แทน จำนวนเงินที่ต้องจ่ายต่องวด

n แทน จำนวนงวด

S แทน จำนวนเงินที่ต้องจ่ายในอนาคต

$$FV = R \times S_{n \uparrow i}$$

$S_{n \uparrow i}$ อ่านค่าจากตาราง Future Value of an Annuity Tables เมื่อทราบ n และ i

ตัวอย่าง ฝากเงินกับธนาคาร 2,500 บาททุกๆ 3 เดือน โดยธนาคารจ่ายดอกเบี้ยปีละ 8% ต่อปี ทบต้นทุก 3 เดือน เมื่อสิ้นปีที่ 10 จะมีเงินฝากในธนาคารเท่าใด

วิธีทำ

$$n = 40$$

$$i = \frac{8\% \text{ต่อปี}}{4} = 2\%$$

$$S_{40} \uparrow_{2\%} = 60.4020$$

$$\begin{aligned} FV = S &= R \times S_{40} \uparrow_{2\%} \\ &= 2,500 \times 60.4020 \\ &= 151,005 \text{ บาท} \end{aligned}$$

หรือกรณีหากต้องการคำนวณหาเงินรายงวดที่ต้องฝากหรือต้องชำระคำนวณได้โดย

$$R = \frac{FV}{S_{n \uparrow i}}$$

ตัวอย่าง ต้องการเก็บเงินให้ได้ 30,000 บาท ในเวลา 4 ปี ธนาคารให้ดอกเบี้ยร้อยละ 4 ต่อปี ทบต้นทุก 6 เดือน สว่างต้องฝากเงินงวดละเท่าไร (1 งวด 6 เดือน) และสว่างได้ดอกเบี้ยเท่าไร

วิธีทำ

$$S = 30,000 \text{ บาท}$$

$$i = \frac{4\% \text{ต่อปี}}{2} = 2\%$$

$$n = 4 \times 2 = 8$$

$$S_8 \uparrow_{2\%} = 8.5830$$

$$R = \frac{S \text{ หรือ } FV}{S_8 \uparrow_{2\%}} = \frac{30,000}{8.5830} = 3,495.29 \text{ บาท}$$

$$S_8 \uparrow_{2\%} = 8.5830$$

$$\begin{aligned} \text{ดอกเบี้ยที่ได้รับ} &= 30,000 - (8 \times 3,495.29) \\ &= 2,037.68 \text{ บาท} \end{aligned}$$

1.4 มูลค่าปัจจุบันของเงิน (Present Value)

กำหนดให้ A แทน ค่าปัจจุบันของเงิน

$$PV = R \times a_{n|i}$$

$a_{n|i}$ อ่านค่าจากตาราง Present Value of an Annuity Tables เมื่อทราบ n และ i

หรือกรณีหากต้องการคำนวณหาเงินรายงวด R คำนวณได้โดย

$$R = \frac{PV}{a_{n|i}}$$

ตัวอย่าง กู้เงินจากสหกรณ์ออมทรัพย์เพื่อซื้อคอมพิวเตอร์ ต้องชำระเงินให้สหกรณ์ออมทรัพย์เดือนละ 1,200 บาท เป็นเวลา 5 ปี จงคำนวณหาค่าปัจจุบันของการจ่ายเงิน ถ้าอัตราดอกเบี้ย 9% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน

วิธีทำ

$$R = 1,200$$

$$i = \frac{9\% \text{ต่อปี}}{12} = 0.75\%$$

$$n = 60$$

$$a_{60|0.75\%} = 48.1734$$

$$PV \text{ หรือ } A = R \times a_{60|0.75\%} = 1,200 \times 48.1734 = 57,808.08$$

ตัวอย่าง กู้เงินจากธนาคาร 4,000,000 บาท เพื่อซื้อบ้านใหม่ ธนาคารคิดดอกเบี้ย 12% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 3 เดือน เป็นเวลา 20 ปี จะต้องผ่อนชำระให้ธนาคารทุกๆ 3 เดือน เป็นจำนวนเงินเท่ากัน ต้องจ่ายเงินให้ธนาคารงวดละเท่าไร และต้องจ่ายเงินคืนธนาคารทั้งหมดเท่าไร

วิธีทำ

$$i = \frac{12\% \text{ต่อปี}}{4} = 3\%$$

$$n = 4 \times 20 = 80$$

$$a_{80|3\%} = 30.2008$$

$$PV \text{ หรือ } A = R \times a_{80} \uparrow_{3\%}$$

$$R = \frac{PV}{a_{80} \uparrow_{3\%}}$$

$$= 132,446.82$$

$$\text{ต้องจ่ายเงินทั้งหมด} = 132,446.82 \times 80$$

$$= 10,595,745.60 \text{ บาท}$$

1.5 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

เป็นการนำข้อมูลทุกค่ามารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยกรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

ค่าเฉลี่ยประชากร

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

X_i แทน ค่าข้อมูลตัวที่ i

ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อกำหนดให้

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

n แทน จำนวนตัวอย่างสุ่ม

X_i แทน ค่าข้อมูลตัวที่ i

ตัวอย่าง จงคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักศึกษา 10 คน ดังนี้
18 15 13 20 7 12 9 15 14 18 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

จากสูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{18+15+13+20+7+12+9+15+14+18}{10} = 14.1$$

จากคะแนนสอบของนักศึกษา 10 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.1 คะแนน

กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่

ค่าเฉลี่ยประชากร
$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{N}$$

- เมื่อกำหนดให้
- μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร
 - N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด
 - X_i แทน จุดกึ่งกลางของชั้นที่ i
 - f_i แทน ค่าความถี่ของชั้นที่ i
 - k แทน จำนวนอันตรภาคชั้น

ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{n}$$

- เมื่อกำหนดให้
- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง
 - n แทน จำนวนตัวอย่างสุ่ม
 - X_i แทน จุดกึ่งกลางของชั้นที่ i

f_i แทน ค่าความถี่ของชั้นที่ i
 k แทน จำนวนอันตรภาคชั้น

ตัวอย่าง จากข้อมูลคะแนนสอบของนักศึกษาห้องหนึ่งจำนวน 75 คน มีคะแนนดังนี้

คะแนน	จำนวน	จุดกึ่งกลาง(x_i)	$f_i x_i$
10-14	10	12	120
15-19	15	17	255
20-24	20	22	440
25-29	20	27	540
30-34	10	32	320
รวม	75		1,675

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\frac{1,675}{75} = 22.33$

มัธยฐาน (Median)

คือ ค่าที่อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด เมื่อเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อย

กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ คำนวณหามัธยฐานโดยลำดับ ดังนี้

1. เรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก
2. คำนวณหาตำแหน่งมัธยฐาน
3. ถ้าจำนวนข้อมูลเป็นจำนวนคี่ มัธยฐานจะตรงกับข้อมูลตำแหน่งที่ $(n+1)/2$ พอดี
4. ถ้าจำนวนข้อมูลเป็นจำนวนคู่ มัธยฐานจะอยู่กึ่งกลางระหว่างข้อมูล 2 ค่า ให้นำข้อมูลตำแหน่งที่ $\frac{n}{2}$ และ $\frac{n}{2} + 1$ มาบวกกันแล้วหาร 2

ตัวอย่าง จงหาค่ามัธยฐานของข้อมูลต่อไปนี้

ข้อมูลชุดที่ 1 : 23, 32, 25, 28, 34, 30, 21

1. เรียงข้อมูล 21, 23, 25, 28, 30, 32, 34
2. คำนวณหาตำแหน่งมัธยฐาน $= \frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4$

3. มัธยฐาน = 28

ข้อมูลชุดที่ 2 : 11, 13, 10, 9, 12, 13

1. เรียงข้อมูล 9, 10, 11, 12, 13, 13
2. คำนวณหาตำแหน่งมัธยฐาน $= \frac{n+1}{2} = \frac{6+1}{2} = 3.5$
3. มัธยฐาน $= \frac{11+12}{2} = 11.5$

กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่

1. คำนวณหาตำแหน่งมัธยฐาน $= \frac{n}{2}$
2. มัธยฐานจะอยู่ในชั้นแรกที่มีความถี่สะสมมากกว่า $\frac{n}{2}$
3. คำนวณหาค่ามัธยฐานจากสูตร

$$Med = L + I \frac{[\frac{n}{2} - F]}{f}$$

เมื่อกำหนดให้ L แทน ขอบเขตล่างของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
I แทน ความกว้างของชั้น
F แทน ความถี่สะสมของชั้นที่ต่ำกว่าชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
f แทน ความถี่ของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่

ตัวอย่าง จากข้อมูลคะแนนสอบนักศึกษา 75 คน เมื่อนำมาคำนวณหาค่ามัธยฐาน ได้ดังนี้

คะแนน	จำนวน (f)	ความถี่สะสม (F)
10-14	10	10
15-19	15	25
20-24	20	45
25-29	20	65
30-34	10	75
รวม	75	

มัธยฐานอยู่ในชั้นที่ 3
แทนค่าลงในสูตรดังนี้

$$\text{Med} = 19.5 + 5 \left[\frac{\frac{75}{2} - 25}{20} \right] = 22.625$$

ฐานนิยม (Mode)

คือ ค่าของข้อมูลที่มีจำนวนซ้ำกันมากที่สุด หรือมีความถี่สูงที่สุด ข้อมูลบางชุดอาจมีฐานนิยมมากกว่า 1 ค่า แต่ถ้ามีฐานนิยมมากกว่า 2 ค่า อาจจะได้ว่าข้อมูลชุดนั้นไม่มีฐานนิยม และหากข้อมูลชุดใดมีข้อมูลไม่ซ้ำกันเลยจะถือว่าไม่มีฐานนิยมเช่นกัน

กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

ตัวอย่าง

ข้อมูลชุดที่ 1 : 1, 4, 8, 9, 1, 0

ฐานนิยม คือ 1

ข้อมูลชุดที่ 2 : 24, 33, 27, 36, 24, 31, 36

ฐานนิยม คือ 24, 36

กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่

ฐานนิยมจะอยู่ในชั้นที่มีความถี่สูงสุด และ คำนวณหาค่าฐานนิยมจากสูตร

$$Mod = L + I \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right]$$

เมื่อ

L แทน ขอบเขตล่างของชั้นที่มีฐาน

I แทน ความกว้างของชั้น

d_1 แทน ผลต่างของความถี่ของชั้นที่ฐานนิยมอยู่กับชั้นที่ต่ำกว่า

d_2 แทน ผลต่างของความถี่ของชั้นที่ฐานนิยมอยู่กับชั้นที่สูงกว่า

ตัวอย่าง จากข้อมูลคะแนนสอบนักศึกษา 75 คน เมื่อนำมาคำนวณหาค่าฐานนิยม ได้ดังนี้

คะแนน	จำนวน
10-14	10
15-19	15
20-24	20
25-29	15
30-34	10
รวม	70

แทนค่าตามสูตร $Mod = L + I \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right]$

$$Mode = 19.5 + 5 \left[\frac{5}{5+5} \right] = 22$$

1.6 การวัดการกระจายของข้อมูล (Measures of Dispersion)

เป็นสถิติประเภทหนึ่งที่ใช้อธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล การที่ข้อมูลชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยค่าที่แตกต่างกัน เรียกว่า เป็นข้อมูลที่มีการกระจาย ถ้าข้อมูลชุดใดๆ ประกอบด้วยค่าที่แตกต่างกันมาก เรียกว่า เป็นข้อมูลที่มีกระจายมาก ถ้าประกอบด้วยค่าที่แตกต่างกันน้อย

เรียกว่า เป็นข้อมูลที่มีการกระจายน้อย และถ้าประกอบด้วยข้อมูลที่มีค่าเท่ากันหมด เรียกว่า เป็นข้อมูลที่ไม่มีการกระจาย

การวัดการกระจายของข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ

1. การวัดการกระจายสัมบูรณ์ (Absolute Variation)

การวัดการกระจายของข้อมูลเพียงชุดเดียว เพื่อดูว่าข้อมูลชุดนั้นแต่ละค่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ประกอบด้วย

1.1 พิสัย (Range)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ (Quartile deviation)

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Mean Deviation หรือ Average Deviation)

1.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

โปรแกรมคำนวณในที่นี้คำนวณเฉพาะพิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวน ซึ่งเป็นค่าที่คำนวณตามเนื้อหาในวิชานี้

2. การวัดการกระจายสัมพัทธ์ (Relative Variation)

การวัดการกระจายของข้อมูลที่มีมากกว่า 1 ชุด โดยใช้อัตราส่วนของค่าที่ได้จากการวัดการกระจายสัมบูรณ์ กับค่ากลางของข้อมูลนั้นๆ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลเหล่านั้น ประกอบด้วย

2.1 สัมประสิทธิ์ของพิสัย (Coefficient of Range)

2.2 สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ (Coefficient of Quartile Deviation)

2.3 สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Coefficient of Average Deviation)

2.4 สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (Coefficient of Variation)

สถิติที่ใช้วัดการกระจายสัมพัทธ์ โปรแกรมคำนวณตามเนื้อหาในรายวิชาเฉพาะ สัมประสิทธิ์ของพิสัย และสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน

1.6.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์ (Absolute Variation)

พิสัย (Range)

กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

$$\text{พิสัย} = X_{\max} - X_{\min}$$

เมื่อ

X_{\max} คือ ข้อมูลที่มีค่ามากที่สุด

X_{\min} คือ ข้อมูลที่มีค่าน้อยที่สุด

ตัวอย่าง ข้อมูลอายุของพนักงานบริษัทแห่งหนึ่งจำนวน 5 คน ดังนี้

28 35 45 31 40 มีพิสัยเท่ากับ 17

กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่

พิสัย = ขอบบนของชั้นที่ข้อมูลมีค่ามากที่สุด - ขอบล่างของชั้นที่ข้อมูลมีค่าน้อยที่สุด

คะแนน	จำนวน
10-14	10
15-19	15
20-24	20
25-29	15
30-34	10
รวม	70

จากข้อมูลตัวอย่างตามตารางข้างต้น พิสัย = $34.5 - 9.5 = 25$

ความแปรปรวน (Variance)

ค่าเฉลี่ยของค่าความแตกต่างกำลังสองระหว่างข้อมูลแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ยของข้อมูล

กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

สูตรความแปรปรวนของประชากร

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}$$

หรือ

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N X_i^2}{N} - N\mu^2$$

เมื่อ

- σ^2 แทน ความแปรปรวน
- X_i แทน ข้อมูลค่าที่ i
- μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร
- N แทน จำนวนประชากร

สูตรความแปรปรวนของตัวอย่าง

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

หรือ

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n X_i^2 - n.\bar{X}^2 \right]$$

เมื่อ

- S^2 แทน ความแปรปรวนของตัวอย่าง
- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลตัวอย่าง
- X_i แทน ข้อมูลค่าที่ i
- n แทน จำนวนข้อมูลตัวอย่าง

ตัวอย่าง จงคำนวณหาค่าความแปรปรวนของคะแนนสอบของนักศึกษา 10 คน ดังนี้

18 15 13 20 7 12 9 15 14 18 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

แทนค่าตามสูตร
$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{(18-14.1)^2 + (15-14.1)^2 + (13-14.1)^2 + (20-14.1)^2 + \dots + (14-14.1)^2}{10-1}$$
$$= 16.54$$

กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่

สูตรความแปรปรวนของประชากร

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \mu)^2}{N}$$

หรือ

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^2 - N\mu^2}{N}$$

เมื่อ

- σ^2 แทน ความแปรปรวน
- X_i แทน จุดกึ่งกลางข้อมูลชั้นที่ i
- μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร
- N แทน จำนวนประชากร
- f_i แทน จำนวนข้อมูลชั้นที่ i

สูตรความแปรปรวนของตัวอย่าง

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

หรือ

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i^2 - n\bar{X}^2}{n-1}$$

เมื่อ

S^2 แทน ความแปรปรวนของตัวอย่าง

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลตัวอย่าง

X_i แทน จุดกึ่งกลางชั้นที่ i

n แทน จำนวนข้อมูลตัวอย่าง

f_i แทน จำนวนข้อมูลชั้นที่ i

ตัวอย่าง

คะแนน	จำนวน	จุดกึ่งกลาง(x_i)	$f_i x_i$	$f(x_i - \bar{X})^2$
10-14	10	12	120	1,067.089
15-19	15	17	255	426.1335
20-24	20	22	440	2.178
25-29	20	27	540	436.178
30-34	10	32	320	935.089
รวม	75		1,675	2,866.6675

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.33

แทนค่าตามสูตร

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{2,866.6675}{75-1} = 38.74$$

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

คือ ค่ารากที่สองของความแปรปรวน จะมีหน่วยเดียวกับข้อมูล

กรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

สูตรค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

หรือ

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N X_i^2}{N} - N\mu^2}$$

สูตรค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - x)^2}{n-1}}$$

หรือ

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - nx^2}{n-1}}$$

ดังนั้นจากความแปรปรวนของคะแนนสอบของนักศึกษา 10 คน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 16.54 จะมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ $\sqrt{16.54} = 4.07$

กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่

สูตรค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

หรือ
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N f_i (X_i - \mu)^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N f_i X_i^2 - N\mu^2}{N}}$$

สูตรค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง $S = \sqrt{S^2}$

หรือ
$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (X_i - x)^2}{n-1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i X_i^2 - nx^2}{n-1}}$$

1.6.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์

สูตรค่าสัมประสิทธิ์พิสัย

$$\frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\max} + X_{\min}} \times 100$$

เมื่อ

Xmax คือ ข้อมูลที่มีค่ามากที่สุด

Xmin คือ ข้อมูลที่มีค่าน้อยที่สุด

สูตรค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน

$$\text{ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของประชากร} = \frac{\sigma}{\mu} \times 100$$

$$\text{ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของตัวอย่าง} = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

เมื่อ

σ แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

2. ความรู้ (Knowledge)

คือความเข้าใจในเรื่องบางเรื่อง หรือสิ่งบางสิ่ง ซึ่งอาจจะรวมไปถึงความสามารถในการนำสิ่งนั้นไปใช้เพื่อเป้าหมายบางประการ ความสามารถในการรู้อย่างนี้เป็นสิ่งสนใจหลักของวิชาปรัชญา (ที่หลายครั้งก็เป็นเรื่องที่มีการโต้เถียงอย่างมาก) และมีสาขาที่ศึกษาด้านนี้โดยเฉพาะเรียกว่าญาณวิทยา (epistemology) ความรู้ในทางปฏิบัติมักเป็นสิ่งที่ทราบกันในกลุ่มคน และในความหมายนี้เองที่ความรู้นั้นถูกปรับเปลี่ยนและจัดการในหลาย ๆ แบบ

2.1 นิยามของความรู้

คำว่าความรู้ นั้น ในทัศนะของฮอสเปอร์ (อ้างถึงในมานอช เวชพันธ์ 2532, 15-16) นับเป็นขั้นแรกของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจดจำ ซึ่งอาจจะโดยการนึกได้ มองเห็น ได้ยิน หรือ ได้ฟัง ความรู้ นี้ เป็นหนึ่งในขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยประกอบไปด้วยคำจำกัดความหรือความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง วิธีการแก้ไขปัญหา และมาตรฐานเป็นต้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ความรู้เป็นเรื่องของการจำอะไรได้ ระลึกได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ความคิดที่ซับซ้อนหรือใช้ความสามารถของสมองมากนัก ด้วยเหตุนี้ การจำได้จึงถือว่าเป็น กระบวนการที่สำคัญในทางจิตวิทยา และเป็นขั้นตอนที่นำไปสู่พฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ได้ใช้ความคิดและความสามารถทางสมองมากขึ้นเป็นลำดับ ส่วนความเข้าใจ (Comprehension) นั้น ฮอสเปอร์ ชี้ให้เห็นว่า เป็นขั้นตอนต่อมาจากความรู้ โดยเป็นขั้นตอนที่จะต้องใช้ความสามารถของสมองและทักษะในขั้นที่สูงขึ้น จนถึงระดับของการสื่อความหมาย ซึ่งอาจ

เป็นไปได้โดยการใช้ปากเปล่า ข้อเขียน ภาษา หรือการใช้สัญลักษณ์ โดยมักเกิดขึ้นหลังจากที่บุคคลได้รับข่าวสารต่าง ๆ แล้ว อาจจะโดยการฟัง การเห็น การได้ยิน หรือเขียน แล้วแสดงออกมาในรูปของการใช้ทักษะหรือการแปลความหมายต่าง ๆ เช่น การบรรยายข่าวสารที่ได้ยินมาโดยคำพูดของตนเอง หรือการแปลความหมายจากภาษาหนึ่งไปเป็นอีกภาษาหนึ่ง โดยคงความหมายเดิมเอาไว้ หรืออาจเป็นการแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อสรุปหรือการคาดคะเนก็ได้

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (อ้างถึงในอักษร สวัสดิ์ 2542, 26) ได้ให้คำอธิบายว่า ความรู้ เป็นพฤติกรรมขั้นต้นที่ผู้เรียนรู้เพียงแต่เกิดความจำได้ โดยอาจจะเป็นการนึกได้หรือโดยการมองเห็น ได้ยิน จำได้ ความรู้ในขั้นนี้ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ โครงสร้างและวิธีแก้ไขปัญหา ส่วนความเข้าใจอาจแสดงออกมาในรูปของทักษะด้าน “การแปล” ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการเขียนบรรยายเกี่ยวกับข่าวสารนั้น ๆ โดยใช้คำพูดของตนเอง และ “การให้ความหมาย” ที่แสดงออกมาในรูปของความคิดเห็นและข้อสรุป รวมถึงความสามารถในการ “คาดคะเน” หรือการคาดหมายว่าจะเกิดอะไรขึ้น

เบนจามิน บลูม (Benjamin S. Bloom อ้างถึงในอักษร สวัสดิ์ 2542, 26-28) ได้ให้ความหมายของ ความรู้ ว่าหมายถึง เรื่องที่เกี่ยวกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะ วิธีการและกระบวนการต่าง ๆ รวมถึงแบบกระบวนของโครงการวัตถุประสงค์ในด้านความรู้ โดยเน้นในเรื่องของกระบวนการทางจิตวิทยาของความจำ อันเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงเกี่ยวกับการจัดระเบียบ โดยก่อนหน้านั้นในปี ค.ศ. 1965 บลูมและคณะ ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้หรือพุทธิพิสัย (cognitive domain) ของคน ว่าประกอบด้วยความรู้ตามระดับต่าง ๆ รวม 6 ระดับ ซึ่งอาจพิจารณาจากระดับความรู้ในขั้นต่ำไปสู่ระดับของความรู้ในระดับที่สูงขึ้นไป โดยบลูมและคณะ ได้แจกแจงรายละเอียดของแต่ละระดับไว้ดังนี้

1. ความรู้ หมายถึง การเรียนรู้ที่เน้นถึงการจำและการระลึกได้ถึงความคิด วัตถุ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นความจำที่เริ่มจากสิ่งง่าย ๆ ที่เป็นอิสระแก่กัน ไปจนถึงความจำในสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนและมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
2. ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอด (Comprehension) เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการขยายความรู้ ความจำ ให้กว้างออกไปจากเดิมอย่างสมเหตุสมผล การแสดงพฤติกรรมเมื่อเผชิญกับสื่อความหมาย และความสามารถในการแปลความหมาย การสรุปหรือการขยายความสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
3. การนำไปปรับใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ (knowledge) ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอด (comprehension) ในเรื่องใด ๆ ที่มีอยู่เดิม ไปแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่ของเรื่องนั้น โดยการใช้ความรู้ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการกับความคิด

รวบยอดมาผสมผสานกับความสามารถในการแปลความหมาย การสรุปหรือการขยายความสิ่งนั้น

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถและทักษะที่สูงกว่าความเข้าใจ และการนำไปปรับใช้ โดยมีลักษณะเป็นการแยกแยะสิ่งที่จะพิจารณาออกเป็นส่วนย่อย ที่มีความสัมพันธ์กัน รวมทั้งการสืบค้นความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ เพื่อดูว่าส่วนประกอบปลีกย่อยนั้นสามารถเข้ากันได้หรือไม่ อันจะช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างแท้จริง
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการรวบรวมส่วนประกอบย่อย ๆ หรือส่วนใหญ่ ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เป็นเรื่องราวอันหนึ่งอันเดียวกัน การสังเคราะห์จะมีลักษณะของการเป็นกระบวนการรวบรวมเนื้อหาสาระของเรื่องต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อสร้างรูปแบบหรือโครงสร้างที่ยังไม่ชัดเจนขึ้นมาก่อน อันเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ภายในขอบเขตของสิ่งที่กำหนดให้
6. การประเมินผล (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับความคิด ค่านิยม ผลงาน คำตอบ วิธีการและเนื้อหาสาระเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง โดยมีการกำหนดเกณฑ์ (criteria) เป็นฐานในการพิจารณาตัดสิน การประเมินผล จัดได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สูงสุดของพุทธิลักษณะ (characteristics of cognitive domain) ที่ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจ การนำไปปรับใช้ การวิเคราะห์และการสังเคราะห์เข้ามาพิจารณาประกอบกันเพื่อทำการประเมินผลสิ่งหนึ่งสิ่งใด

ความรู้คือ สิ่งที่มีมนุษย์สร้าง ผลิต ความคิด ความเชื่อ ความจริง ความหมาย โดยใช้ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ตรรกะ แสดงผ่านภาษา เครื่องหมาย และสื่อต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์เป็นไปตามผู้สร้าง ผู้ผลิตจะให้ความหมาย

2.2 การจำแนกความรู้

2.2.1 ความรู้ตามลักษณะ

1. ความรู้ที่ฝังอยู่ในคน (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ พรสวรรค์หรือสัญชาตญาณของแต่ละบุคคล เช่น ทักษะในการทำงาน งานฝีมือ หรือการคิดเชิงวิเคราะห์
2. ความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็น ความรู้ที่สามารถ ถ่ายทอดได้โดยผ่านวิธีต่าง ๆ เช่น การบันทึก

2.2.2 ความรู้ตามโครงสร้าง

1. โครงสร้างส่วนบนของความรู้ ได้แก่ Idea ปรัชญา หลักการ อุดมการณ์
2. โครงสร้างส่วนล่างของความรู้ ได้แก่ ภาคปฏิบัติการของความรู้ ได้แก่ องค์ความรู้ที่แสดงในรูปของ ข้อเขียน สัญญาณ การแสดงออกใน รูปแบบต่าง ๆ เช่น ศิลปะ การเดินขบวนทางการเมือง โครงสร้าง ส่วนล่างของความรู้มีโครงสร้างระดับลึกคือ ความหมาย (significant)

2.2.3 ความรู้และอำนาจ

ความรู้และอำนาจ เป็นสิ่งเดียวกัน เพราะถูกผลิต และ เคลือบไว้ภายใต้ รูปแบบ 2 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบที่แสดงออกถึงความรุนแรง ได้แก่ ความรู้ทางด้านการปราบปราม การทหาร การควบคุมนักโทษ อาชญวิทยา การสงคราม จิตเวชศาสตร์
2. รูปแบบที่แสดงออกถึงความไม่รุนแรง แต่แฝงไว้ด้วยความรุนแรง ได้แก่ ความรู้ทางด้านสื่อสารมวลชน การโฆษณา การตลาด ทฤษฎีบริหารธุรกิจ ทฤษฎีทางการเมือง ความรู้ทางการศึกษา การพัฒนาและทุกสิ่ง ที่ใช้การ ครอบงำความคิด ผ่านปฏิบัติการทางการสร้างความรู้เพื่อ กีดกัน/เบียด ขับ/ควบคุม มนุษย์

2.2.4 ความรู้ภายใต้บริบทเฉพาะ

ความรู้ภายใต้บริบทเฉพาะ (Situated Knowledge) คือความรู้ที่มีความเฉพาะเจาะจงไป ที่บางบริบท บางสถานการณ์ ให้ลองจินตนาการถึงเหตุการณ์สองพันธุที่ขึ้นอยู่คนละฝักของภูเขา พันธุ์หนึ่งสามารถรับประทานได้ อีกพันธุ์เป็นเห็ดที่มีพิษ เมื่อข้ามขอบเขตนั้นไปอีกฝั่งหนึ่ง การใช้ความรู้ที่ขึ้นกับขอบเขตทางนิเวศเดิม อาจทำให้อดตาย หรือไม่ก็เกิดอันตรายจากพิษได้

กระบวนการสร้างความรู้บางอย่าง เช่น การลองผิดลองถูก หรือการเรียนรู้จาก ประสบการณ์ มักก่อให้เกิดความรู้ที่อยู่ภายใต้บริบทเฉพาะ ประโยชน์หนึ่งของกระบวนการ วิทยาศาสตร์คือทฤษฎีที่ได้จากระเบียบวิธีนี้ มักจะอิงกับบริบทเฉพาะน้อยกว่าวิธีอื่น ๆ

ความรู้ภายใต้บริบทเฉพาะมักแฝงอยู่ในภาษา วัฒนธรรม หรือประเพณี นักวิพากษ์ลัทธิจักรวรรดินิยมทางวัฒนธรรม กล่าวว่า การเกิดขึ้นของวัฒนธรรมเดียวทำให้ความรู้ท้องถิ่นบางอย่างถูกทำลายลง

2.3 สังคมวิทยาความรู้

บางแง่มุมของความรู้ก่อให้เกิดลักษณะทางสังคม ตัวอย่างเช่น ความรู้นั้นเป็นรูปแบบหนึ่งของทุนทางสังคม สังคมวิทยาความรู้ศึกษากระบวนการที่สังคมและความรู้มีการกระทำต่อกัน

ทั้งปัจเจกและสังคมต่าง ๆ ได้รับความรู้ผ่านทางประสบการณ์ การสังเกต และการอุปนัย การที่ความรู้แพร่กระจายถูกศึกษาในการแพร่กระจาย ทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรมศึกษาปัจจัยที่ทำให้ผู้คนตระหนัก ทดลอง และนำแนวคิดและเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้ ซึ่งสามารถช่วยอธิบายพัฒนาการของความรู้ได้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการเรียน ความสัมพันธ์ระหว่าง

พฤติกรรมกรรมการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พฤติกรรมกรรมการเรียนเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และในการที่จะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ, 2541, หน้า 112) ซึ่งพฤติกรรมกรรมการเรียนที่ดีนั้น จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นของแต่ละบุคคล ซึ่งมีพฤติกรรมในการเรียนดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและเมื่อนักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมในการเรียนให้ดีขึ้นแล้วจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

Maddox (1965, pp. 11-12) ได้กล่าวถึงความสำคัญของพฤติกรรมกรรมการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลการทำงาน และขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย เพราะมักปรากฏว่านักเรียนที่มีสติปัญญาสูงหลายคนสอบตกหรือทำคะแนนสอบได้น้อยกว่าผู้ที่มีสติปัญญาและความถนัดในการเรียนปานกลางหรือต่ำ ซึ่งความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละคนนอกจากจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50-60 แล้ว ยังขึ้นอยู่กับความพยายามและวิธีการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพร้อยละ 30-40 และได้เพิ่มเติมอีกว่า พฤติกรรมการเรียนหรือวิธีเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนดีนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นคนที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่ต้องรู้จักใช้เวลา ต้องรู้จักวิธีเรียน วิธีทำงานให้ได้ผลดี

Brown and Holtzman (1955, p. 75) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนิสัยในการเรียน และเจตคติในการเรียน โดยสร้างแบบสำรวจนิสัยในการเรียนและเจตคติในการเรียนขึ้น (The Survey of Study Habits and Attitudes--SSHA) นำไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เกรด 12 จำนวน 455 คน แล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบสำรวจไปหาค่าสหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้จากคะแนนสอบปลายปี ผลการวิจัยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คะแนนจากแบบสำรวจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชายและหญิง เท่ากับ .48 และ .51 ตามลำดับ และทัศนคติในการเรียน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กัลยา สกุลแก้ว (2532) ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนเจตคติต่อครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 840 คน ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .1569 ทัศนีย์ ศิริวัฒน์ (2532) ศึกษาเรื่อง แบบการเรียนของนักศึกษาคณะรัฐศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า นักศึกษาคณะรัฐศาสตร์โดยส่วนใหญ่ชอบแบบการเรียนมีส่วนร่วมและแบบร่วมมือ ส่วนแบบอื่น ๆ นักศึกษาชอบปานกลาง นอกจากนี้ นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีเจตคติต่อการเรียนแต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตัวอย่างงานวิจัยข้างต้นนั้นแสดงว่า พฤติกรรมการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหากผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนดี เช่น มีเจตคติต่อการเรียน มีความขยันหมั่นเพียร รู้จักวิธีเรียน วางแผนการเรียนใช้เวลาเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนโดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีได้

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกวิชานั้น หากผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือปรับประยุกต์ใช้ได้ก็ยิ่งหมายถึงความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนนั้น อาศัยปัจจัยประกอบหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็น ผู้เรียน ผู้สอน เทคนิควิธีการสอน อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน สำหรับในงานวิจัยนี้สร้างขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งสำหรับการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งจากเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องไว้ข้างต้นนั้น ในการเรียนการสอนพื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกัน การคำนวณหาคำตอบสำหรับเนื้อหาหลายๆ เรื่องไม่ใช่เรื่องยาก

สำหรับผู้เรียนส่วนหนึ่ง ขณะที่อาจเป็นเรื่องยากสำหรับผู้เรียนอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งโดยรวมแล้วทั้งสองกลุ่มสำหรับการเรียนวิชาทางด้านคณิตศาสตร์หรือสถิติจำเป็นต้องมีการทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวน และเพื่อเพิ่มทักษะในการคำนวณหาคำตอบ ซึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นไม่ได้มีเฉพาะในห้องเรียน และการทำแบบฝึกหัดทบทวนก็ไม่เฉพาะโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายเท่านั้น อาจเป็นโจทย์อื่นๆที่ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมเอง หรือเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนคิดและเขียนขึ้นเอง ซึ่งผู้เรียนควรได้ทราบว่าคำตอบที่คำนวณได้นั้นถูกต้องหรือไม่ ดังนั้น จึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมนี้ขึ้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถตรวจทานคำตอบได้เอง ไม่ว่าจะเป็นโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมาย หรือเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อฝึกฝน หรือเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนคิดและเขียนโจทย์ขึ้นเองโดยอาศัยแนวทางการเขียนจากตัวอย่างโจทย์ที่มี และหากเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนคิดและเขียนขึ้นเองนั้นมีข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนตรวจทานคำตอบด้วยโปรแกรมช่วยตรวจทานคำตอบนี้ ผู้เรียนจะทราบในส่วนของข้อมูลที่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งหากผู้เรียนตรวจทานคำตอบแล้วถูกต้อง ก็เป็นสิ่งที่บ่งบอกได้ว่าผู้เรียนนั้นมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และวิธีการในการคำนวณที่ถูกต้อง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน มีขั้นตอนในการทำงาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพื่อหาคำตอบตามเนื้อหาแต่ละส่วนในวิชา ดังนี้

1. อัตราส่วน
 - 1.1 อัตราส่วนอย่างต่ำ อัตราส่วนที่เท่ากัน อัตราส่วนต่อเนื่อง
 - 1.2 การเปลี่ยนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
2. ดอกเบี้ย
 - 2.1 ดอกเบี้ยเชิงเดียว (Simple Interest) ซึ่งมีทั้งกรณีที่กำลังคำนวณหา
 - 2.1.1 ดอกเบี้ย
 - 2.1.2 เงินต้น
 - 2.1.3 อัตราดอกเบี้ย
 - 2.1.4 ระยะเวลา
 - 2.2 ดอกเบี้ยคงที่ (Flat Rate)
 - 2.3 ดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest)
3. มูลค่าปัจจุบันของเงิน
 - 3.1 มูลค่าของเงินในอนาคต
 - 3.2 มูลค่าปัจจุบันของเงิน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนา ทั้งข้อมูลแจกแจงความถี่และข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ ซึ่งประกอบด้วยการหาค่าสถิติ ดังนี้

4.1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และฐานนิยม

4.2 การวัดการกระจายของข้อมูล ประกอบด้วย

4.2.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์ คือ พิสัย ความแปรปรวน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

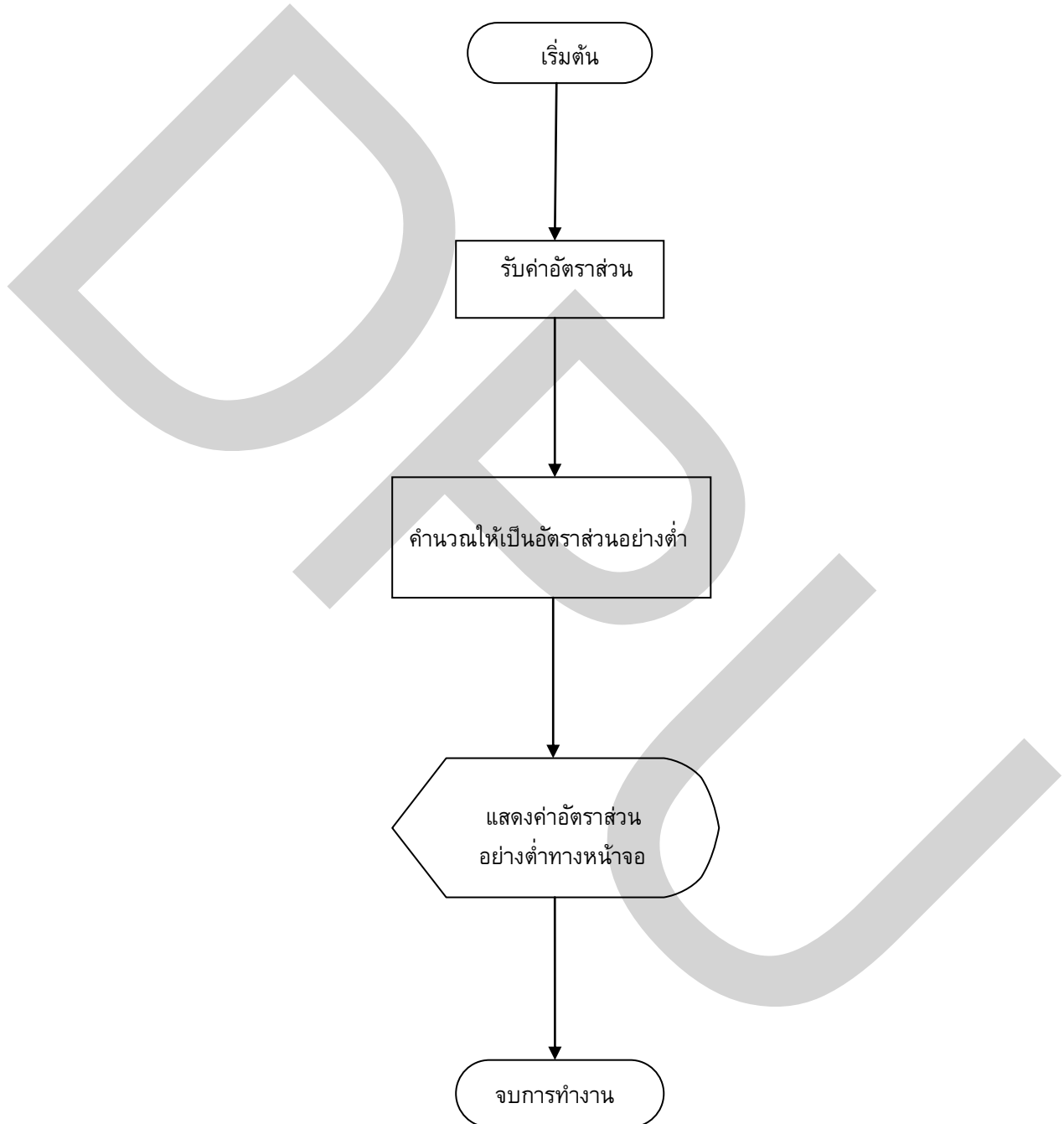
4.2.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์ คือ สัมประสิทธิ์พิสัย และสัมประสิทธิ์ความแปรผัน

ขั้นที่ 2 เขียนคำสั่งด้วยโปรแกรม Visual Basic 6.0 ตามขั้นตอนที่กำหนด ในขั้นที่ 1

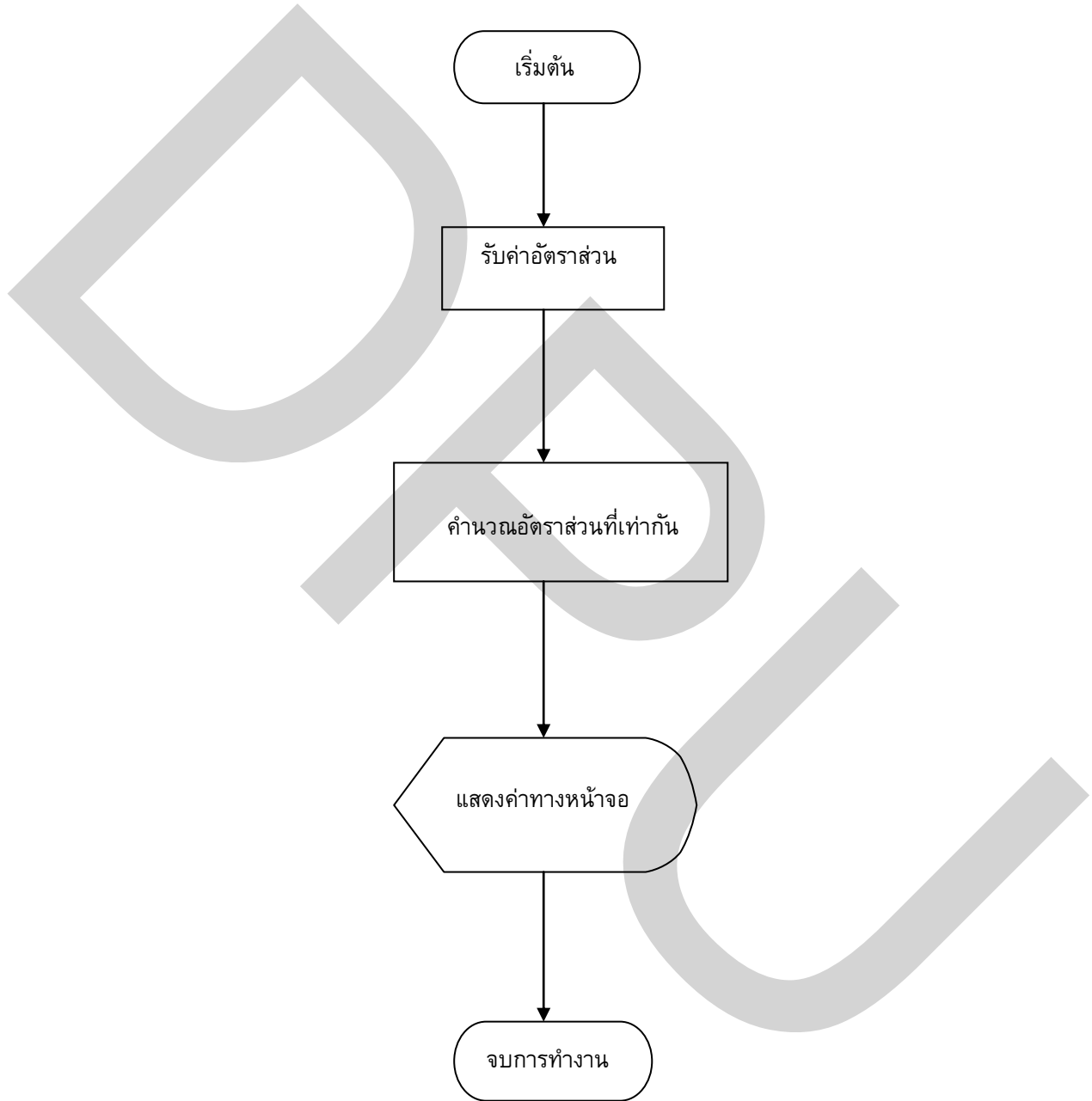
ขั้นที่ 3 ทดสอบการทำงานของโปรแกรม

โดยในโปรแกรมคำนวณค่าแต่ละโปรแกรมมีผังแสดงการทำงาน ดังต่อไปนี้

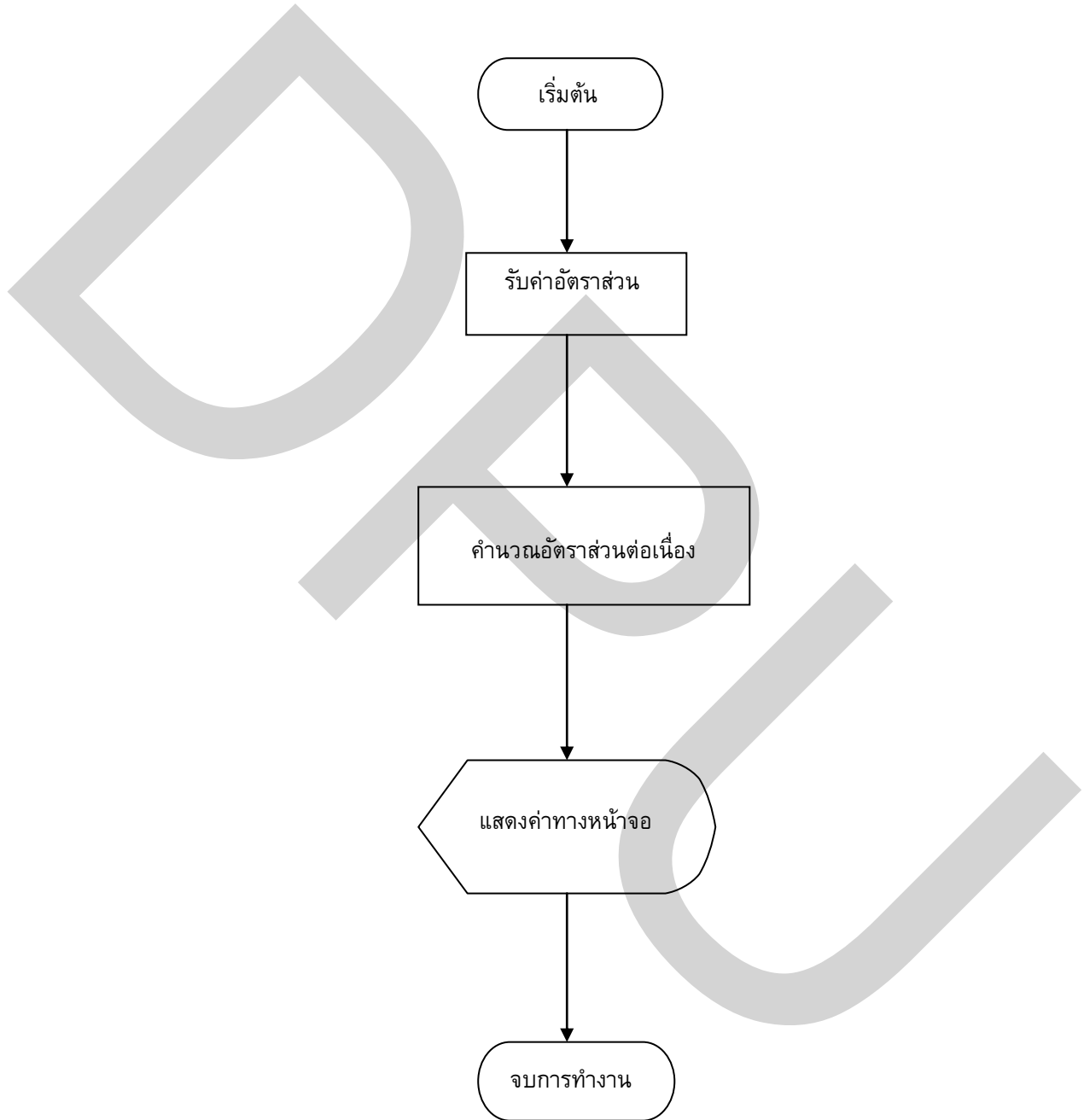
ผังแสดงการทำงานโปรแกรมคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ



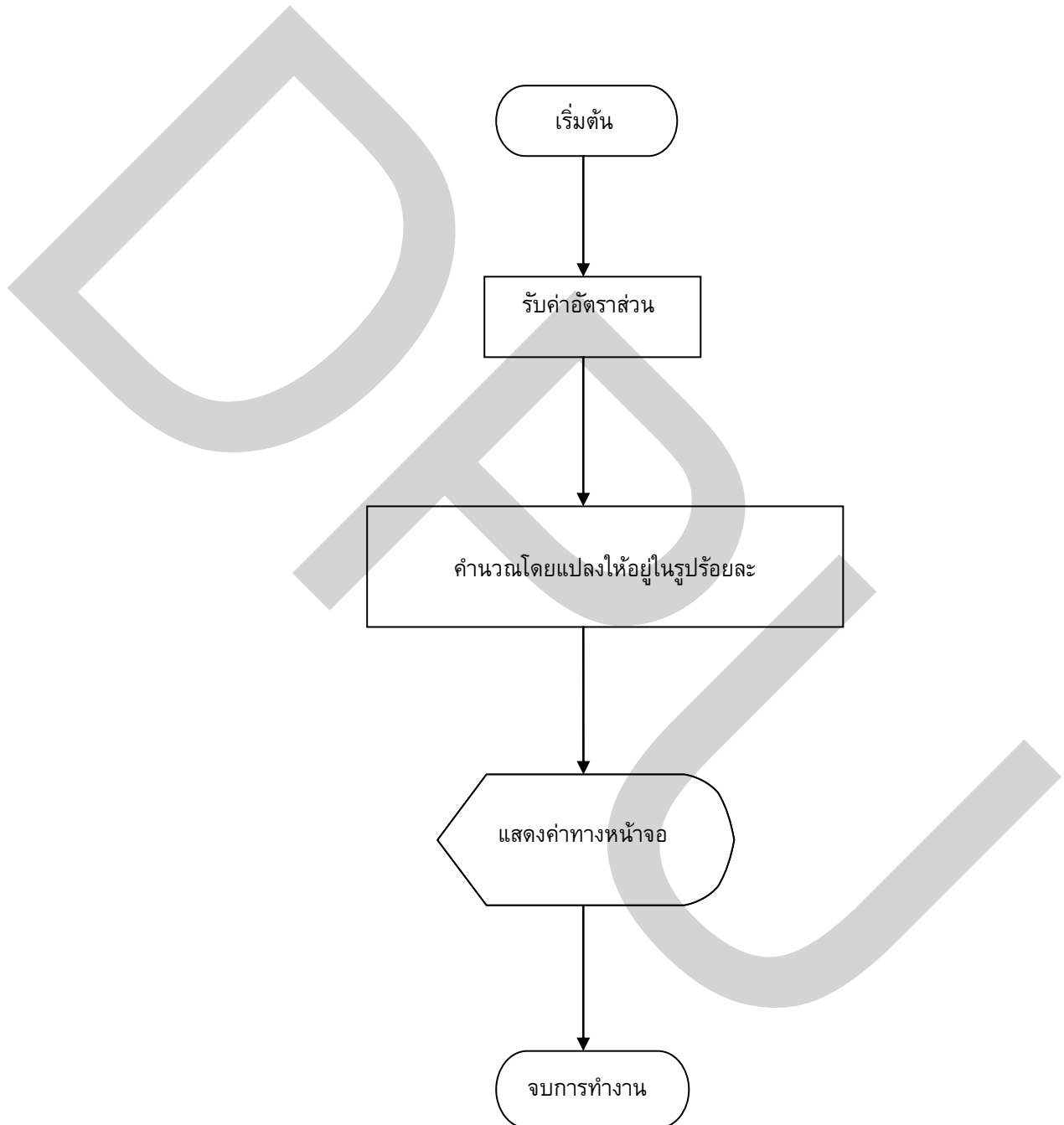
ผังแสดงการทำงานโปรแกรมคำนวณอัตราส่วนที่เท่ากัน



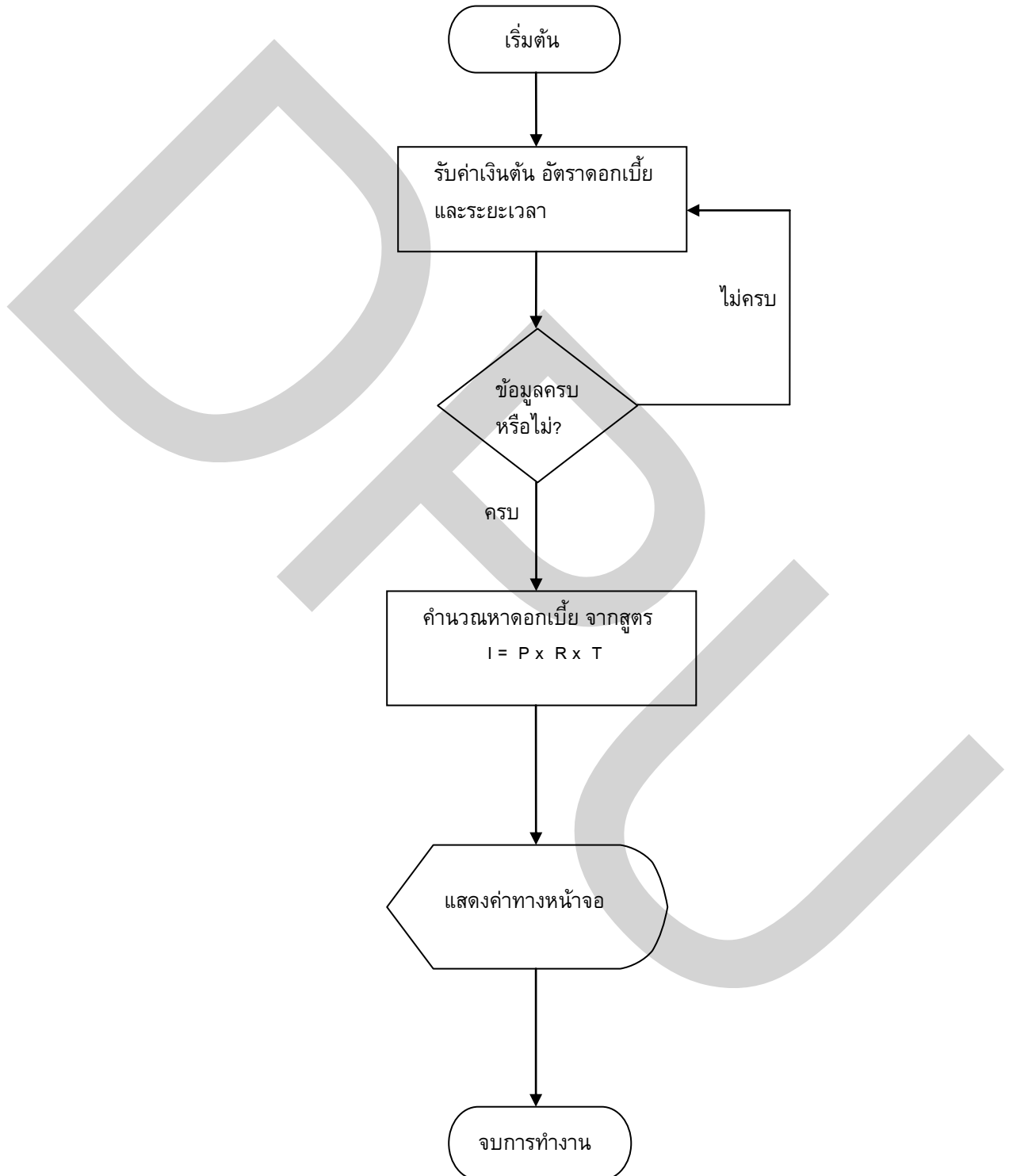
ผังแสดงการทำงานโปรแกรมคำนวณอัตราส่วนต่อเนื่อง



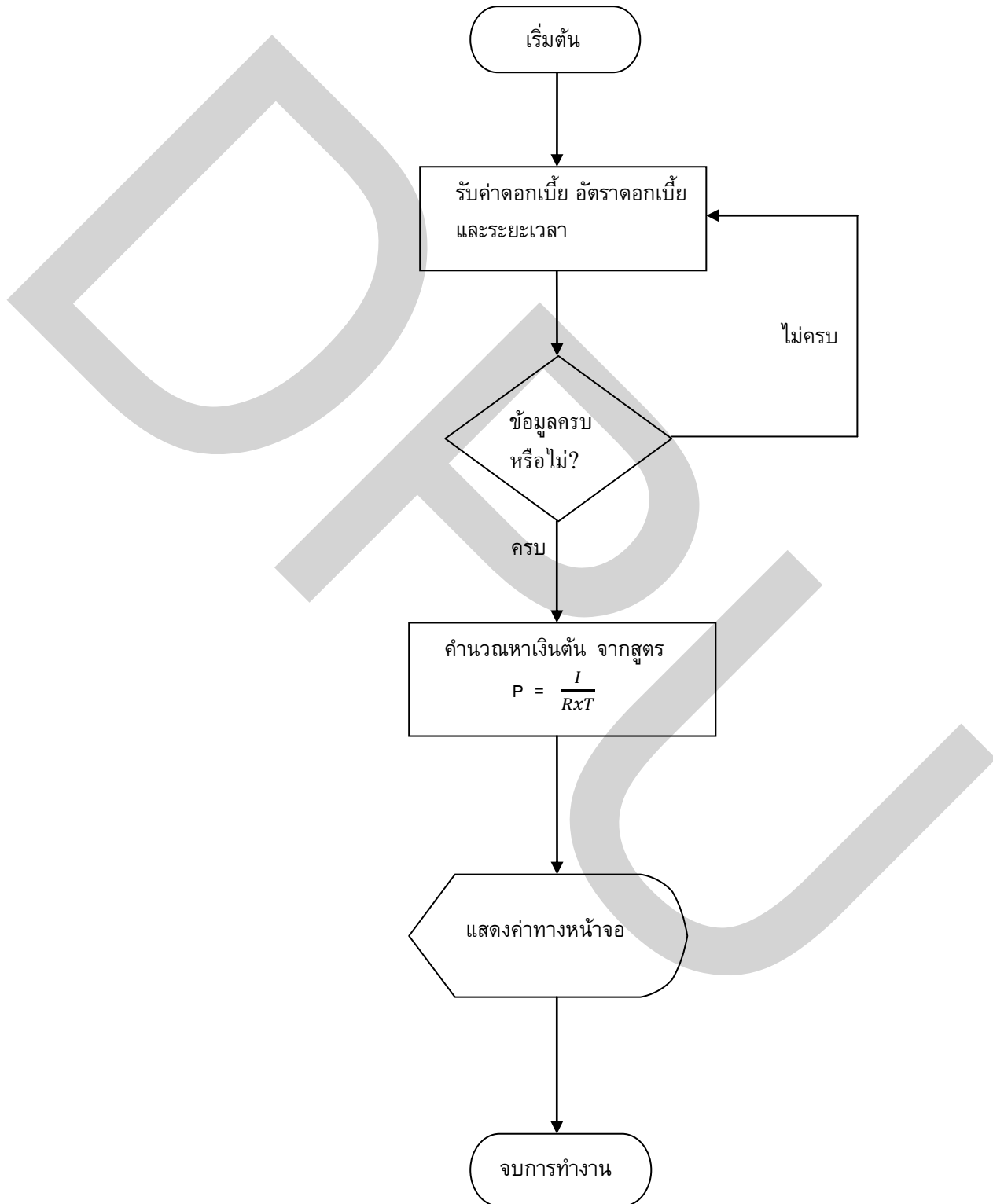
ผังแสดงการทำงานโปรแกรมแปลงอัตราส่วนใด ๆ ให้อยู่ในรูปร้อยละ



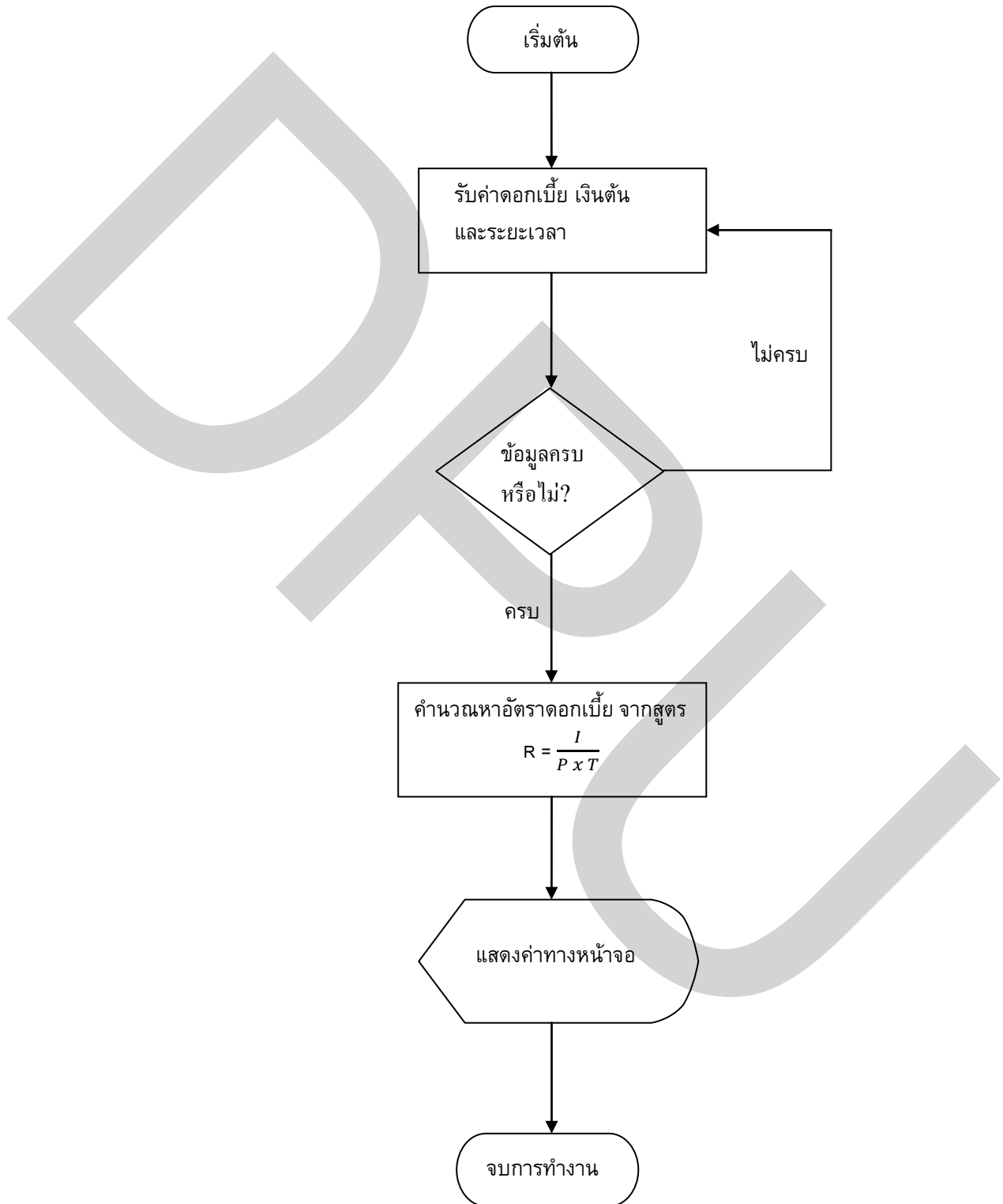
ผังแสดงการทำงานโปรแกรมคำนวณดอกเบี้ย



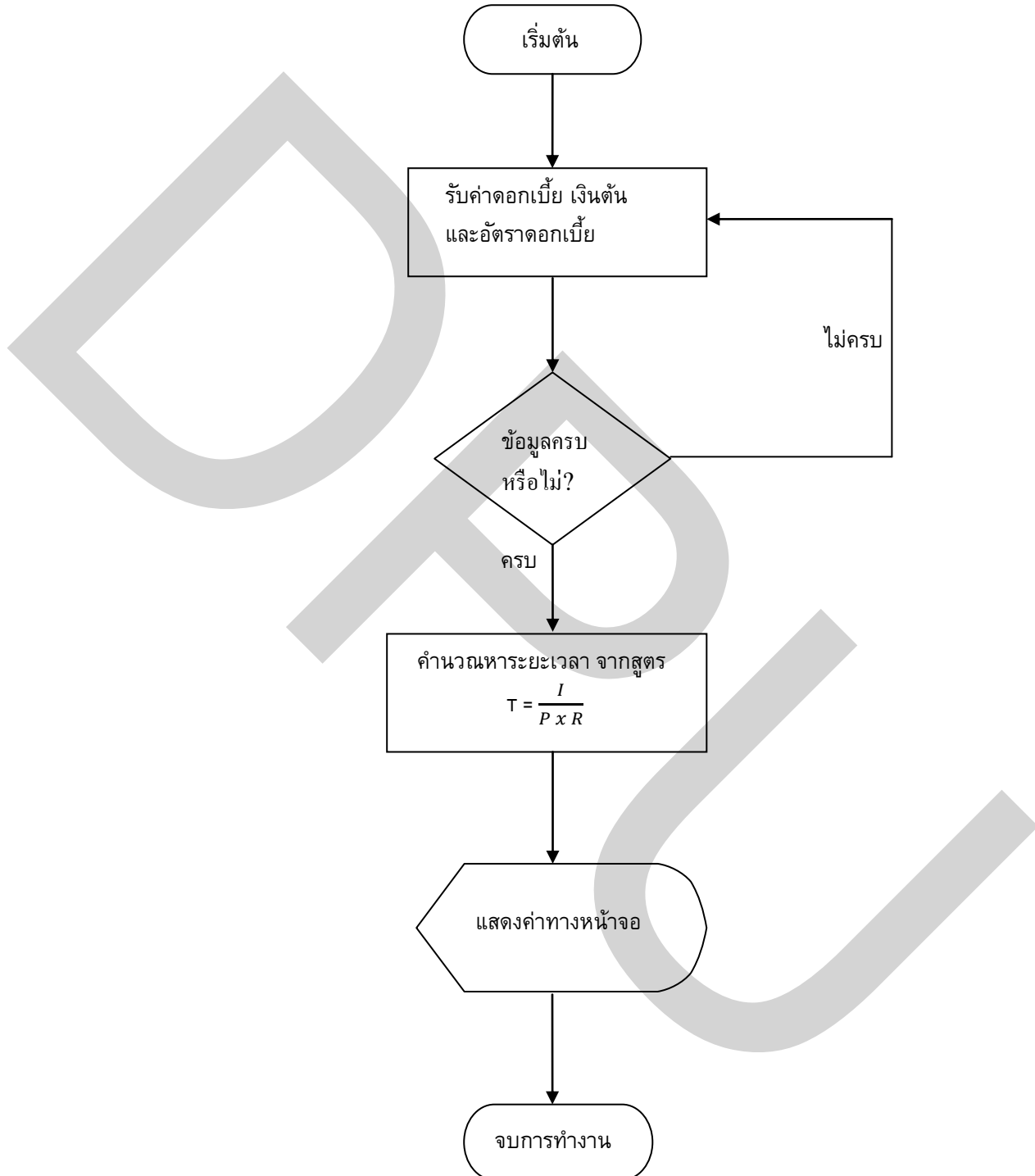
ผังแสดงการทำงานของโปรแกรมคำนวณเงินต้น



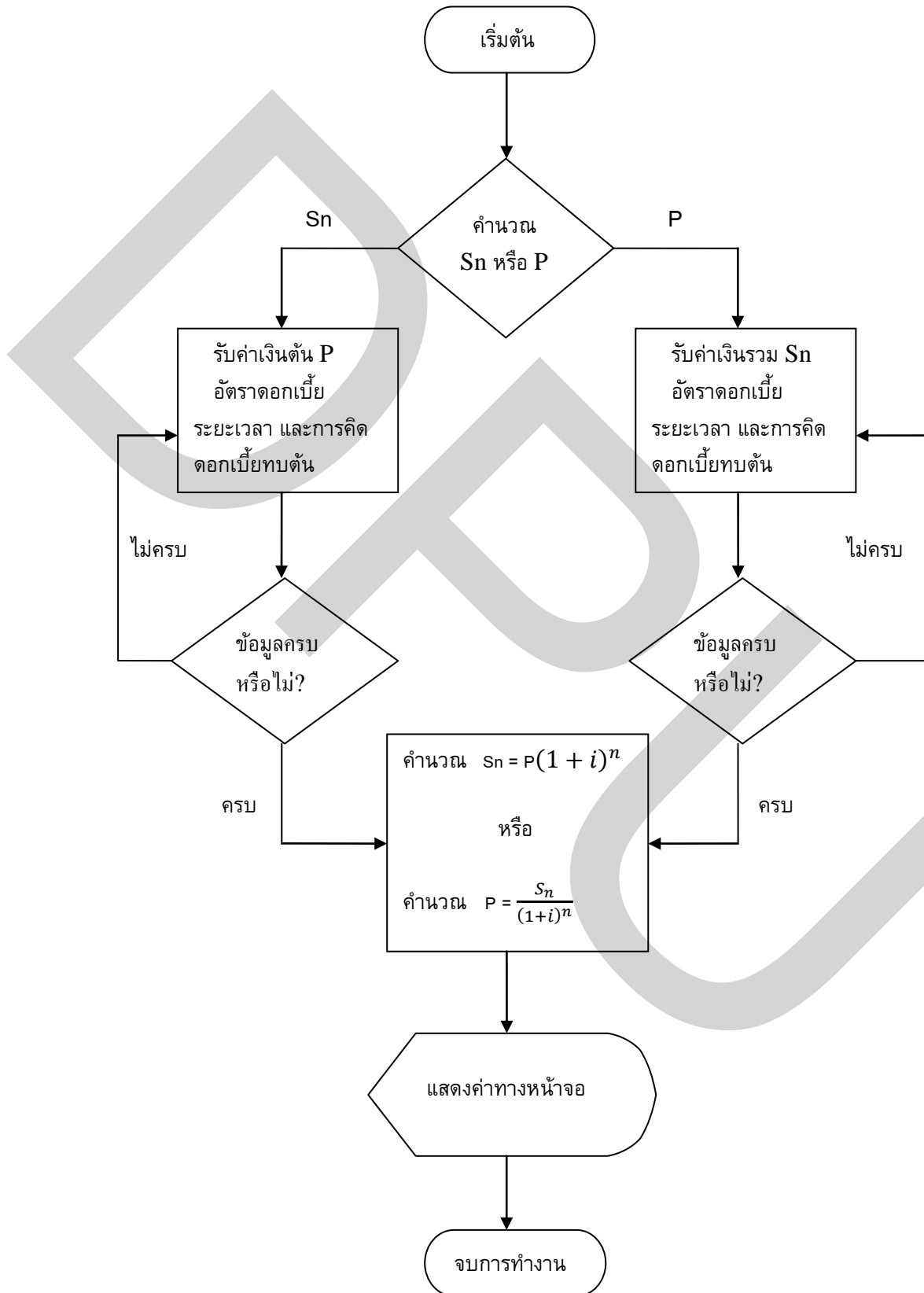
ผังแสดงการทำงานโปรแกรมคำนวณอัตราดอกเบี้ย



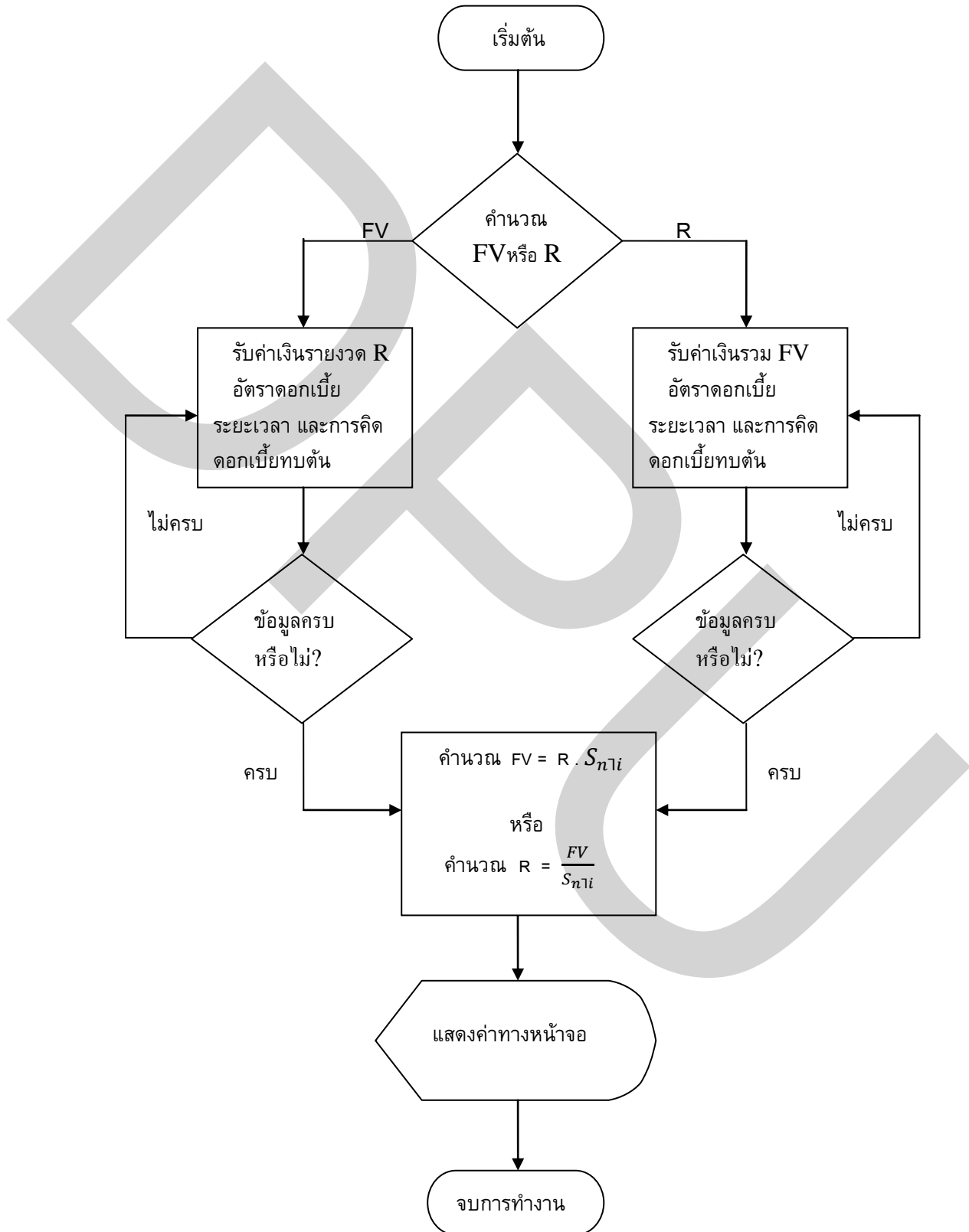
ผังแสดงการทำงานโปรแกรมคำนวณระยะเวลา



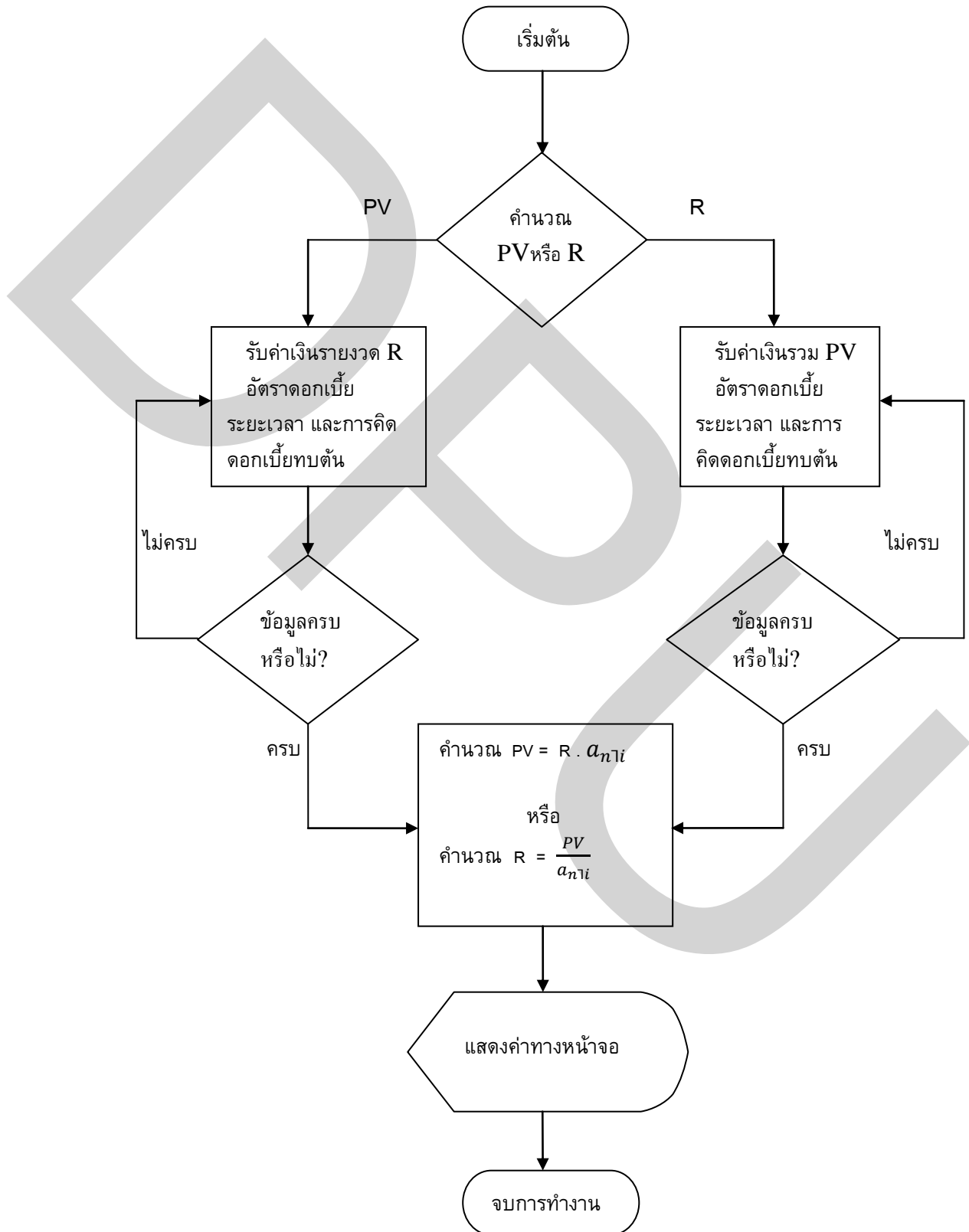
ผังแสดงการทำงานของโปรแกรมคำนวณดอกเบี้ยทบต้น



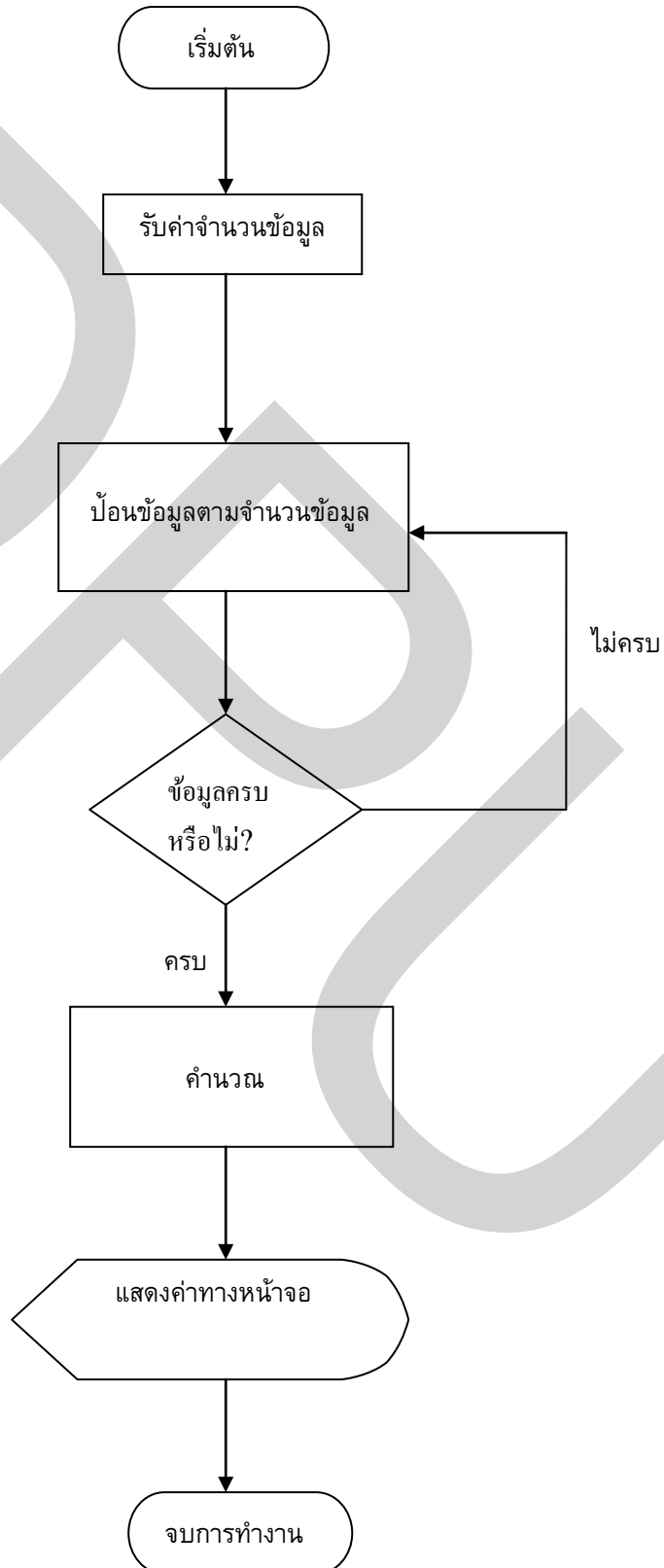
ผังแสดงการทำงานโปรแกรมคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต



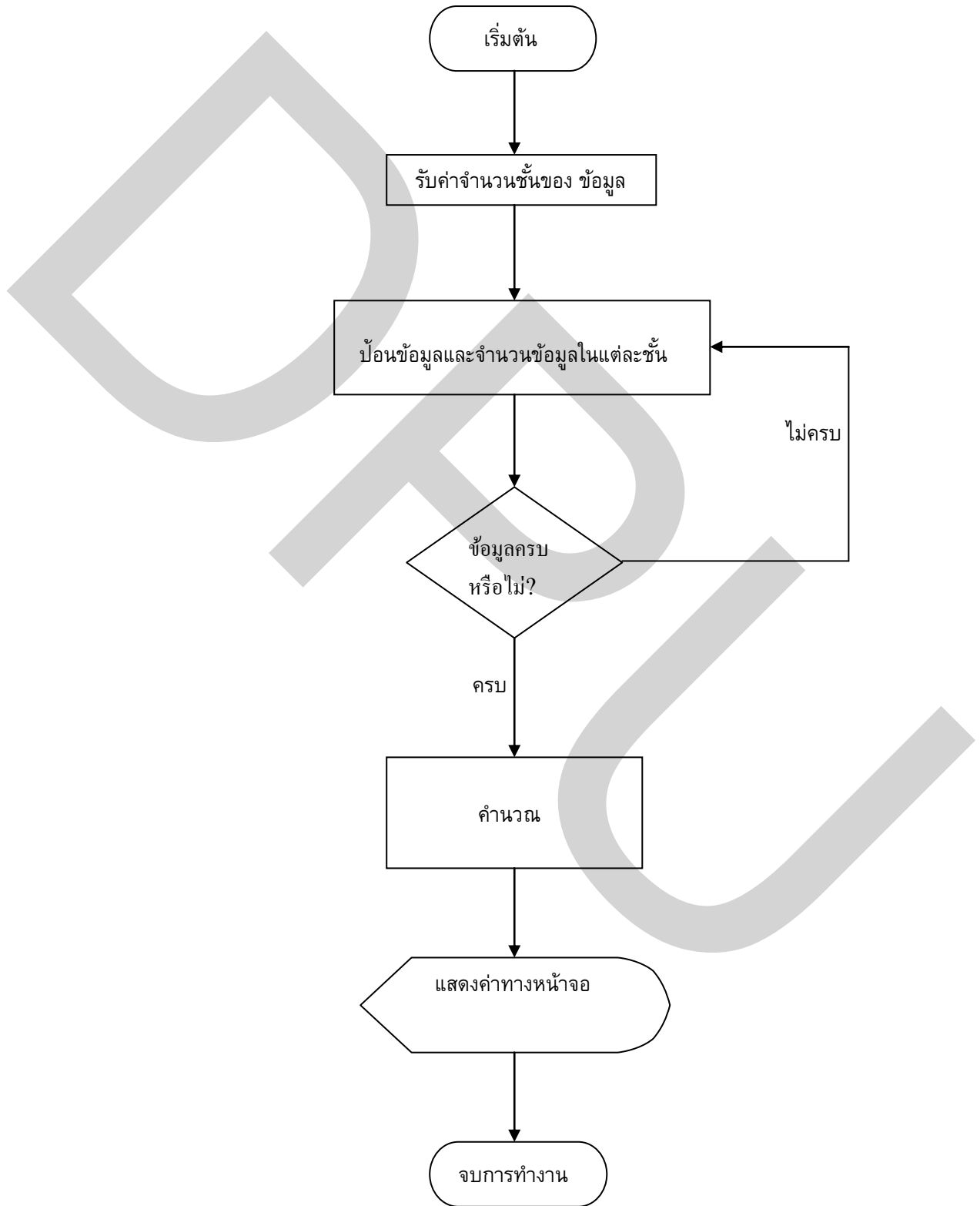
ผังแสดงการทำงานของโปรแกรมคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน



ผังแสดงการทำงานของโปรแกรมคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่



ผังแสดงการทำงานของโปรแกรมคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน โดยการสร้างแอปพลิเคชันอย่างง่าย ด้วยโปรแกรม Visual Basic 6.0 เพื่อคำนวณค่าต่างๆตามเนื้อหาในวิชา ประกอบด้วย

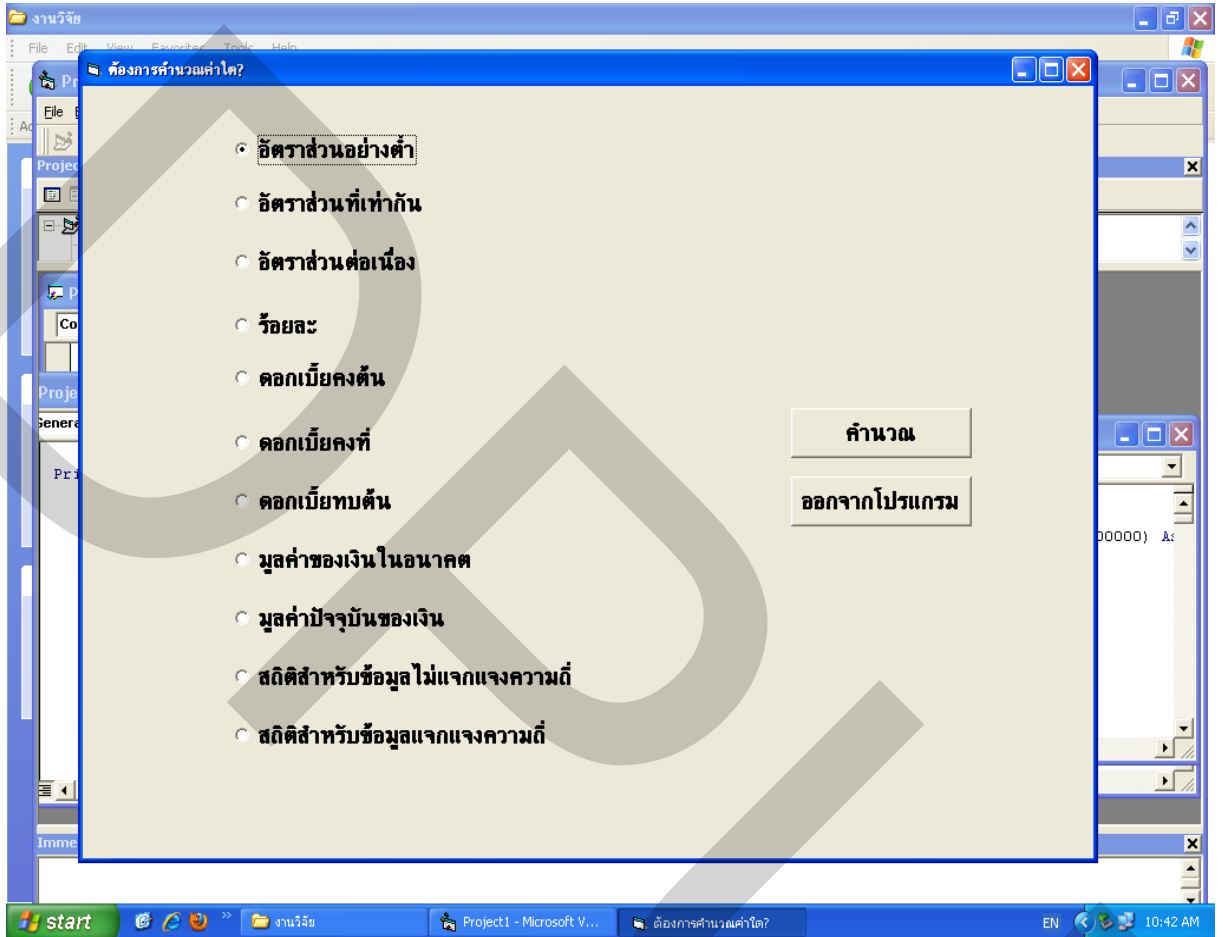
1. โปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ
2. โปรแกรมคำนวณเพื่อตรวจสอบอัตราส่วนที่เท่ากัน
3. โปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนต่อเนื่อง
4. โปรแกรมคำนวณสำหรับแปลงอัตราส่วนใดๆให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
5. โปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยคงต้น ซึ่งประกอบด้วย
 - 5.1 โปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ย
 - 5.2 โปรแกรมคำนวณหาเงินต้น
 - 5.3 โปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย
 - 5.4 โปรแกรมคำนวณหาระยะเวลา
6. โปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยคงที่
7. โปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยทบต้น
8. โปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต
9. โปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน
10. โปรแกรมคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่
11. โปรแกรมคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่

และนำเสนอผลตามลำดับเนื้อหาตามลำดับข้างต้น ดังนี้

เมื่อเริ่มใช้งานหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นจะปรากฏดังรูปที่ 1 ดังนี้

รูปที่ 1

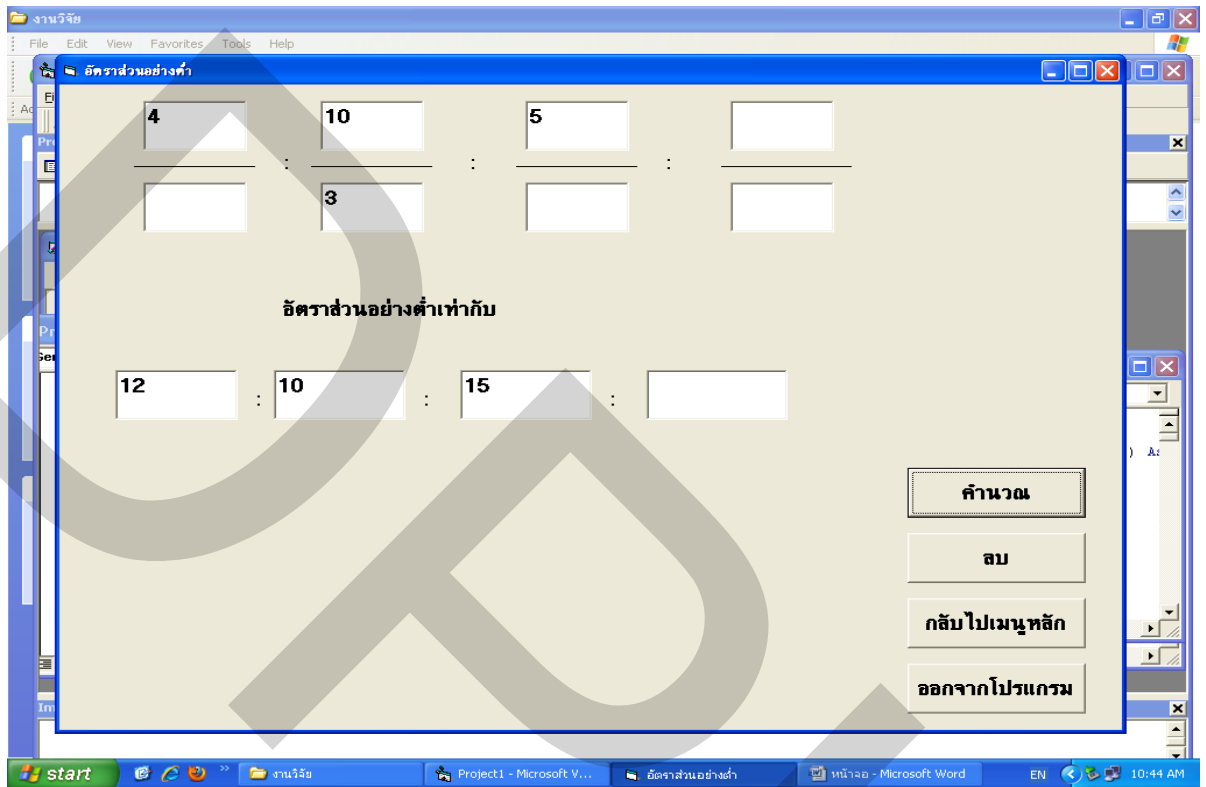
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 1 เป็นโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ เมื่อต้องการคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ คลิกอัตราส่วนอย่างต่ำ และคลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ ดังรูปที่ 2 ดังนี้

รูปที่ 2

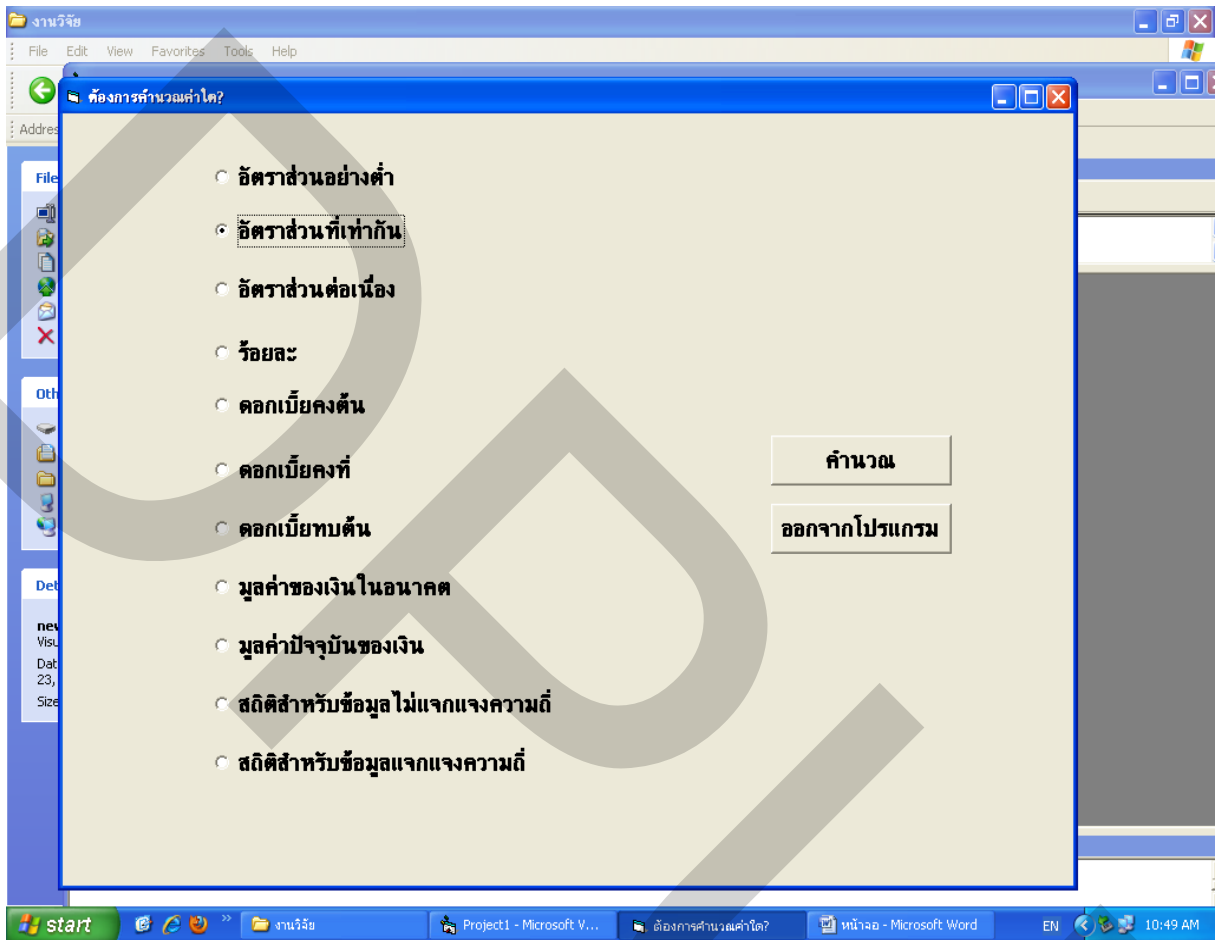
หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ



จากรูปที่ 2 ป้อนอัตราส่วนที่ต้องการทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ ซึ่งในที่นี้อัตราส่วนที่นำมาคำนวณเป็นอัตราส่วนที่มีจำนวนได้สูงสุด 4 จำนวน (เวลาที่ใช้ในการคำนวณมากน้อยจะแตกต่างกันเนื่องจากหากเป็นอัตราส่วนที่มีตัวเลขที่มีค่ามาก ๆ อาจใช้เวลาในการคำนวณนานรวมทั้งขึ้นอยู่กับความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้) เช่น ตามตัวอย่าง อัตราส่วนที่ต้องการทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำเป็นอัตราส่วนที่มี 3 จำนวน คือ $4 : \frac{10}{3} : 5$ เมื่อป้อนอัตราส่วนเรียบร้อยแล้วคลิกปุ่มคำนวณ ก็จะได้คำตอบซึ่งเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ คือ $12 : 10 : 15$ ซึ่งหากต้องการแก้ไขหรือเมื่อได้คำตอบแล้วต้องการคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำสำหรับอัตราส่วนอื่นๆให้คลิกปุ่มลบ หรือกลับไปกรอกข้อมูลอัตราส่วนที่ต้องการคำนวณแล้วคลิกปุ่มคำนวณเลยได้เช่นกัน ส่วนปุ่มกลับไปเมนูหลักคลิกเมื่อต้องการคำนวณหาค่าอื่นๆเช่น อัตราส่วนต่อเนื่อง หรือร้อยละ เป็นต้น และปุ่มออกจากโปรแกรมสำหรับหยุดการทำงานของโปรแกรม หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น ตรวจสอบอัตราส่วนที่เท่ากัน คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3

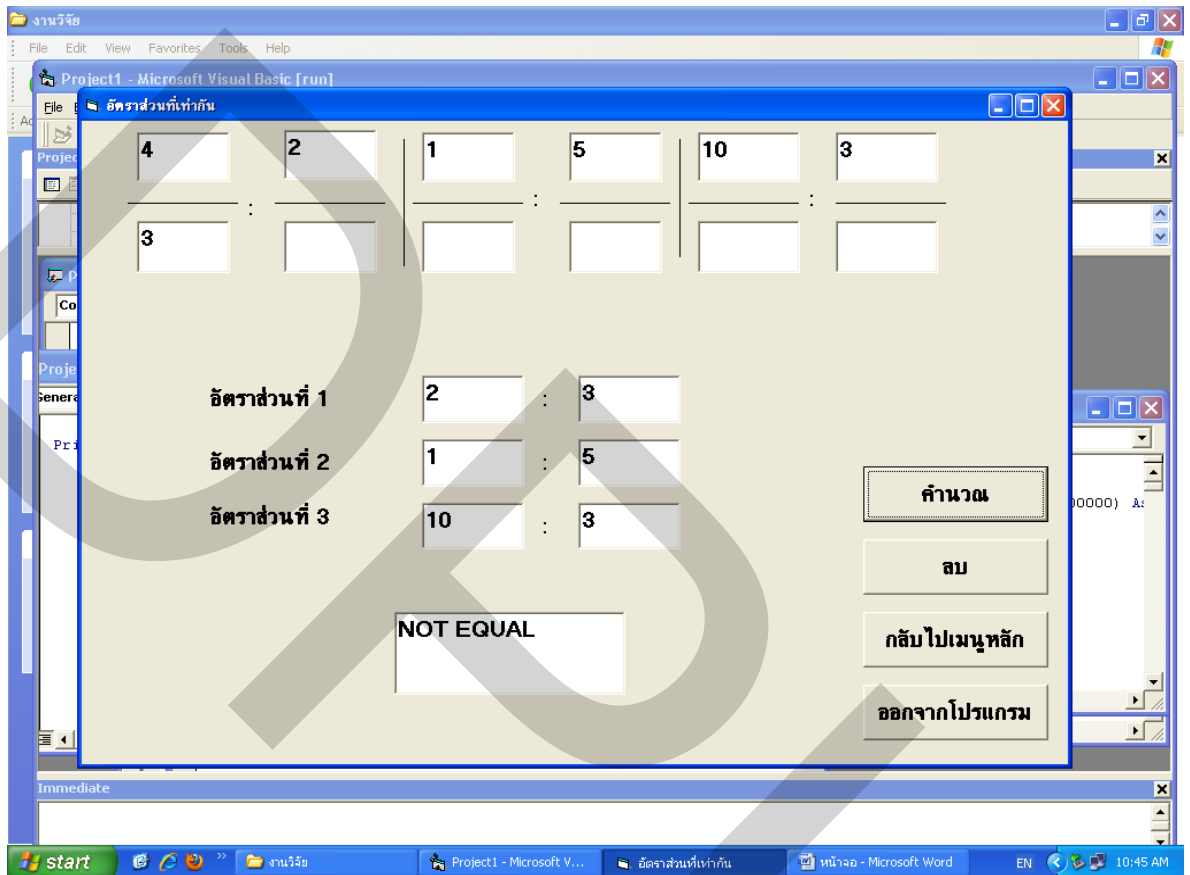
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 3 คลิกอัตราส่วนที่เท่ากัน และ คลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ดังรูปที่ 4 ดังนี้

รูปที่ 4

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนที่เท่ากัน



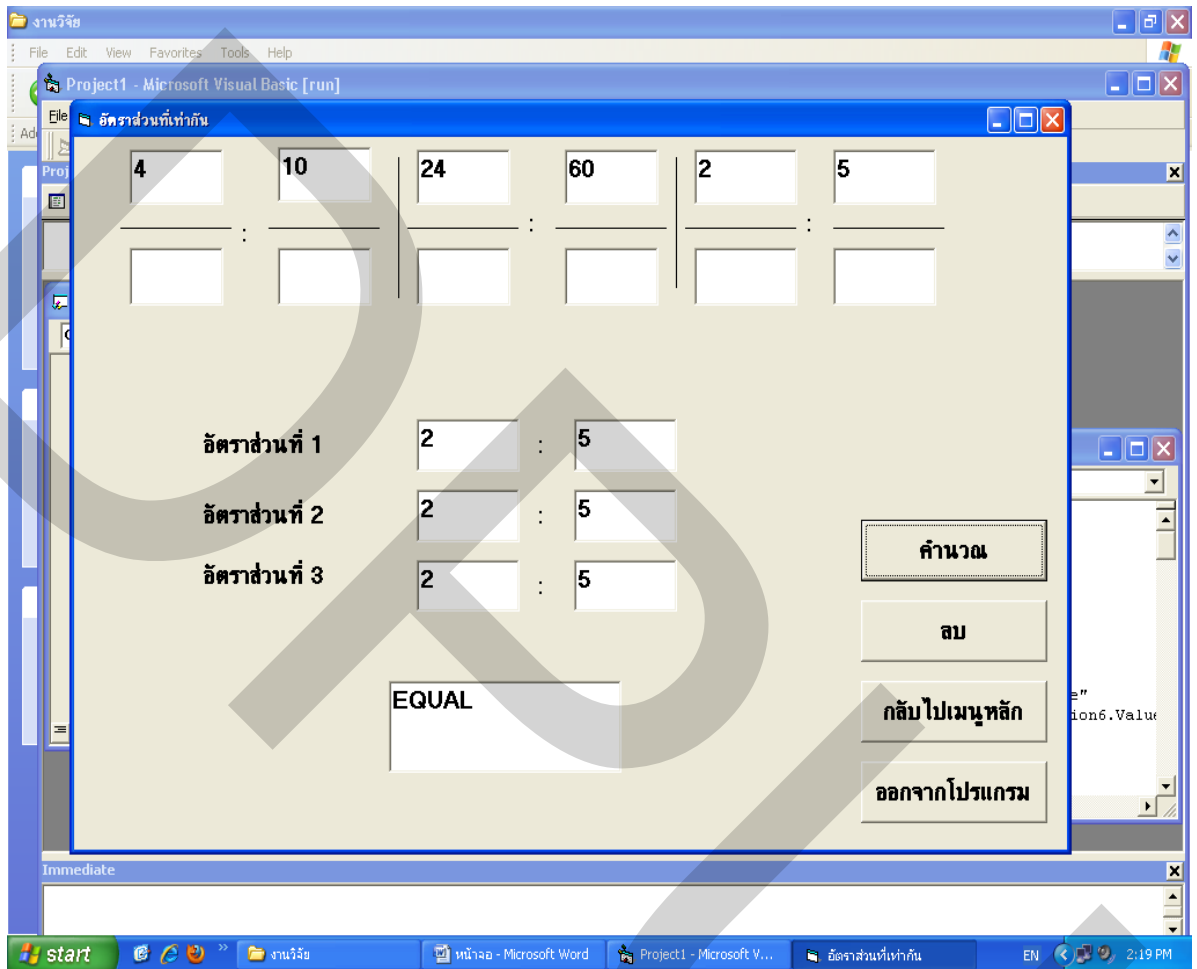
จากรูปที่ 4 ป้อนอัตราส่วนที่ต้องการตรวจสอบว่าเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่ ซึ่งในที่นี้ อัตราส่วนที่นำมาตรวจสอบความเท่ากันทดสอบได้สูงสุด 3 อัตราส่วน เช่น ตามตัวอย่าง อัตราส่วนที่ต้องการตรวจสอบความเท่ากัน มี 3 อัตราส่วน คือ $\frac{4}{2} : 2$, $1 : 5$ และ $10 : 3$ (เวลาที่ใช้ในการคำนวณมากน้อยจะแตกต่างกันเนื่องจากหากเป็นอัตราส่วนที่มีตัวเลขที่มีค่ามากๆ อาจใช้เวลาในการคำนวณนาน รวมทั้งขึ้นอยู่กับความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้) เมื่อป้อนอัตราส่วนเรียบร้อยแล้วคลิกปุ่มคำนวณ จะได้คำตอบซึ่งเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำของแต่ละอัตราส่วน คือ อัตราส่วนที่ 1 เมื่อทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำได้เท่ากับ $2 : 3$ อัตราส่วนที่ 2 เมื่อทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำได้เท่ากับ $1 : 5$ และอัตราส่วนที่ 3 เมื่อทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำแล้วได้เท่ากับ $10 : 3$ ซึ่งทั้ง 3 อัตราส่วนไม่เท่ากัน จะปรากฏข้อความ **NOT EQUAL** ในกล่องคำตอบ ซึ่งหากต้องการแก้ไขหรือเมื่อได้คำตอบแล้วต้องการตรวจสอบความเท่ากันของอัตราส่วนอื่นๆให้คลิกปุ่มลบ หรือกลับไปกรอกข้อมูลอัตราส่วนแล้วคลิกปุ่มคำนวณได้เช่นกัน

ส่วนปุ่มกลับไปเมนูหลักคลิกเมื่อต้องการต้องการคำนวณหาค่าอื่นๆเช่น อัตราส่วนต่อเนื่อง หรือร้อยละ เป็นต้น และปุ่มออกจากโปรแกรมสำหรับหยุดการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 5

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

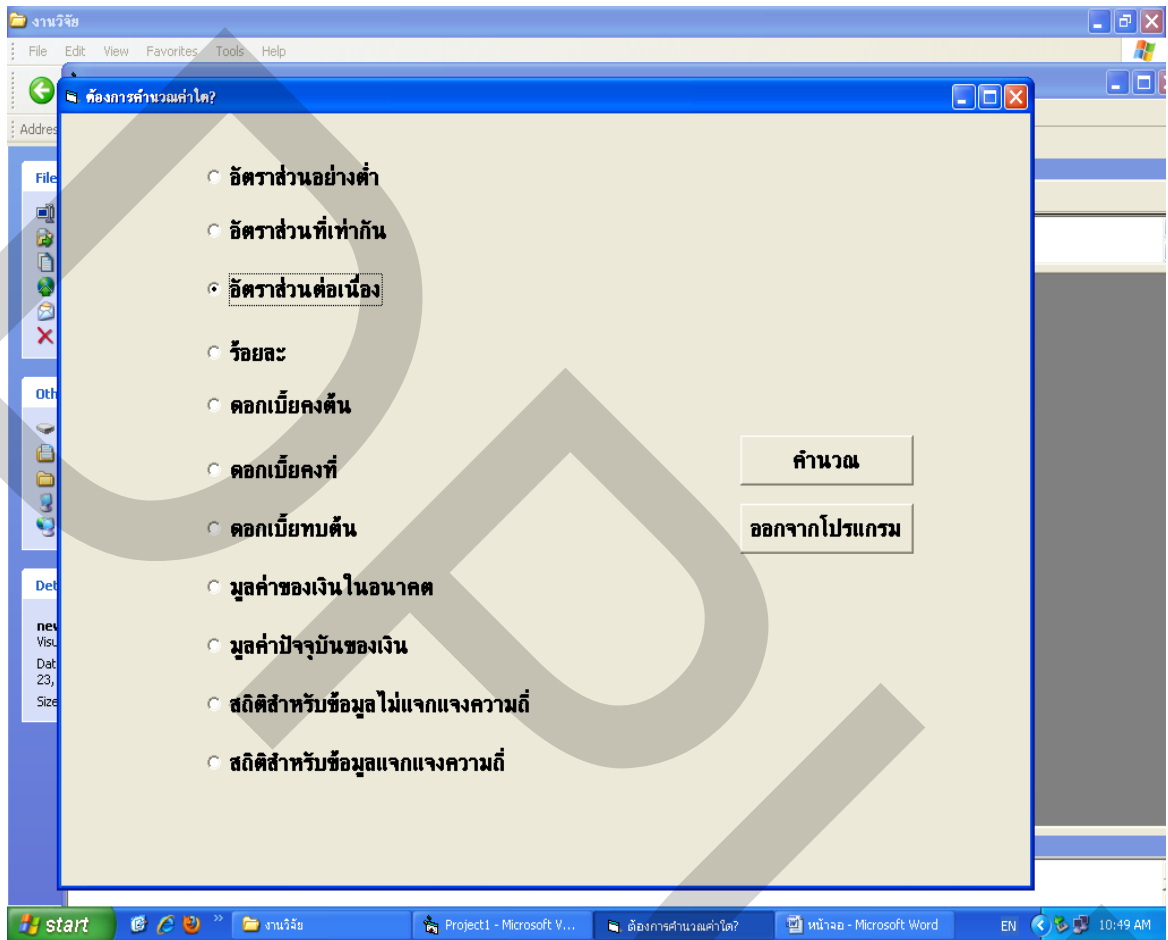


จากรูปที่ 5 เป็นอีกตัวอย่างหนึ่งสำหรับตรวจสอบความเท่ากันของอัตราส่วน โดยอัตราส่วนที่ต้องการตรวจสอบมี 3 อัตราส่วน คือ $4 : 10$, $24 : 60$ และ $2 : 5$ เมื่อป้อนข้อมูลอัตราส่วนแต่ละอัตราส่วนเรียบร้อยแล้วคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะคำนวณอัตราส่วนแต่ละอัตราส่วนให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ ซึ่งตามตัวอย่างนี้ทั้ง 3 อัตราส่วนเมื่อทำเป็นอย่างต่ำแล้วเท่ากัน คือ เท่ากับ $2 : 5$ โปรแกรมจะแสดงข้อความ **EQUAL** ในกล่องคำตอบ

หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น ต้องการคำนวณอัตราส่วนต่อเนื่อง คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่ 6 ดังนี้

รูปที่ 6

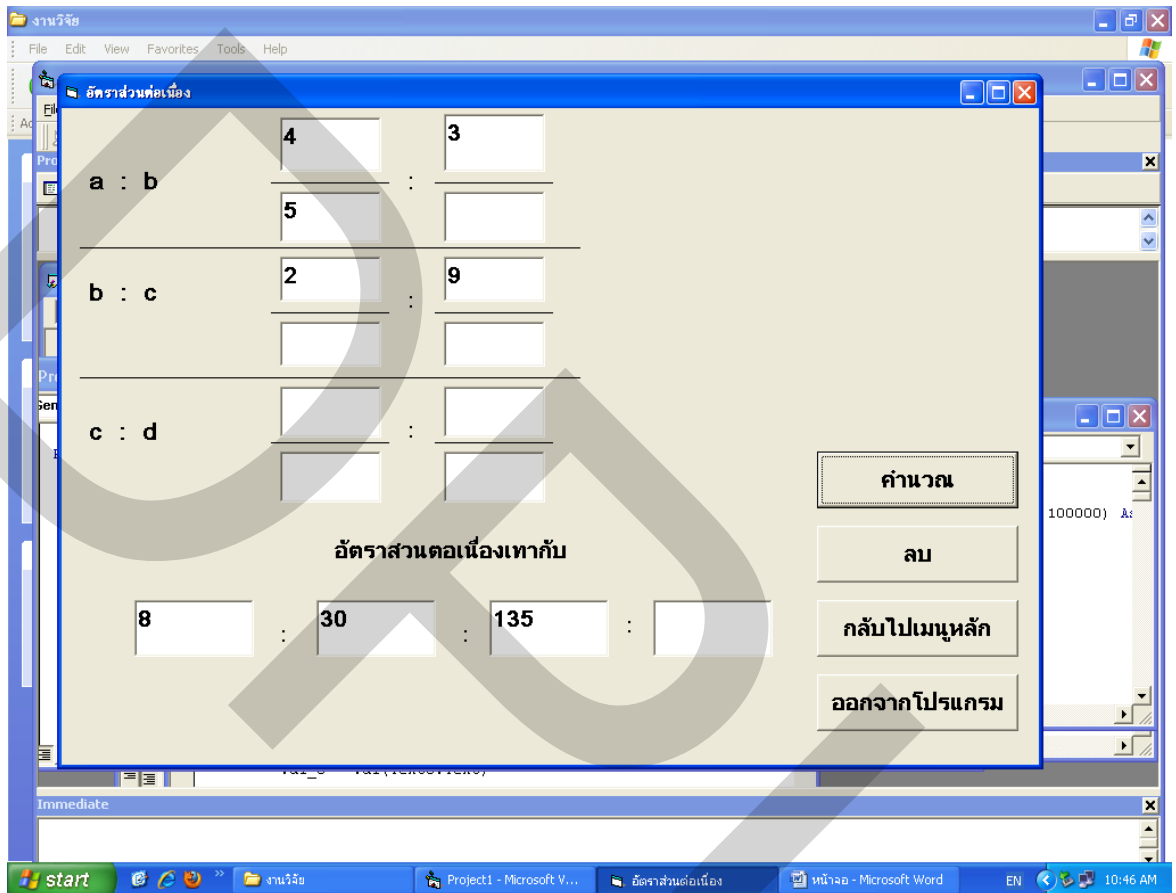
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 6 คลิกอัตราส่วนต่อเนื่อง และคลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณหาอัตราส่วนต่อเนื่อง ดังรูปที่ 7 ดังนี้

รูปที่ 7

หน้าจอโปรแกรมคำนวณอัตราส่วนต่อเนื่อง



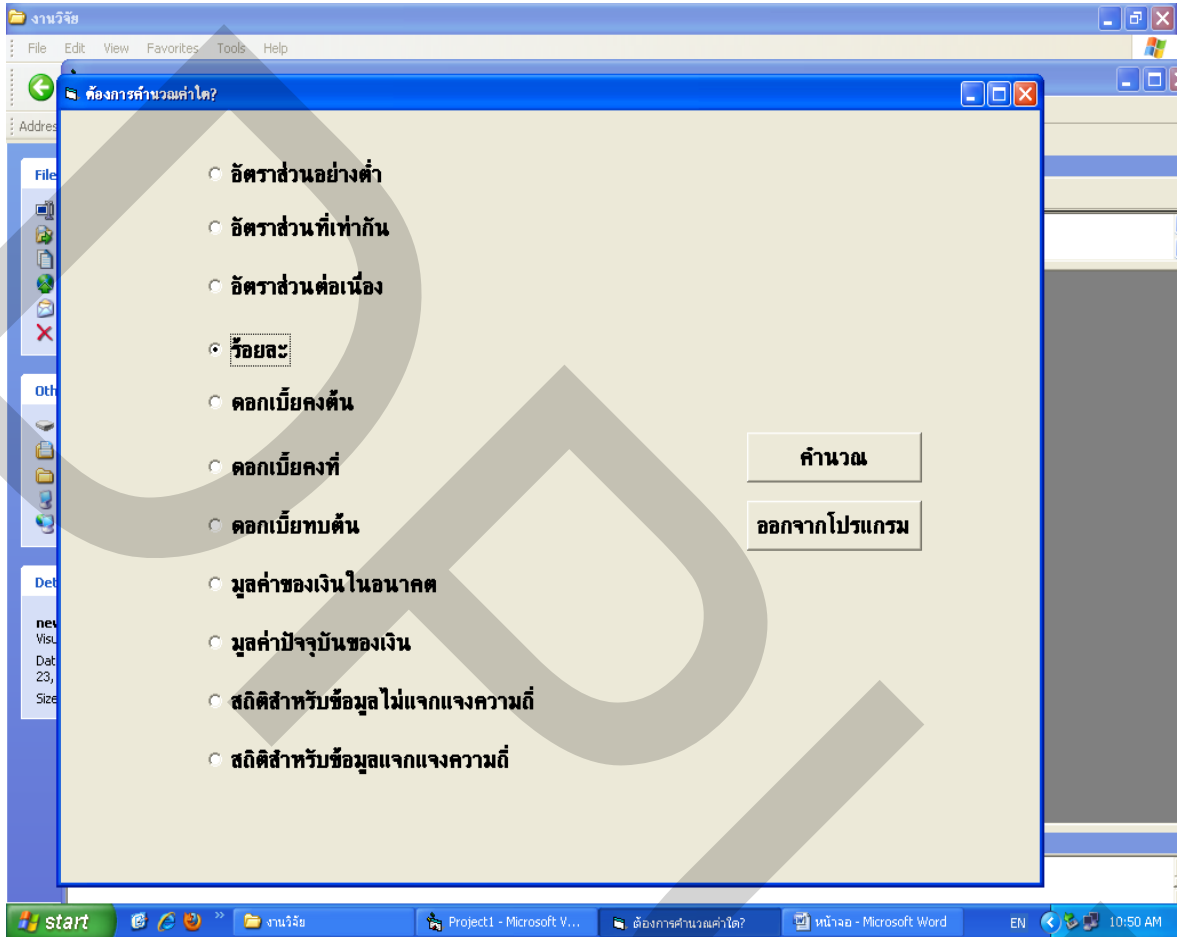
จากรูปที่ 7 สำหรับการคำนวณอัตราส่วนต่อเนื่อง อัตราส่วนที่ใช้ในการคำนวณใช้ได้สูงสุด 3 อัตราส่วน โดยการป้อนอัตราส่วนที่ต้องการทำให้เป็นอัตราส่วนเดียวกัน เช่น ตามตัวอย่าง อัตราส่วน $a : b$ เท่ากับ $\frac{4}{5} : 3$ อัตราส่วน $b : c$ เท่ากับ $2 : 9$ (เวลาที่ใช้ในการคำนวณมากน้อยจะแตกต่างกันเหมือนกับการคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำและอัตราส่วนที่เท่ากัน เนื่องจากหากเป็นอัตราส่วนที่มีตัวเลขที่มีค่ามากๆอาจใช้เวลาในการคำนวณนาน รวมทั้งขึ้นอยู่กับความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้) เมื่อป้อนอัตราส่วนเรียบร้อยแล้วคลิกปุ่มคำนวณ จะได้คำตอบซึ่งเป็นอัตราส่วนต่อเนื่อง $a : b : c$ เท่ากับ $8 : 30 : 135$ ซึ่งหากต้องการแก้ไขหรือเมื่อได้คำตอบแล้วต้องการคำนวณหาอัตราส่วนต่อเนื่องอื่นๆ **คลิกปุ่มลบ** หรือกลับไปกรอกข้อมูลอัตราส่วนแล้ว**คลิกปุ่มคำนวณ**ได้เช่นกัน ส่วน**ปุ่มกลับไปเมนูหลัก**คลิกเมื่อต้องการคำนวณหาค่าอื่นๆเช่น อัตราส่วนอย่างต่ำ อัตราส่วนที่เท่ากัน หรือร้อยละ เป็นต้น และ**คลิกปุ่มออกจากโปรแกรม** เมื่อต้องการหยุดการทำงานของโปรแกรม

หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น ต้องการแปลงอัตราส่วนใดๆให้เป็นอยู่ในรูปร้อยละ
คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ
ดังรูปที่ 8 ดังนี้



รูปที่ 8

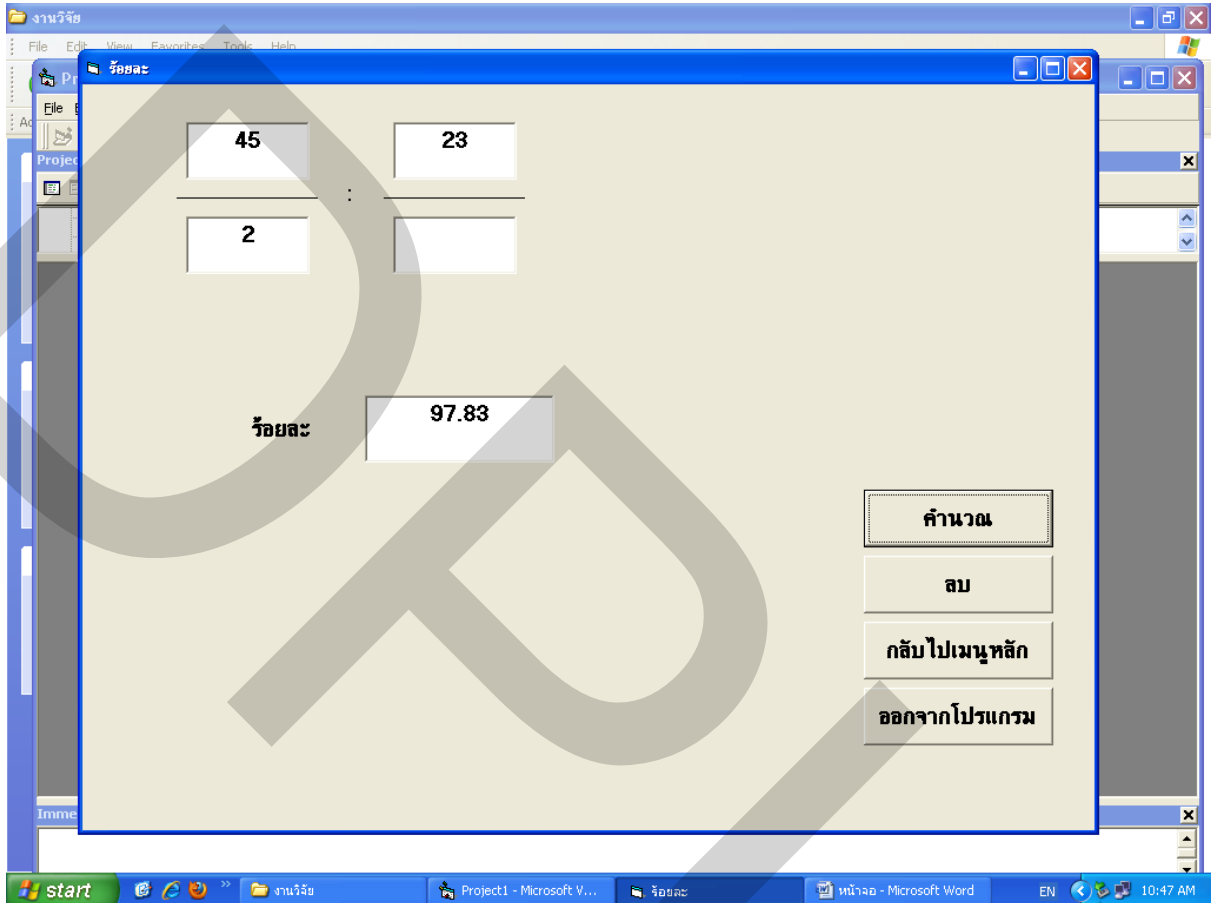
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 8 คลิกร้อยละ และคลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับแปลงอัตราส่วนใดๆให้อยู่ในรูปร้อยละ ดังรูปที่ 9 ดังนี้

รูปที่ 9

หน้าจอโปรแกรมสำหรับการแปลงอัตราส่วนใดๆให้อยู่ในรูปร้อยละ

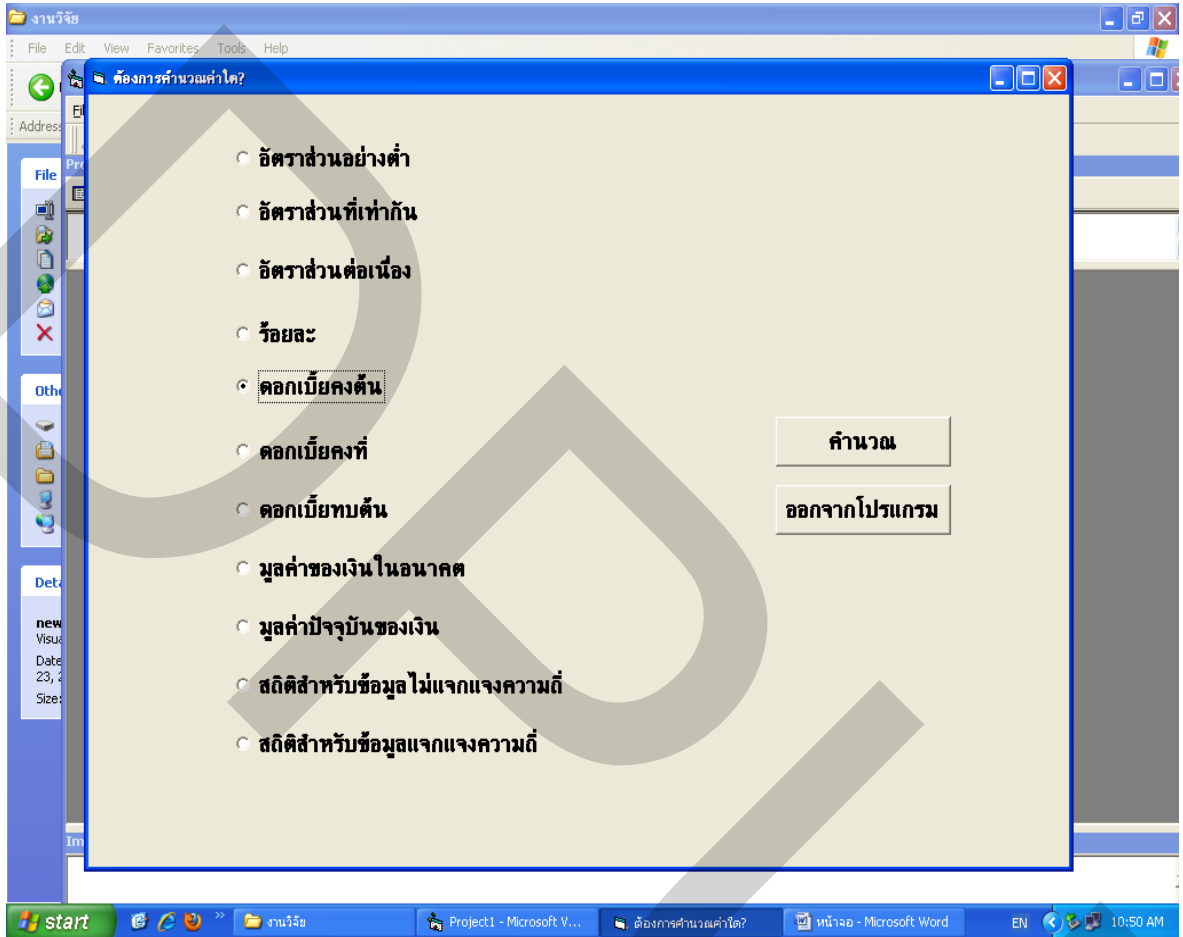


จากรูปที่ 9 ป้อนอัตราส่วนที่ต้องการแปลงให้อยู่ในรูปร้อยละ เช่น ตามตัวอย่างต้องการแปลงอัตราส่วน $\frac{45}{2} : 23$ ให้อยู่ในรูปร้อยละ เมื่อป้อนข้อมูลอัตราส่วนเรียบร้อยแล้วคลิกปุ่มคำนวณ จะได้คำตอบซึ่งแปลงให้อยู่ในรูปร้อยละได้เท่ากับ ร้อยละ 97.83 หากต้องการแก้ไขหรือเมื่อได้คำตอบแล้วต้องการคำนวณหาอัตราส่วนต่อเนื่องอื่นๆ **คลิกปุ่มลบ** หรือกลับไปกรอกข้อมูลอัตราส่วนแล้ว**คลิกปุ่มคำนวณ** ได้เช่นกัน ส่วน**ปุ่มกลับไปเมนูหลัก**คลิกเมื่อต้องการคำนวณหาค่าอื่นๆเช่น อัตราส่วนอย่างต่ำ อัตราส่วนที่เท่ากัน อัตราส่วนต่อเนื่อง เป็นต้น และ**คลิกปุ่มออกจากโปรแกรม** เพื่อหยุดการทำงานของโปรแกรม

หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น ต้องการคำนวณดอกเบี้ยคงต้น **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่ 10 ดังนี้

รูปที่ 10

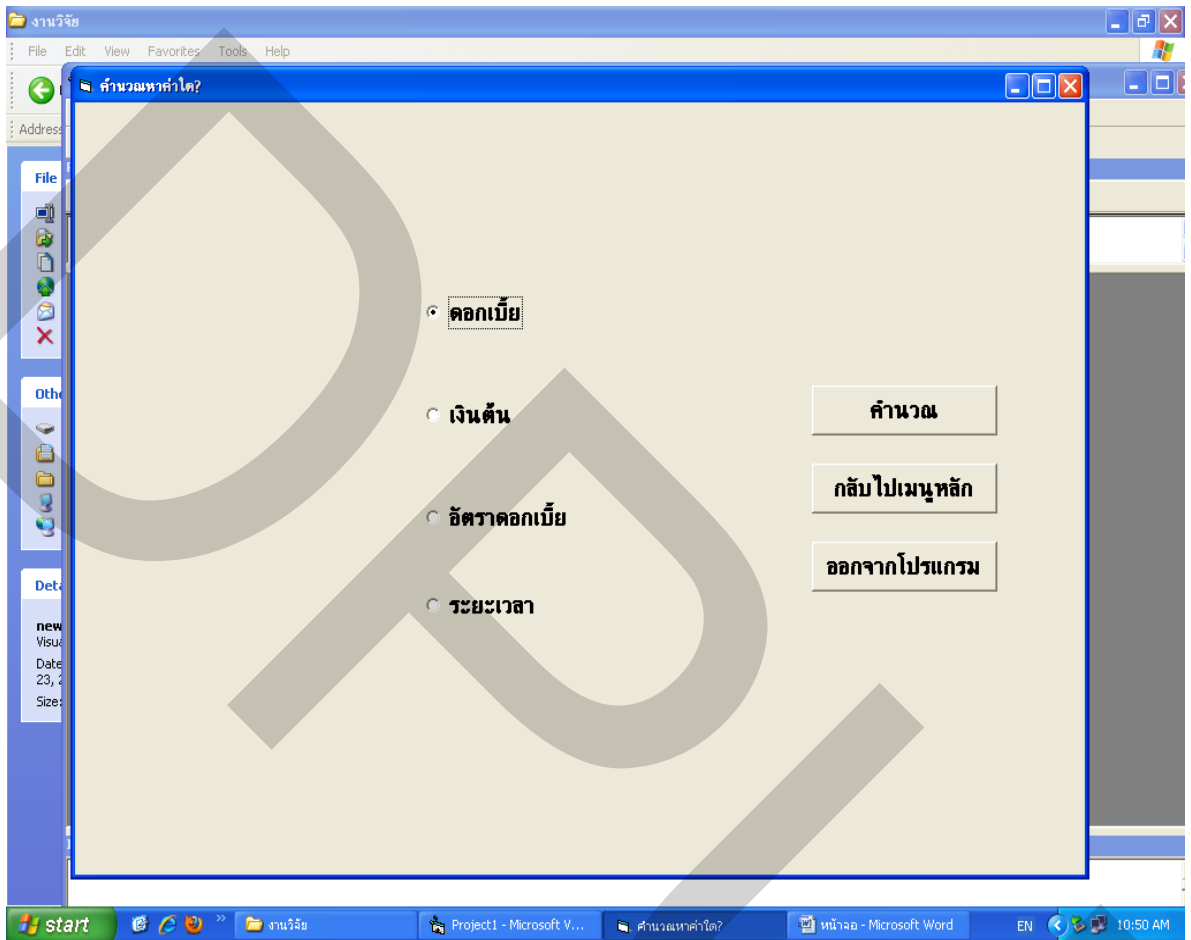
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 10 คลิกดอกเบี้ยคงต้น และ คลิกปุ่มคำนวณ จะได้หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ คือ ดอกเบี้ย เงินต้น อัตราดอกเบี้ย และระยะเวลา ดังรูปที่ 11 ดังนี้

รูปที่ 11

หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณเกี่ยวกับดอกเบี้ยคงต้น



จากรูปที่ 11 จากหน้าจอโปรแกรมเมื่อต้องการคำนวณค่าใดคลิกเลือกค่านั้น เช่น ต้องการคำนวณหาดอกเบี้ย คลิกเลือกดอกเบี้ย ต้องการคำนวณหาเงินต้น คลิกเลือกเงินต้น ต้องการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย คลิกเลือกอัตราดอกเบี้ย หรือต้องการคำนวณหาระยะเวลา คลิกเลือกระยะเวลา แล้ว**คลิกปุ่มคำนวณ** หาก**คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก** จะกลับไปหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นเพื่อเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ และถ้า **คลิกปุ่มออกจากโปรแกรม** โปรแกรมจะหยุดการทำงาน

ในที่นี้ต้องการคำนวณดอกเบี้ย **คลิกดอกเบี้ย** และ **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยคงต้น ดังรูปที่ 12 ดังนี้

รูปที่ 12

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ย

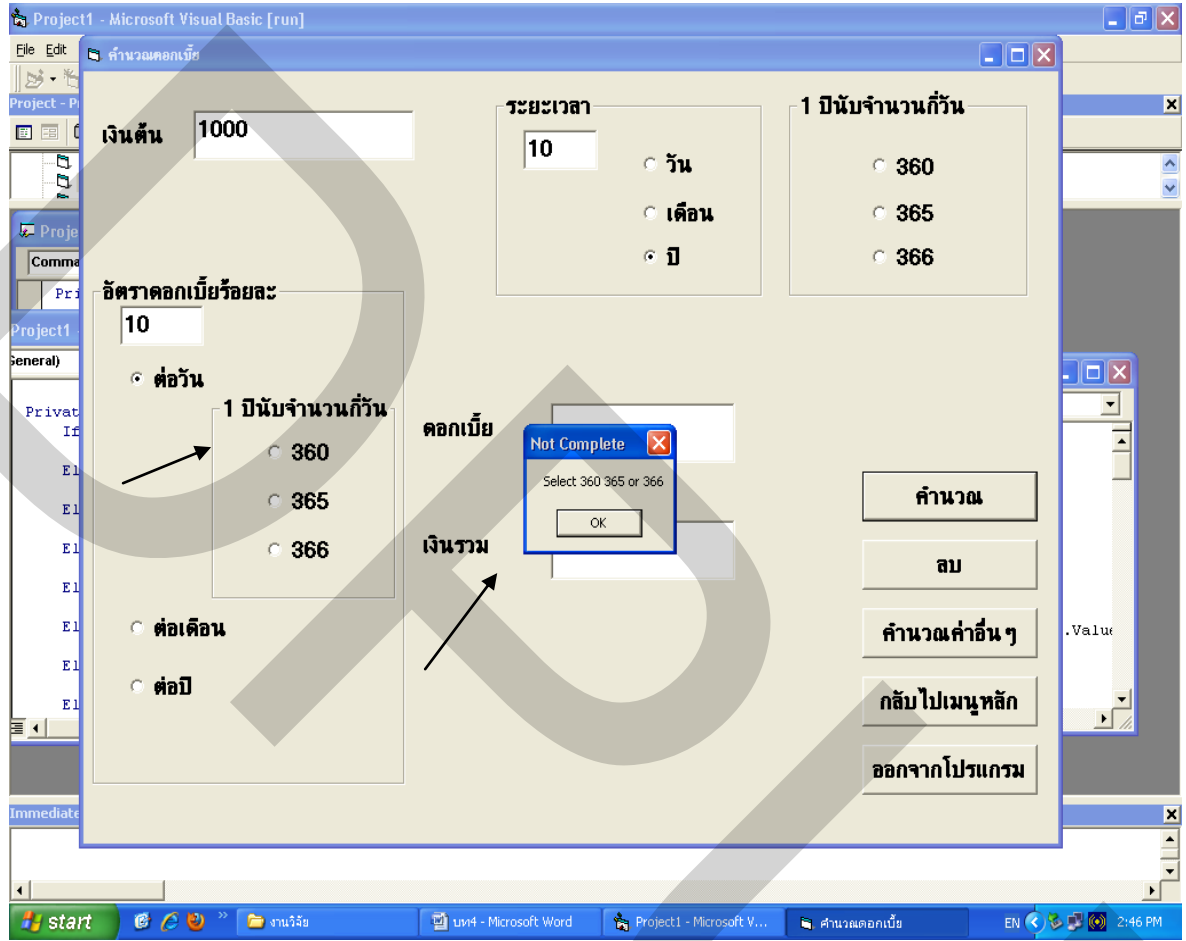
จากรูปที่ 12 เมื่อต้องการคำนวณหาดอกเบี้ย ป้อนข้อมูลเงินต้น อัตราดอกเบี้ยร้อยละเท่าใด อาจเป็นอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อเดือน หรืออัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อปี ถ้าเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อวัน ต้องเลือกต่อว่า 1 ปีนับจำนวนกี่วัน 360 365 หรือ 366 วัน ซึ่งหากยังไม่เลือกจะมีข้อความเตือน ส่วนข้อมูลระยะเวลาหน่วยระยะเวลาอาจเป็นวัน ระยะเวลา เป็นเดือน หรือระยะเวลาเป็นปี หากระยะเวลาเป็นจำนวนวัน ต้องเลือกต่อว่า 1 ปีนับจำนวนกี่วัน 360 365 หรือ 366 วัน เหมือนกับอัตราดอกเบี้ย หากยังไม่เลือกจะมีข้อความเตือน เช่นเดียวกับอัตราดอกเบี้ย ตามตัวอย่างในที่นี้ต้องการคำนวณหาดอกเบี้ยของ เงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี ระยะเวลา 10 ปี เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบคือ ดอกเบี้ยเท่ากับ 1,000 บาท และเงินรวม 2,000 บาท ที่กล่องคำตอบ **คลิกปุ่มลบ** เมื่อต้องการคำนวณดอกเบี้ยด้วยเงินต้น อัตราดอกเบี้ยและระยะเวลาด้วยค่าอื่น ๆ หรือ กลับไปกรอกที่กล่องรับข้อมูล แล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** ได้เช่นเดียวกัน ส่วนหากต้องการคำนวณค่าอื่น ๆ เช่น เมื่อต้องการคำนวณหาเงินต้นในโจทย์ข้ออื่น ๆ ให้ **คลิกปุ่มคำนวณค่า**

อื่นๆ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมดังรูปที่ 11 หาก **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นเพื่อเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่ 10



รูปที่ 13

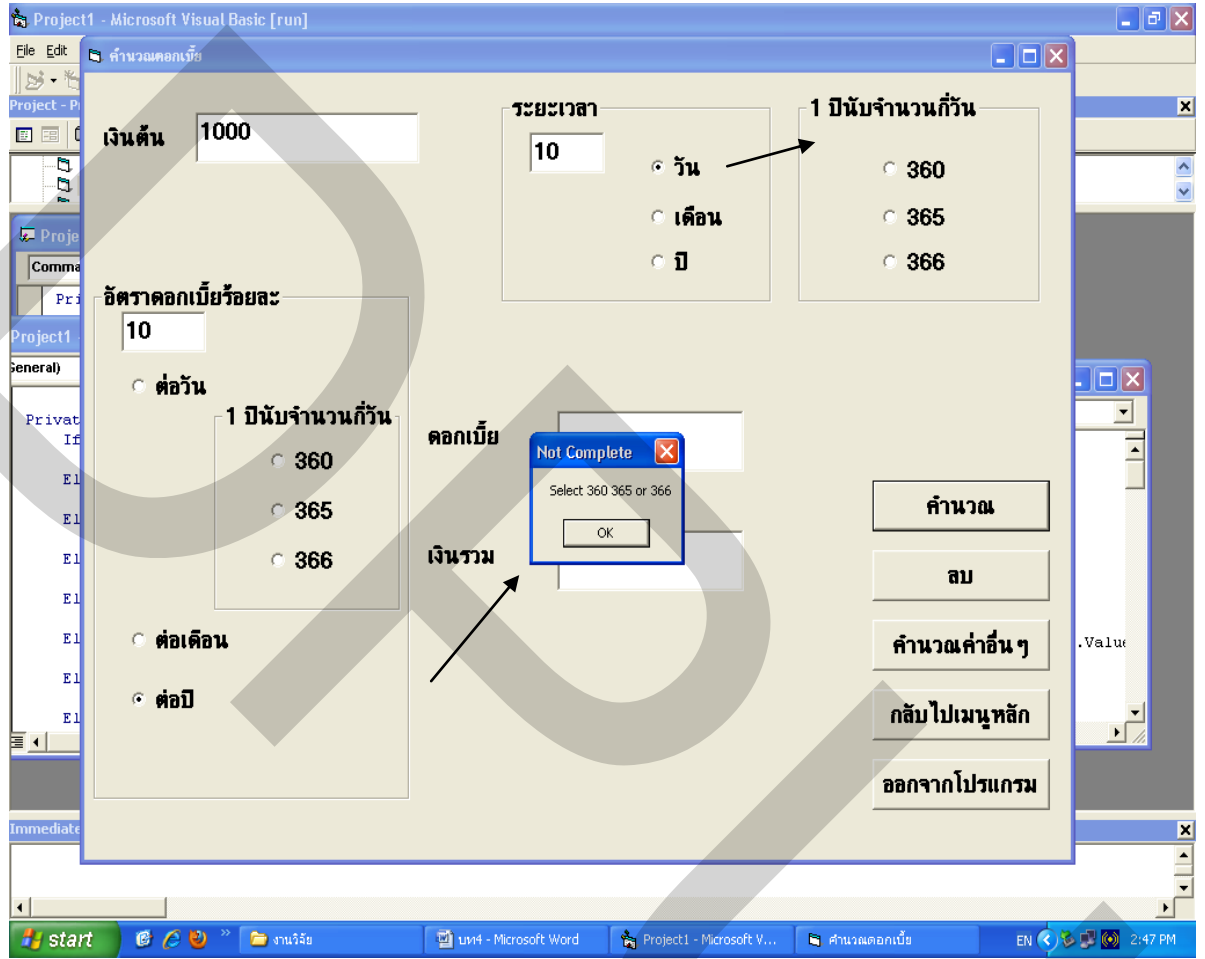
หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยเมื่อแสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์



จากรูปที่ 13 เมื่อต้องการคำนวณดอกเบี้ย กรณีอัตราดอกเบี้ยเป็นอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อวัน แต่ไม่ได้เลือกจำนวนวัน 360 365 หรือ 366 วัน หรือ ไม่ได้ป้อนข้อมูลเงินต้น หรือ อัตราดอกเบี้ย หรือ ระยะเวลาเมื่อ **คลิกปุ่มคำนวณ** โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูปที่ 13

รูปที่ 14

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยเมื่อแสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์



จากรูปที่ 14 หากระยะเวลาที่ต้องการคำนวณดอกเบี้ย 10 วัน แต่ไม่ได้เลือกว่า 1 ปีนับจำนวน 360 365 หรือ 366 วัน เมื่อ **คลิกปุ่มคำนวณ** โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูป

รูปที่ 15

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยเมื่อระยะเวลาเป็นจำนวนวัน

คำนวณดอกเบี้ย

เงินต้น 1000

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10

ระยะเวลา 10

1 ปีนับจำนวนกี่วัน

ดอกเบี้ย 2.78

เงินรวม 1002.78

คำนวณ

ลบ

คำนวณค่าอื่น ๆ

กลับไปเมนูหลัก

ออกจากโปรแกรม

จากรูปที่ 15 เป็นตัวอย่างการคำนวณหาดอกเบี้ยเมื่อระยะเวลาเป็นจำนวนวัน ด้วยเงินต้น 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี ระยะเวลา 10 วัน โดย 1 ปีนับจำนวน 360 วัน ป้อนข้อมูลแล้วคลิกปุ่มคำนวณ ได้คำตอบคือดอกเบี้ยเท่ากับ 2.78 บาท เงินรวมเท่ากับ 1,002.78 บาท

หากต้องการคำนวณหาเงินต้น คลิกปุ่มคำนวณค่าอื่น ๆ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรม ดังรูปที่ 16 ดังนี้

รูปที่ 16

หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 16 คลิกเงินต้น และคลิกปุ่มคำนวณ จะได้หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณเงินต้น
ดังรูปที่ 17 ดังนี้

รูปที่ 17

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณหาเงินต้น

The screenshot shows a software window titled 'คำนวณเงินต้น' (Calculate Principal). It contains several input fields and radio button options:

- ดอกเบี่ย** (Interest): 1000
- อัตราดอกเบี่ยร้อยละ** (Interest rate): 10
- ระยะเวลา** (Term): 10, with radio buttons for วัน (Day), เดือน (Month), and ปี (Year).
- 1 ปีนับจำนวนกี่วัน** (Days in 1 year): Radio buttons for 360, 365, and 366.
- เงินต้น** (Principal): 1000
- เงินรวม** (Total): 2000

On the right side, there are buttons: **คำนวณ** (Calculate), **ลบ** (Clear), **คำนวณค่าอื่น ๆ** (Calculate other values), **กลับไปเมนูหลัก** (Go back to main menu), and **ออกจากโปรแกรม** (Exit program).

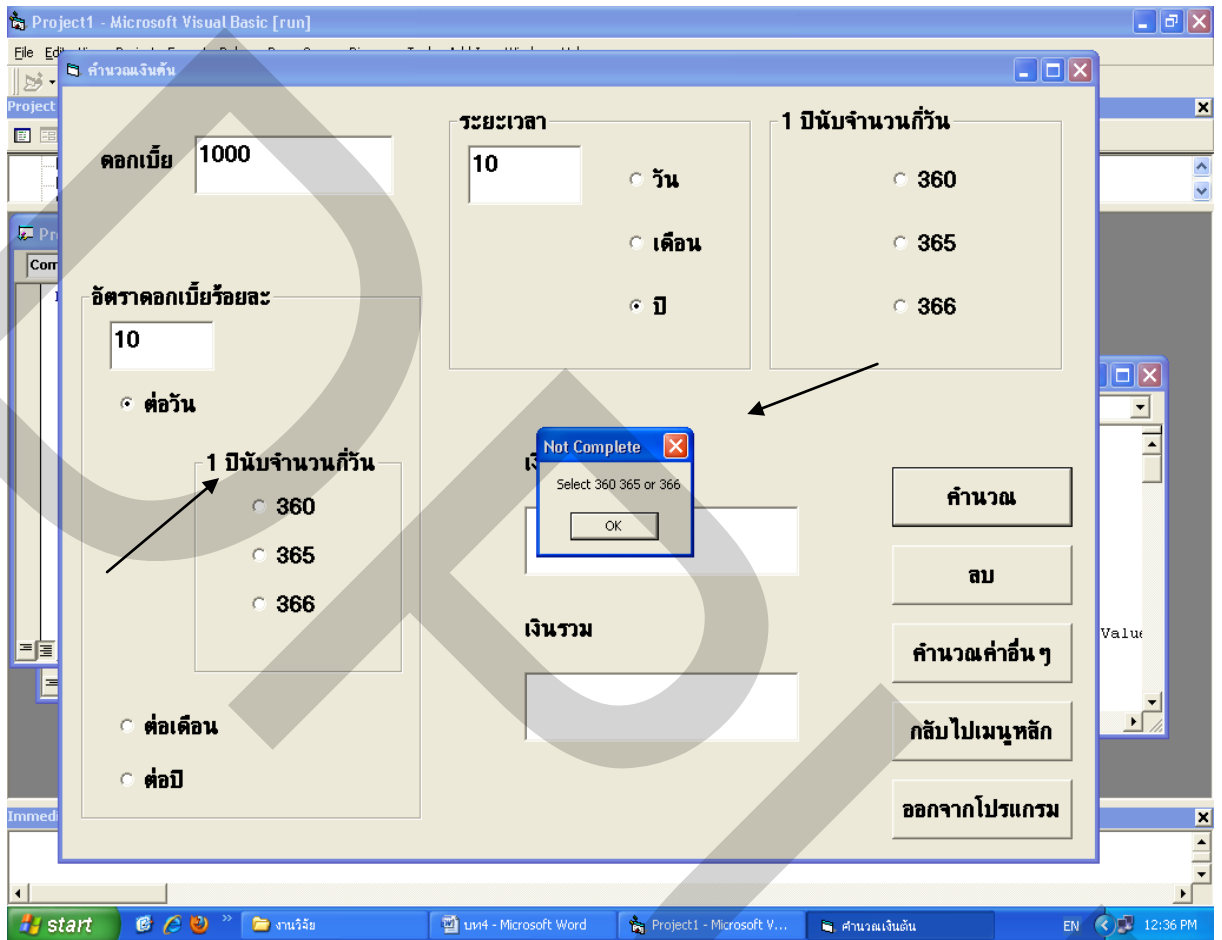
จากรูปที่ 17 เมื่อต้องการคำนวณหาเงินต้น จากหน้าจอโปรแกรม ให้ป้อนข้อมูลคือ ดอกเบี่ย อัตราดอกเบี่ย ซึ่งอาจเป็นอัตราดอกเบี่ยต่อวัน อัตราดอกเบี่ยต่อเดือน หรืออัตราดอกเบี่ยต่อปี และป้อนข้อมูลระยะเวลา หน่วยเวลา อาจเป็นวัน เดือน หรือปี โดยตัวอย่างในที่นี้คำนวณที่ ดอกเบี่ย 1,000 บาท อัตราดอกเบี่ยร้อยละ 10 ต่อปี ระยะเวลา 10 ปี ป้อนข้อมูลแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบคือ เงินต้น 1,000 บาท และเงินรวม 2,000 บาท

และเช่นเดียวกับหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณหาดอกเบี่ย **คลิกปุ่มลบ** เมื่อต้องการคำนวณหาเงินต้น ที่ดอกเบี่ย อัตราดอกเบี่ย และระยะเวลาด้วยค่าอื่น ๆ หรืออาจกลับไปทีกล่องรับข้อมูลและป้อนข้อมูลและคลิกปุ่มคำนวณ ได้เช่นเดียวกัน **คลิกปุ่มคำนวณค่าอื่น ๆ** เมื่อต้องการคำนวณดอกเบี่ย อัตราดอกเบี่ย หรือระยะเวลา และ**คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก**

เมื่อต้องการคำนวณค่าในเรื่องอื่นๆ เช่น อัตราส่วนอย่างต่ำ อัตราส่วนต่อหนึ่ง ร้อยละ เป็นต้น และ**คลิกปุ่มออกจากโปรแกรม** เมื่อต้องการหยุดการทำงานของโปรแกรม

รูปที่ 18

หน้าจอโปรแกรมคำนวณเงินต้นเมื่อแสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

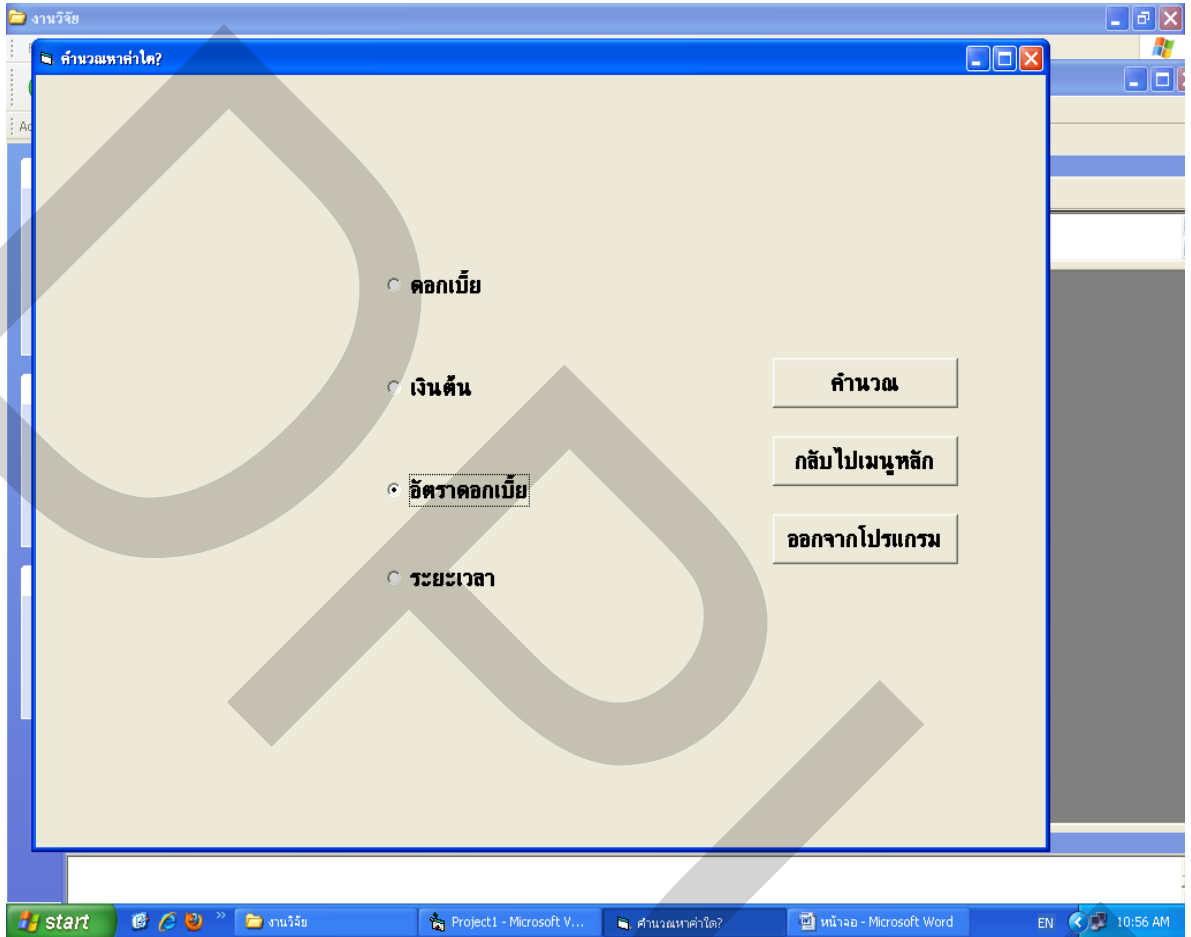


จากรูปที่ 18 เช่นเดียวกับกรณีที่ต้องการคำนวณหาดอกเบี้ย หากกรอกข้อมูลไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์ เช่น ไม่ได้กรอกข้อมูลดอกเบี้ย ระยะเวลา หรือ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อวัน แต่ไม่ได้ระบุว่า 1 ปีนับจำนวน 360 365 หรือ 366 วัน โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูป

หากต้องการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย **คลิกปุ่มคำนวณค่าอื่น ๆ** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมดังรูปที่ 19 ดังนี้

รูปที่ 19

หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 19 คลิกอัตราดอกเบี้ย และคลิกปุ่มคำนวณ จะได้หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณอัตราดอกเบี้ย ดังรูปที่ 20 ดังนี้

รูปที่ 20

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย

งานวิจัย

คำนวณอัตราดอกเบี้ย

ดอกเบี้ย 100

เงินต้น 2000

ระยะเวลา 10

1 ปีนับจำนวนกี่วัน

วัน

เดือน

ปี

360

365

366

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ

0.0014

0.0417

0.5

ต่อวัน

ต่อเดือน

ต่อปี

คำนวณ

ลบ

คำนวณค่าอื่น ๆ

กลับไปเมนูหลัก

ออกจากโปรแกรม

start

งานวิจัย

Project1 - Microsoft V...

คำนวณอัตราดอกเบี้ย

หน้าจอ - Microsoft Word

EN

11:02 AM

จากรูปที่ 20 เมื่อต้องการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย โดยต้องป้อนข้อมูลดอกเบี้ย เงินต้น และระยะเวลา หน่วยระยะเวลา อาจเป็นวัน เดือน หรือปี หาก ระยะเวลาเป็นจำนวนวัน ต้องเลือกจำนวนวันที่นับใน 1 ปี 360 365 หรือ 366 วัน ตามตัวอย่างในที่นี้คำนวณหาอัตราดอกเบี้ย เมื่อมีข้อมูลดอกเบี้ย 100 บาท เงินต้น 2,000 บาท ระยะเวลา 10 ปี เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** คำตอบในที่นี้จะคำนวณอัตราดอกเบี้ยทั้งอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อเดือน และอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อปี ในกรณีคำตอบของอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวันในที่นี้จะคำนวณเมื่อ 1 ปีนับจำนวน 365 วัน จากตัวอย่าง จะได้คำตอบอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.0014 ต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.0417 ต่อเดือน และอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.5 ต่อปี หากต้องการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยที่เงินต้น ดอกเบี้ย และระยะเวลาอื่นๆ **คลิกปุ่มลบ** และกรอกข้อมูลใหม่หรือกลับไปกรอกข้อมูล และ**คลิกปุ่มคำนวณ** ได้เช่นเดียวกัน **คลิกปุ่มคำนวณค่าอื่น ๆ** หากต้องการคำนวณค่าอื่น ๆ เกี่ยวกับดอกเบี้ยคงต้น เช่น คำนวณดอกเบี้ย คำนวณเงินต้น หรือคำนวณระยะเวลา **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก**หากต้องการคำนวณ

ค่าอื่นๆ เช่น ต้องการคำนวณดอกเบี้ยทบต้น หรือ อัตราส่วนอย่างต่ำ และคลิกปุ่มออกจากโปรแกรม เมื่อต้องการหยุดการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 21

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยเมื่อระยะเวลาเป็นจำนวนเดือน

คำนวณอัตราดอกเบี้ย

ดอกเบี้ย 100 ระยะเวลา 10

เงินต้น 2000

วัน 360
 เดือน 365
 ปี 366

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ

0.0164 ต่อวัน
0.5 ต่อเดือน
6 ต่อปี

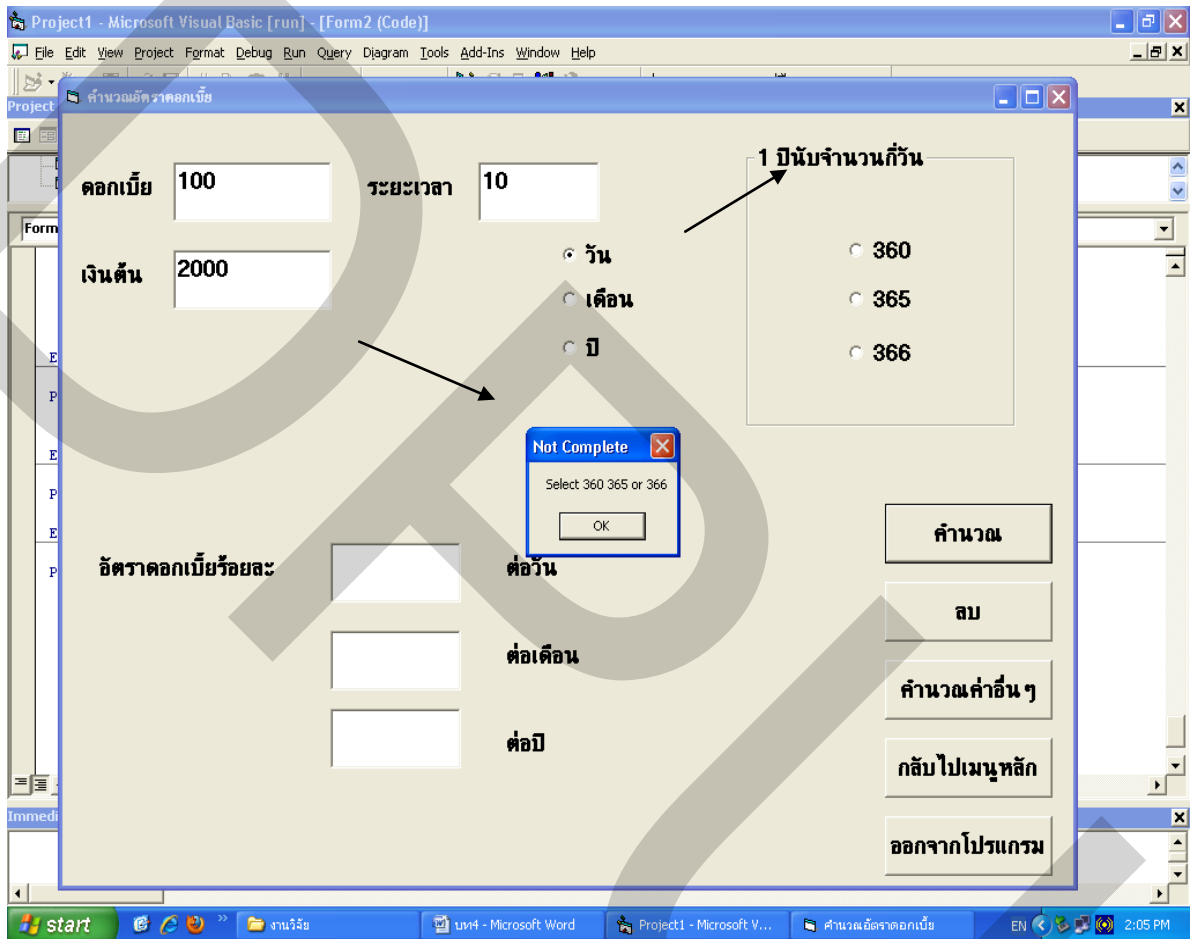
คำนวณ
ลบ
คำนวณค่าอื่น ๆ
กลับไปเมนูหลัก
ออกจากโปรแกรม

จากรูปที่ 21 เป็นอีกตัวอย่างหนึ่งสำหรับการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย เมื่อมีข้อมูลดอกเบี้ย 100 บาท เงินต้น 2,000 บาท ระยะเวลา 10 เดือน ป้อนข้อมูลแล้วคลิกปุ่มคำนวณจะได้คำตอบอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.0164 ต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.5 ต่อเดือน และอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 ต่อปี

รูปที่ 22

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยเมื่อแสดงข้อความเตือน

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์



จากรูปที่ 22 เมื่อคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย โดยมีข้อมูลดอกเบี้ย 100 บาท เงินต้น 2,000 บาท ระยะเวลา 10 วัน แต่ไม่ได้ระบุว่าเป็นปีนับจำนวน 360 365 หรือ 366 วัน เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว คลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูป

รูปที่ 23

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย

คำนวณอัตราดอกเบี้ย

ดอกเบี้ย 100 ระยะเวลา 10

เงินต้น 2000

วัน
เดือน
ปี

1 ปีนับจำนวนกี่วัน

360
365
366

อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.5 ต่อวัน

15 ต่อเดือน

180 ต่อปี

คำนวณ
ลบ
คำนวณค่าอื่น ๆ
กลับไปเมนูหลัก
ออกจากโปรแกรม

จากรูปที่ 23 จากตัวอย่างจากรูปที่ 22 เมื่อโปรแกรมแสดงข้อความเตือนให้ระบุจำนวนวัน แล้วคลิก OK แล้วเลือกจำนวน 1 ปี นับ 360 วัน แล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบคือ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.5 ต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อเดือน และอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 180 ต่อปี เป็นต้น

หากต้องการคำนวณหาระยะเวลา **คลิกปุ่มคำนวณค่าอื่น ๆ** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมดังรูปที่ 24 ดังนี้

รูปที่ 24

หน้าจอโปรแกรมสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 24 คลิกระยะเวลา และคลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณระยะเวลา ดังรูปที่ 25 ดังนี้

รูปที่ 25

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาระยะเวลา

จากรูปที่ 25 เมื่อต้องการคำนวณหาระยะเวลา ต้องป้อนข้อมูลดอกเบี้ย เงินต้น และอัตราดอกเบี้ย ซึ่งอัตราดอกเบี้ยอาจเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อวัน อัตราดอกเบี้ยต่อเดือน หรืออัตราดอกเบี้ยต่อปี หากเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อวัน ต้องเลือกจำนวนวันที่นับใน 1 ปี นับ 360 365 หรือ 366 วัน ตามตัวอย่างในที่นี่ มีข้อมูลดอกเบี้ย 1,000 บาท เงินต้น 20,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบคือ ระยะเวลา 0.04 เดือน และ 0.5 ปี จากข้อมูลตัวอย่างระยะเวลาเป็นวันไม่แสดงค่าเนื่องจากมีค่าน้อยมาก ซึ่งโปรแกรมตั้งค่าสำหรับแสดงคำตอบโดยใช้ทศนิยม 4 ตำแหน่ง และในที่นี่คำนวณโดยใช้ 1 ปี มี 365 วัน

รูปที่ 26

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาระยะเวลาเมื่อแสดงข้อความเตือน

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

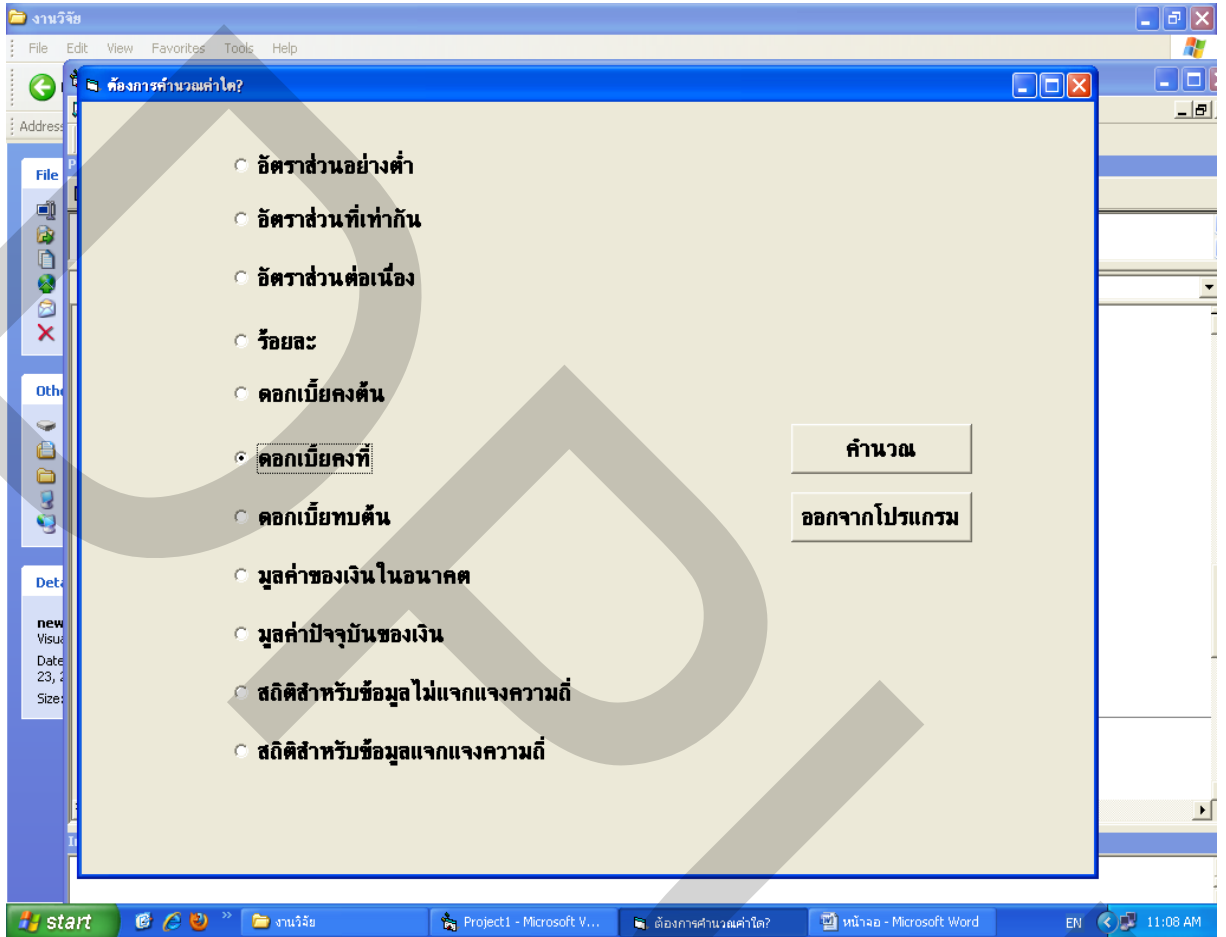


จากรูปที่ 26 เมื่อคำนวณหาระยะเวลา โดยมีข้อมูลดอกเบี้ย 100 บาท เงินต้น 20,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 20 ต่อวัน เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือนให้เลือกจำนวนวัน ดังรูป

หากต้องการคำนวณค่าอื่น ๆ ในเรื่องดอกเบี้ยคงต้น **คลิกปุ่มคำนวณค่าอื่น ๆ** เช่นเดียวกับหน้าจอสำหรับคำนวณดอกเบี้ย เงินต้น และอัตราดอกเบี้ย ส่วนนอกจากการคำนวณในเรื่องดอกเบี้ยคงต้น เช่น คำนวณจำนวนเงินที่ต้องผ่อนเมื่อซื้อสินค้าเงินผ่อน และดอกเบี้ยทั้งหมดที่ต้องชำระ **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่ 27

รูปที่ 27

หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 27 คลิกดอกเบี้ยคงที่ และคลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยคงที่ ดังรูปที่ 28

รูปที่ 28

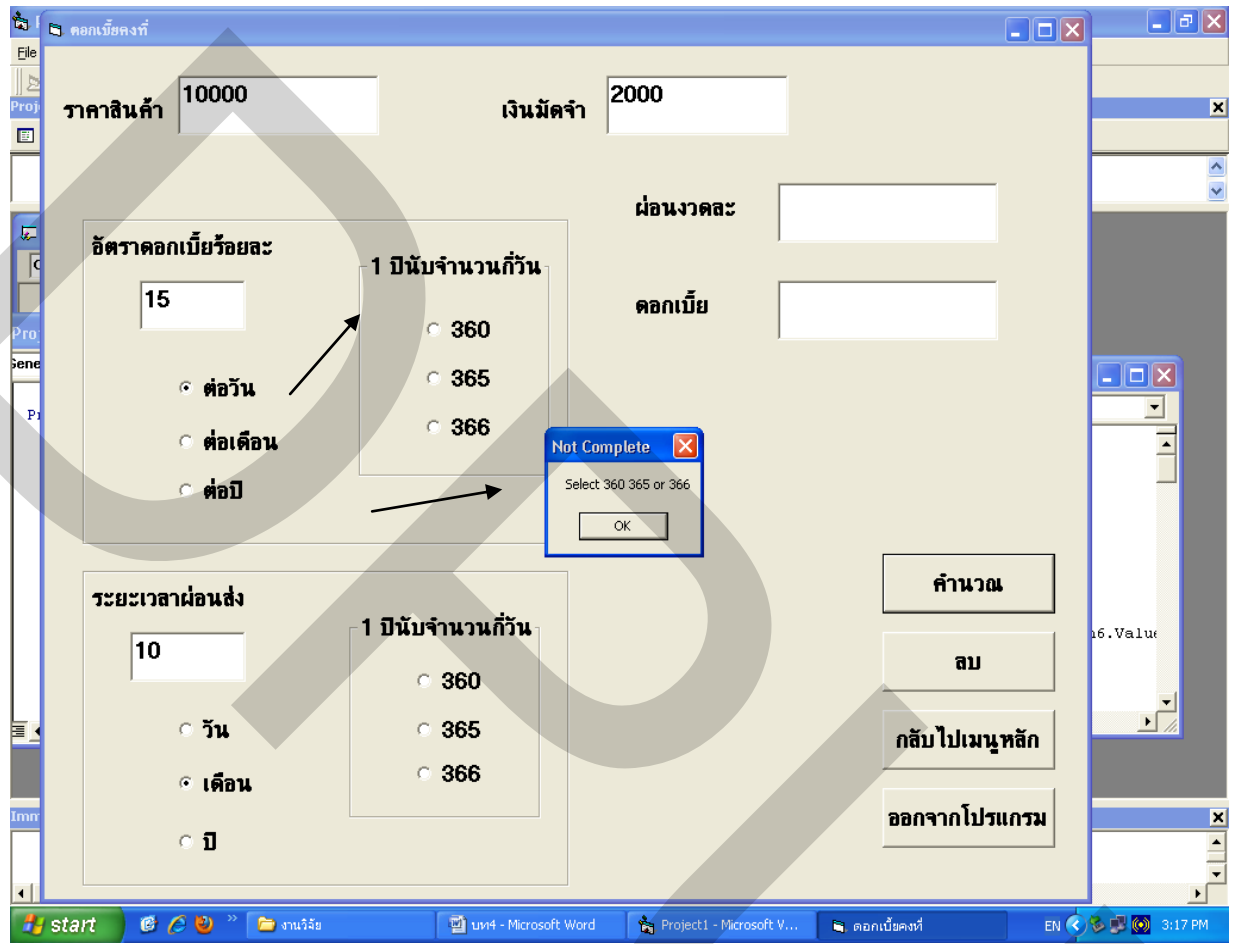
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยคงที่

The screenshot shows a web-based application window titled 'ดอกเบี้ยคงที่'. It features several input fields and radio button options. At the top, 'ราคาสินค้า' is set to 10000 and 'เงินมัดจำ' to 2000. Below these, 'ผ่อนงวดละ' is 900 and 'ดอกเบี้ย' is 1000. There are two main sections: 'อัตราดอกเบี้ยร้อยละ' (Interest rate) and 'ระยะเวลาผ่อนส่ง' (Repayment period). The interest rate section has a value of 15 and radio buttons for 'ต่อวัน', 'ต่อเดือน', and 'ต่อปี'. The repayment period section has a value of 10 and radio buttons for 'วัน', 'เดือน', and 'ปี'. Both sections include a sub-section '1 ปีนับจำนวนกี่วัน' (1 year, how many days) with radio buttons for 360, 365, and 366. On the right side, there are four buttons: 'คำนวณ', 'ลบ', 'กลับไปเมนูหลัก', and 'ออกจากโปรแกรม'. The background of the application has a large watermark that reads 'กรมสรรพากร' (Revenue Department).

จากรูปที่ 28 เมื่อต้องการคำนวณหาจำนวนเงินที่ต้องผ่อนในแต่ละงวด และดอกเบี้ยทั้งหมดที่ต้องชำระ ป้อนข้อมูลราคาสินค้า เงินมัดจำ (ถ้ามี) อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อเดือน หรืออัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อปี หากเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อวัน ต้องเลือกจำนวนวันที่นับใน 1 ปี 360 365 หรือ 366 วัน และระยะเวลาผ่อนส่ง อาจเป็น วัน เดือน หรือปี เช่นเดียวกับอัตราดอกเบี้ย ถ้าระยะเวลาเป็นวัน ต้องเลือกจำนวนวันที่นับใน 1 ปี คือ 360 365 หรือ 366 วัน โดยตัวอย่างการคำนวณในที่นี้ สินค้าราคา 10,000 บาท และจ่ายมัดจำสินค้าไป 2,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี ระยะเวลาผ่อนส่ง 10 เดือน ป้อนข้อมูลแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้จำนวนเงินที่ต้องผ่อนในแต่ละเดือนๆละ 900 บาท และเป็นดอกเบี้ยทั้งหมดเท่ากับ 1,000 บาท กรณีหากป้อนข้อมูลไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์ โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูปที่ 29

รูปที่ 29

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยคงที่เมื่อแสดงข้อความเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

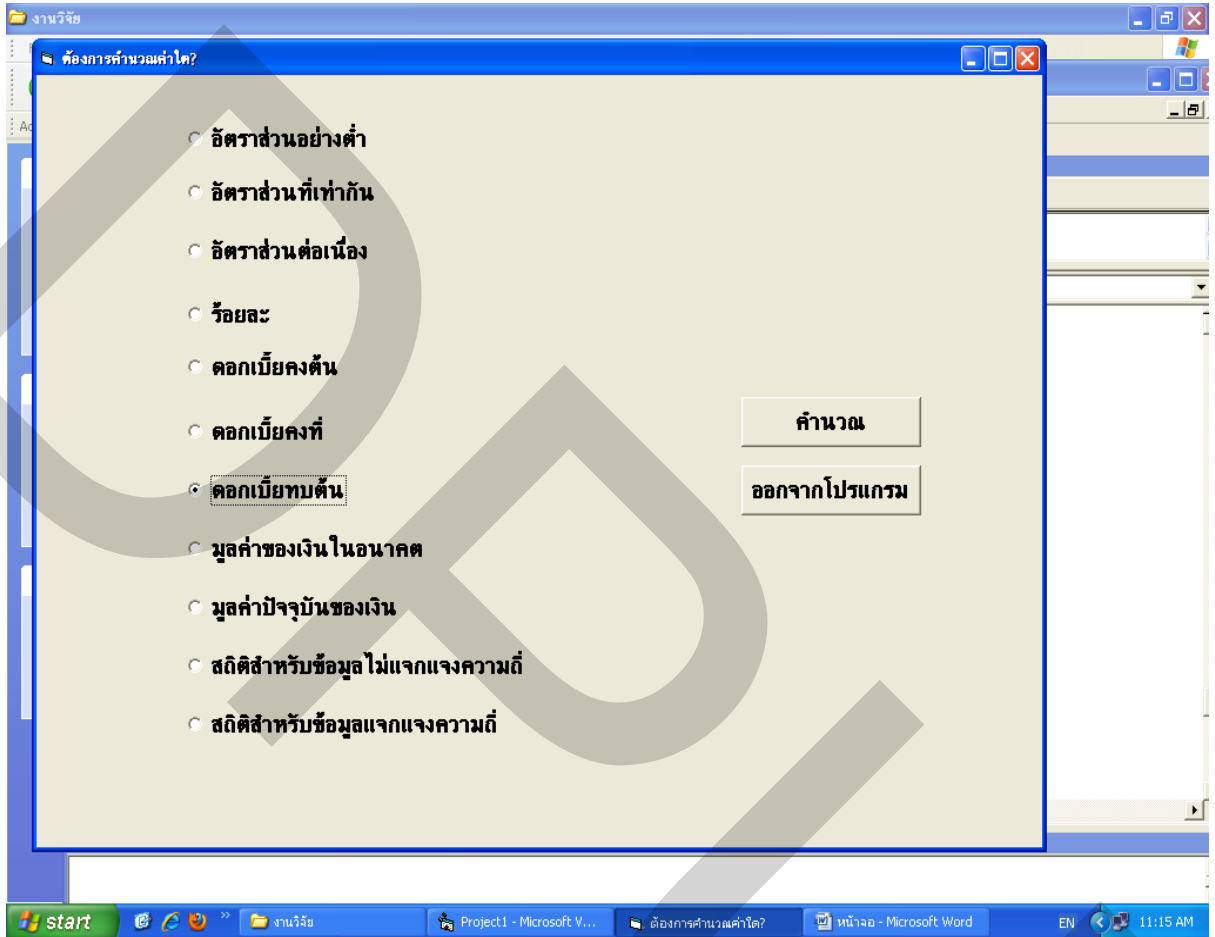


จากรูปที่ 29 เป็นตัวอย่างการคำนวณเมื่อป้อนข้อมูลไม่ครบ หรือไม่สมบูรณ์ ตามตัวอย่างเมื่อต้องการคำนวณหาจำนวนเงินที่ต้องผ่อนในแต่ละเดือน เมื่อซื้อสินค้าราคา 10,000 บาท และจ่ายมัดจำสินค้าไป 2,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อวัน แต่ยังไม่ได้เลือกจำนวนวันที่ใช้คำนวณใน 1 ปี เมื่อป้อนข้อมูลแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือนให้เลือกจำนวนวัน 360 365 หรือ 366 วัน ดังรูป

หากต้องการคำนวณหาค่าอื่นๆ เช่น คำนวณดอกเบี้ยทบต้น **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่ 30

รูปที่ 30

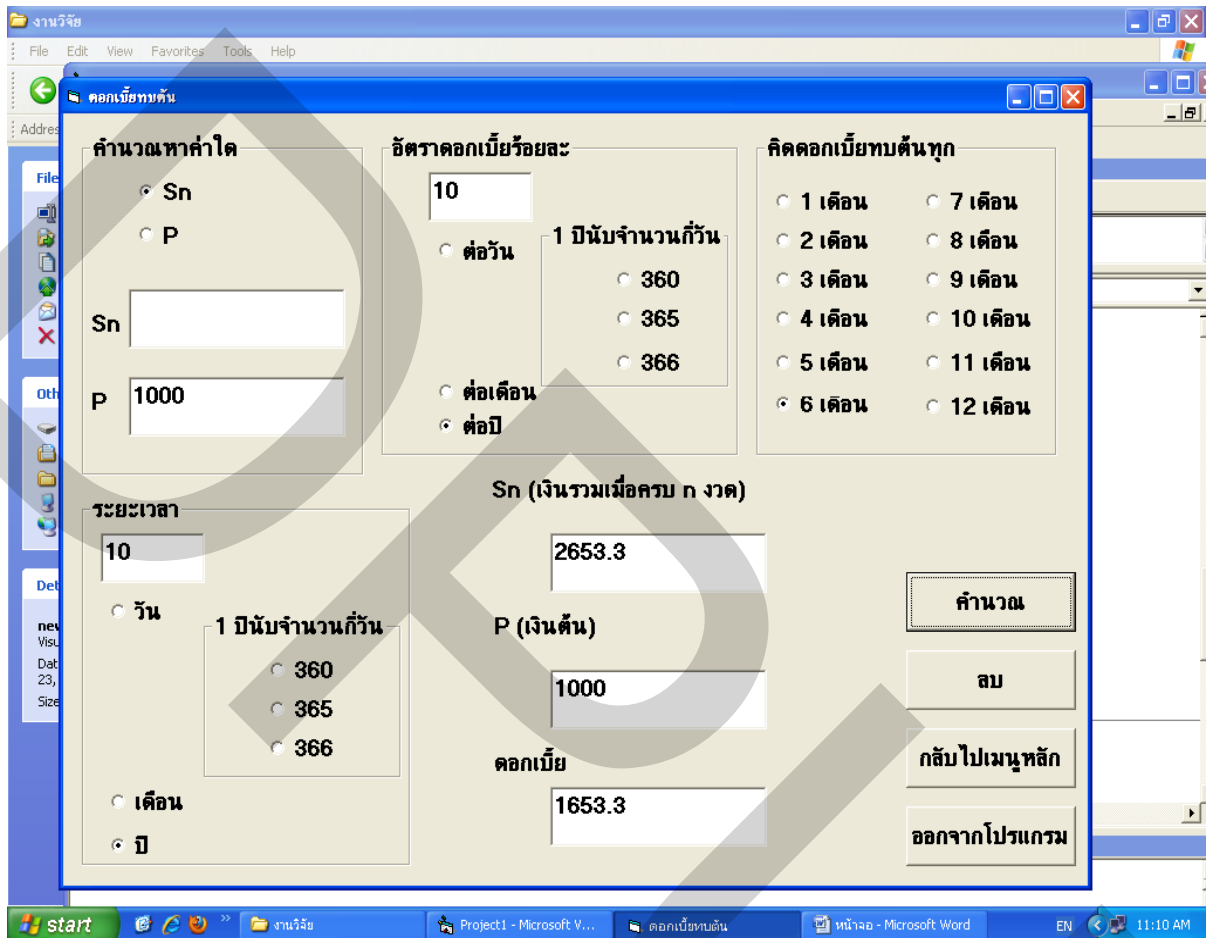
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 30 คลิกดอกเบี้ยทบต้น และคลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยทบต้น ดังรูปที่ 31

รูปที่ 31

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยทบต้น

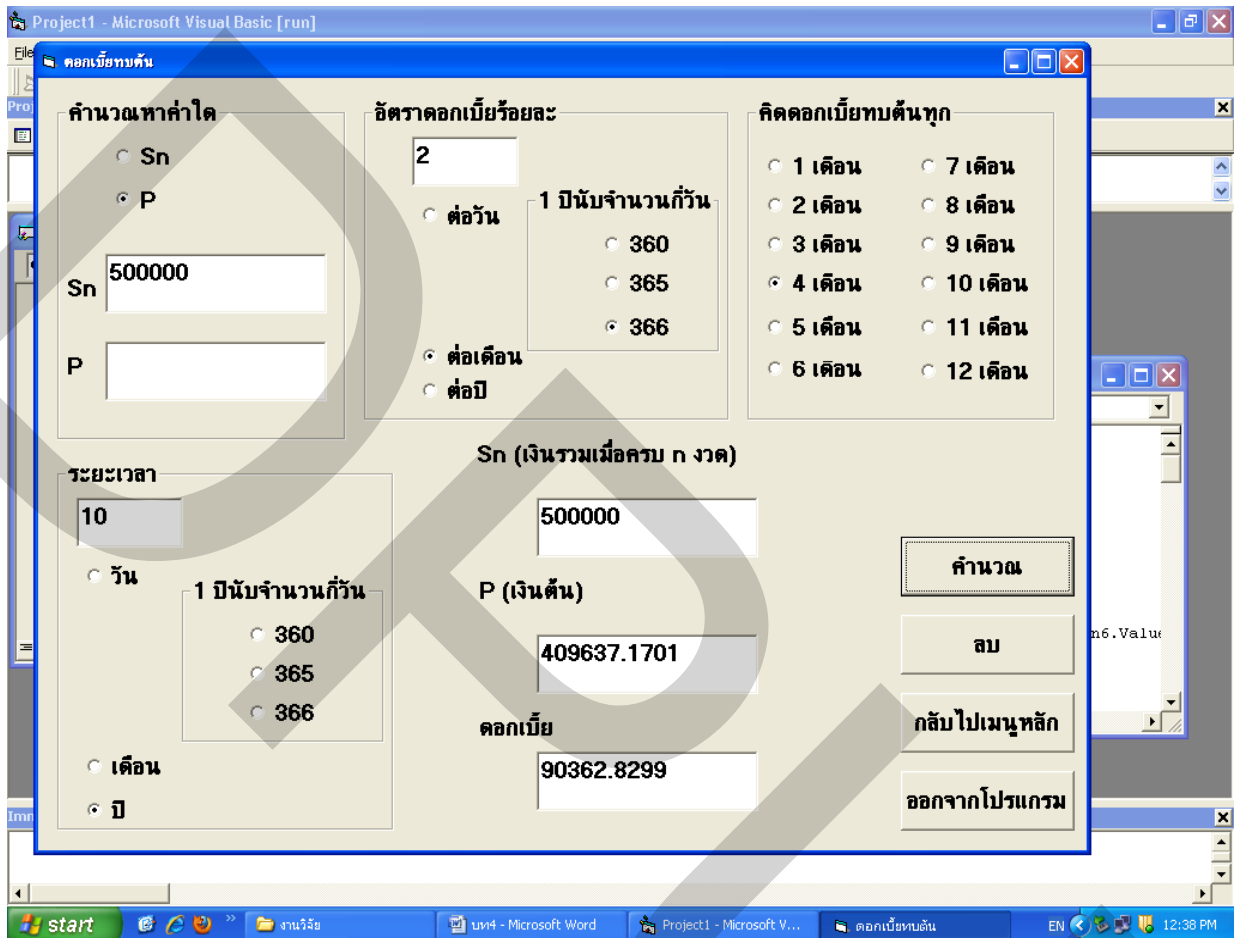


จากรูปที่ 31 เมื่อต้องการคำนวณในเรื่องดอกเบี้ยทบต้น หน้าจอโปรแกรมสามารถใช้คำนวณหาได้ทั้งกรณีคำนวณหาเงินรวมเมื่อครบ n งวด (S_n) และ เงินต้น (P) หากต้องการคำนวณหาเงินรวมเมื่อครบ n งวด (S_n) คลิกเลือก S_n และให้ป้อนข้อมูล เงินต้น (P) ส่วนในกล่องรับข้อมูล (S_n) ไม่ต้องป้อนข้อมูล หรือหากป้อนข้อมูลลงไป เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะลบออกโดยอัตโนมัติ และเมื่อต้องการคำนวณหาเงินต้น (P) โดยคลิกเลือก P และให้ป้อนข้อมูล เงินรวมเมื่อครบ n งวด (S_n) ส่วน เงินต้น (P) ไม่ต้องป้อนข้อมูล หรือหากป้อนข้อมูลลงไป เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะลบออกโดยอัตโนมัติ เช่นเดียวกัน เมื่อเลือกค่าที่ต้องการคำนวณแล้ว ป้อนข้อมูลอัตราดอกเบี้ยซึ่งอาจเป็นอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อเดือน หรือ อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อปี หากเป็นอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน ต้องเลือกว่า 1 ปีนับจำนวน 360 365 หรือ 366 วัน และเลือกการคิดดอกเบี้ยทบต้น โดยมีการคิดดอกเบี้ยทบต้นตั้งแต่ทบต้นทุก 1 เดือน ทบต้นทุก 2 เดือน ทบต้นทุก 3 เดือน ทบต้นทุก 4

เดือน จนกระทั่งทบต้นทุก 12 เดือน หรือทบต้นปีละ 1 ครั้ง และป้อนระยะเวลา โดยระยะเวลา หน่วยอาจเป็นวัน เป็นเดือน หรือเป็นปี หากระยะเวลา เป็นวัน เช่น 90 วัน ต้องเลือกจำนวน วันที่นับใน 1 ปี 360 365 หรือ 366 วัน ตามตัวอย่างเป็นการคำนวณหาจำนวนเงินรวมเมื่อครบ กำหนด n งวด (S_n) จากเงินต้น (P) 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี ระยะเวลา 10 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกๆ 6 เดือน หรือปีละ 2 ครั้ง ป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบในกล่องคำตอบ คือ เงินรวมเมื่อครบ n งวด (S_n) เท่ากับ 2,653.3 บาท เงินต้น 1,000 บาท และได้ดอกเบี้ยทั้งหมดเท่ากับ 1,653.3 บาท หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ **คลิกปุ่มลบ** และกลับไปเลือกและป้อนข้อมูลใหม่หรือกลับไปเลือกและป้อนข้อมูลที่หน้าจอโปรแกรมโดยไม่ต้องคลิกปุ่มลบก่อน แล้ว**คลิกปุ่มคำนวณ** คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลักเมื่อต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น คำนวณในเรื่องอัตราส่วน ร้อยละ ดอกเบี้ยคงที่ หรือหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูล แจกแจงความถี่ เป็นต้น และ**คลิกปุ่มออกจากโปรแกรม** เมื่อต้องการหยุดการทำงานของ โปรแกรม

รูปที่ 32

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณดอกเบี้ยทบต้น

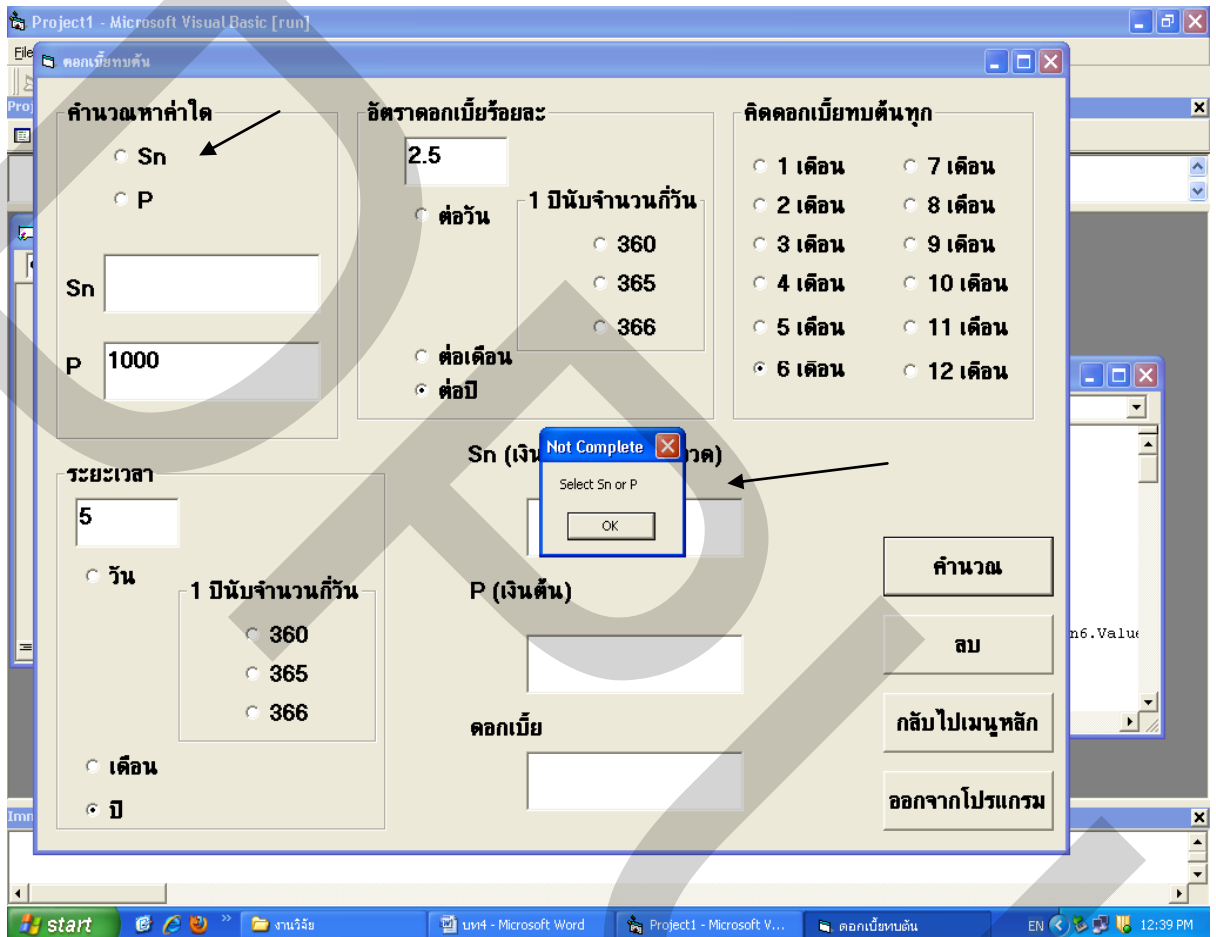


จากรูปที่ 32 เป็นตัวอย่างกรณีที่ต้องการคำนวณหาเงินต้น (P) เมื่อเงินรวมเมื่อครบ n งวด (Sn) เท่ากับ 500,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อเดือน คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกๆ 4 เดือน และระยะเวลา 10 ปี เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบในกล่องคำตอบซึ่งมีเงินรวมเมื่อครบ n งวด (Sn) เท่ากับ 500,000 บาท เงินต้น (P) เท่ากับ 409,637.1701 บาท และดอกเบี้ยทั้งหมดเท่ากับ 90,362.8299 บาท

รูปที่ 33

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้นเมื่อแสดงข้อความเตือน

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

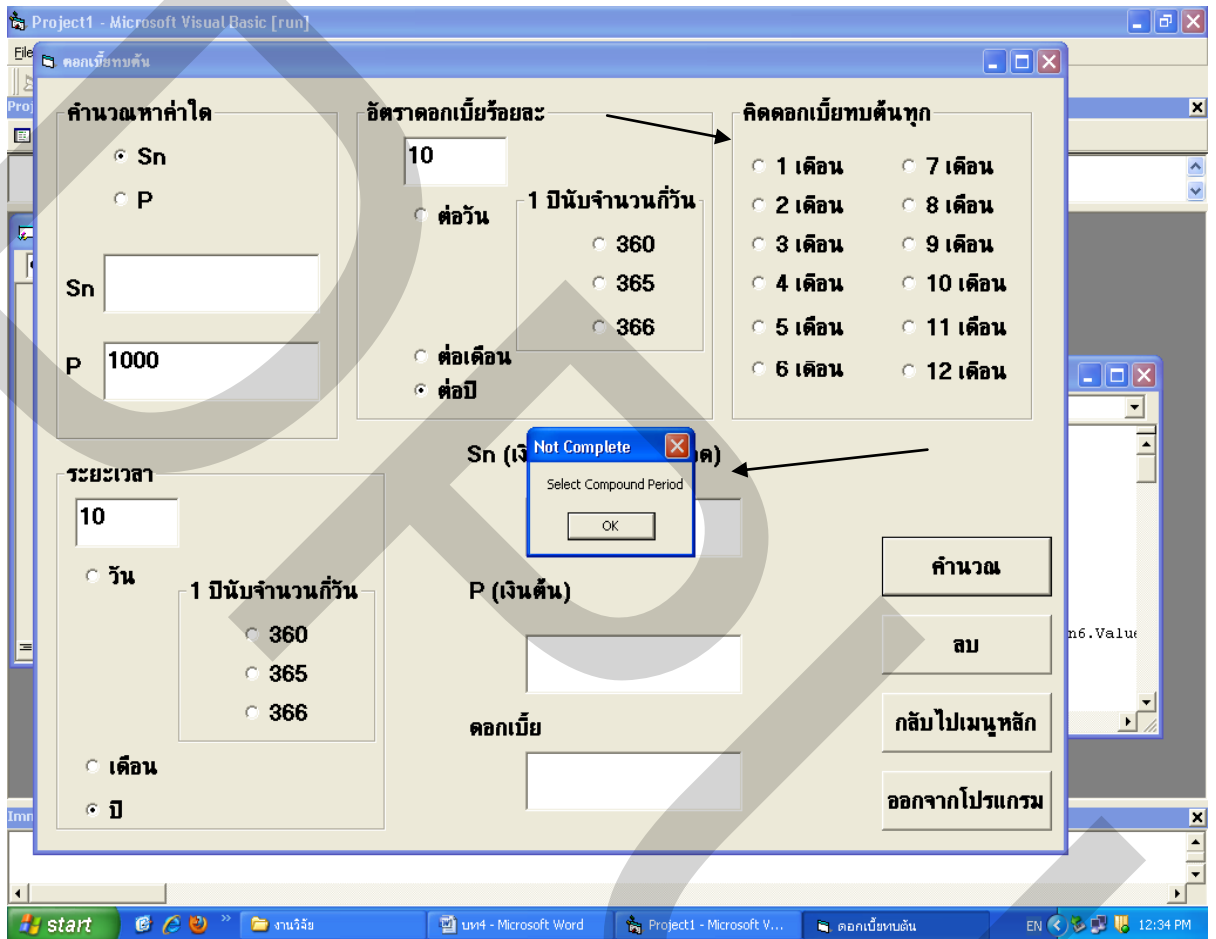


จากรูปที่ 33 เป็นตัวอย่างกรณีที่ ต้องการคำนวณหาเงินรวมเมื่อครบ n งวด (S_n) โดยป้อนข้อมูลอัตราดอกเบี้ย การคิดดอกเบี้ยทบต้น และระยะเวลา แต่ไม่ได้คลิกเลือกว่าคำนวณหาค่าใด เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ จะมีกล่องข้อความเตือนให้เลือกหรือป้อนข้อมูลให้ครบ ดังรูป

รูปที่ 34

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้นเมื่อแสดงข้อความเตือน

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

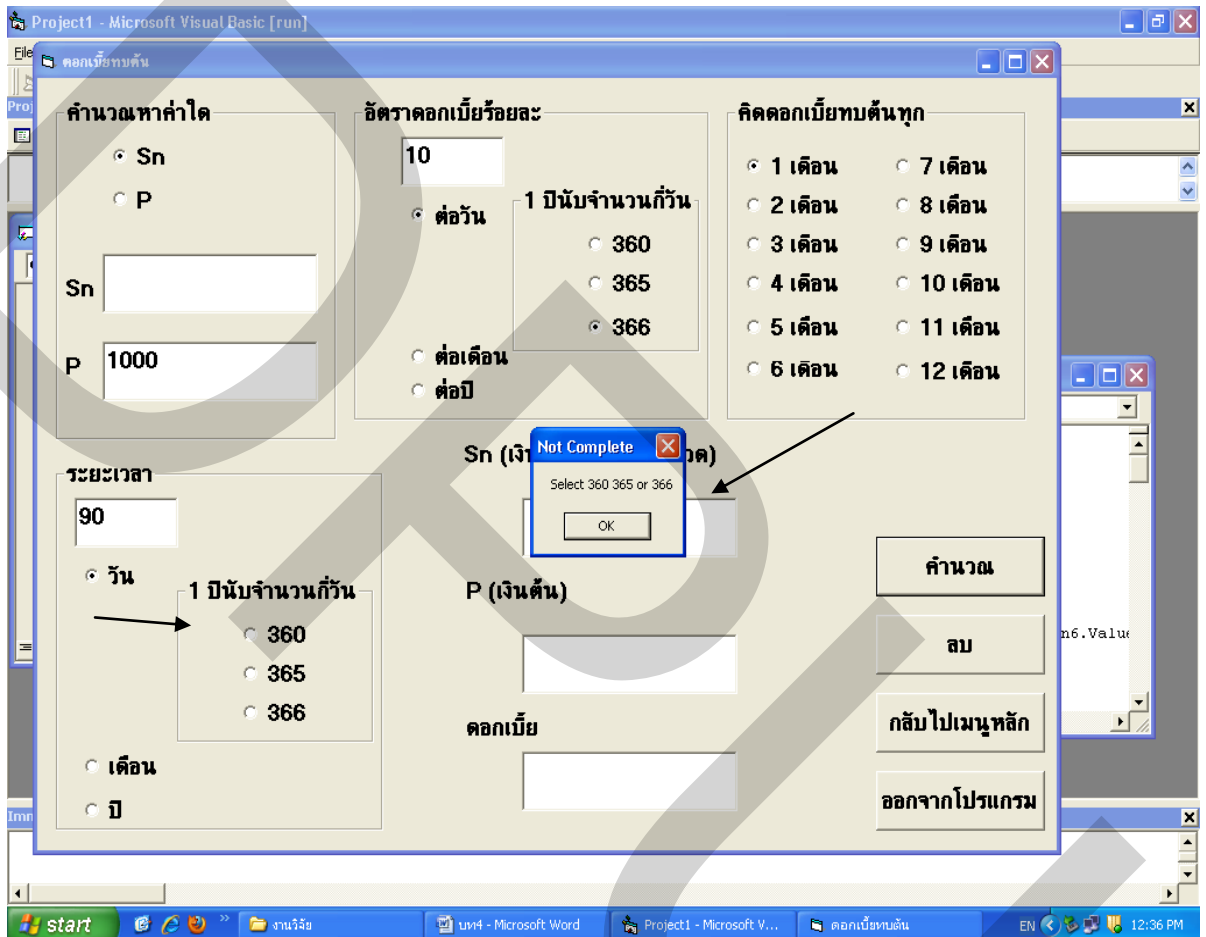


จากรูปที่ 34 เป็นตัวอย่างกรณีที่มีกล่องข้อความเตือนเมื่อยังไม่ได้คลิกเลือกการคิดดอกเบี้ยทบต้น

รูปที่ 35

หน้าจอโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ยทบต้นเมื่อแสดงข้อความเตือน

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

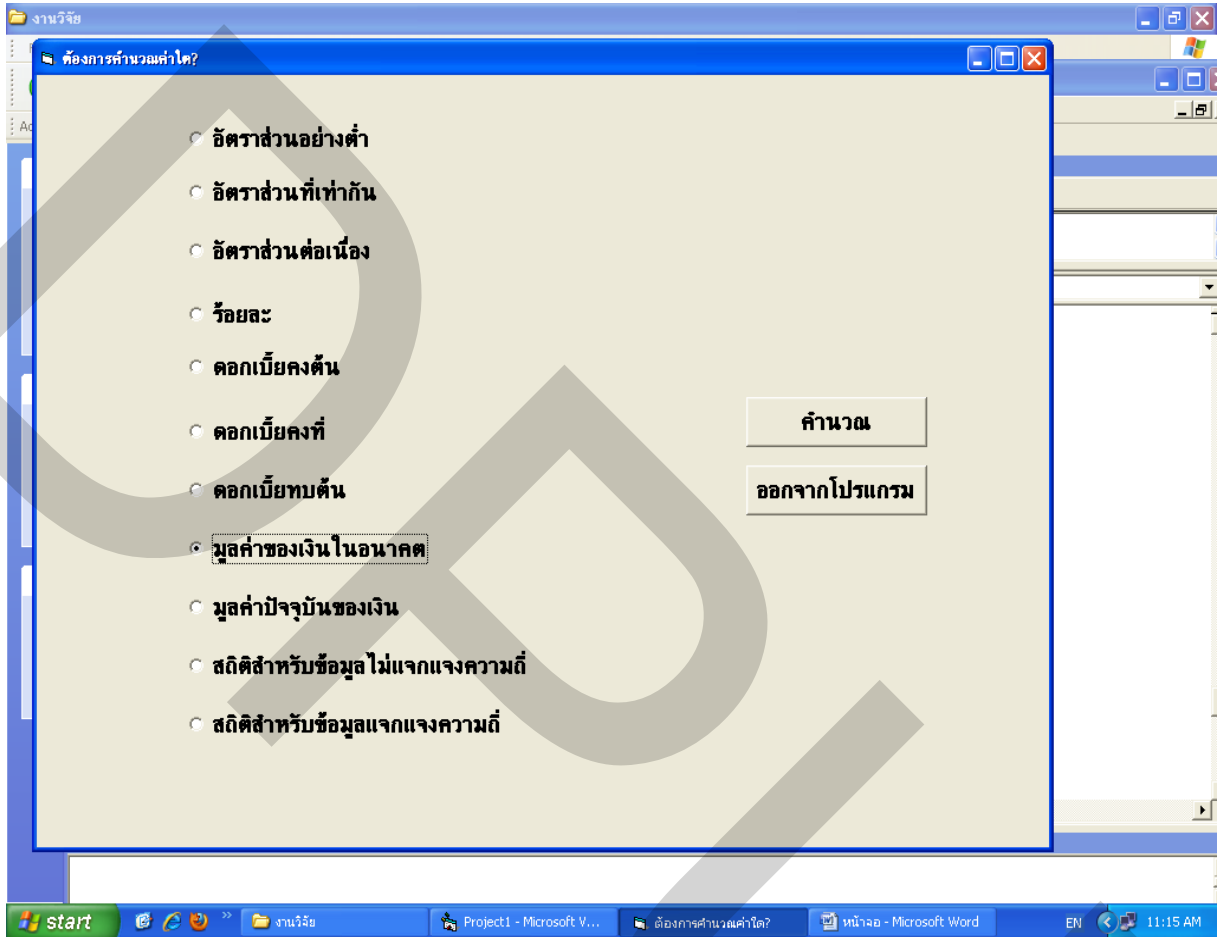


จากรูปที่ 35 เป็นตัวอย่างกรณีที่มีกล่องข้อความเตือนเมื่อระยะเวลา 90 วัน แต่ยังไม่ได้คลิกเลือกการนับจำนวนวันใน 1 ปี 360 365 หรือ 366 วัน

หลังจากคำนวณดอกเบี้ยทบต้นแล้ว หากต้องการคำนวณในเรื่องอื่นๆ เช่น คำนวณหามูลค่าของเงินในอนาคตจากหน้าจอโปรแกรมตามรูปที่ 35 **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่ 36

รูปที่ 36

หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 36 คลิกมูลค่าของเงินในอนาคต และคลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณในเรื่องมูลค่าของเงินในอนาคต ดังรูปที่ 37

รูปที่ 37

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต

The screenshot shows a software window titled "มูลค่าของเงินในอนาคต" (Future Value of Money). It contains several input fields and options for calculation:

- จำนวนเท่าเท่าใด (Number of payments):** Radio buttons for FV (selected) and R. Input fields for FV and R (value: 1000).
- อัตราดอกเบี้ยร้อยละ (Interest rate):** Input field for 10. Radio buttons for "ต่อวัน" (selected), "ต่อเดือน", and "ต่อปี".
- คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก (Compounding frequency):** Radio buttons for 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 months.
- ระยะเวลา (Term):** Input field for 5. Radio buttons for "วัน" (selected), "เดือน", and "ปี".
- 1 ปีนับจำนวนกี่วัน (Days in a year):** Radio buttons for 360, 365, and 366.
- Results:** FV มูลค่าของเงินในอนาคต: 25544.6576; R เงินรายงวด: 1000; ดอกเบี้ย: 5544.6576.
- Buttons:** คำนวณ (Calculate), ลบ (Clear), กลับไปเมนูหลัก (Back to main menu), and ออกจากโปรแกรม (Exit program).

จากรูปที่ 37 เมื่อต้องการคำนวณในเรื่องมูลค่าของเงินในอนาคต หน้าจอโปรแกรมสามารถใช้คำนวณหาได้ทั้งกรณีคำนวณหามูลค่าของเงินในอนาคต (FV) และ เงินรายงวด (R) หากต้องการคำนวณหามูลค่าของเงินในอนาคต (FV) คลิกเลือก FV และให้ป้อนข้อมูล เงินรายงวด (R) ส่วนในกล่องรับข้อมูล FV ไม่ต้องป้อนข้อมูล หรือหากป้อนข้อมูลลงไป เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะลบออกโดยอัตโนมัติ และเมื่อต้องการคำนวณหาเงินรายงวด (R) โดยคลิกเลือก R และให้ป้อนข้อมูล มูลค่าของเงินในอนาคต (FV) ส่วน เงินรายงวด (R) ไม่ต้องป้อนข้อมูล หรือหากป้อนข้อมูลลงไป เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะลบออกโดยอัตโนมัติ เช่นเดียวกัน เมื่อเลือกค่าที่ต้องการคำนวณแล้ว ป้อนข้อมูลอัตราดอกเบี้ยซึ่งอาจเป็นอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อเดือน หรือ อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อปี หากเป็นอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน ต้องเลือกกว่า 1 ปีนับจำนวน 360 365 หรือ 366 วัน และเลือกการคิดดอกเบี้ยทบต้น โดยมีการคิดดอกเบี้ยทบต้นตั้งแต่ทบต้นทุก 1 เดือน ทบต้นทุก 2 เดือน ทบต้นทุก 3 เดือน ทบต้นทุก

4 เดือน จนกระทั่งทบต้นทุก 12 เดือน หรือทบต้นปีละ 1 ครั้ง และป้อนระยะเวลา โดยระยะเวลา หน่วยอาจเป็นวัน เป็นเดือน หรือเป็นปี หากระยะเวลา เป็นวัน เช่น 90 วัน ต้องเลือกจำนวนวันที่นับใน 1 ปี 360 365 หรือ 366 วัน ตามตัวอย่างเป็นการคำนวณหามูลค่าของเงินในอนาคต (FV) จากเงินรายงวด (R) 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี ระยะเวลา 5 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกๆ 3 เดือน หรือปีละ 4 ครั้ง ป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบในกล่องคำตอบ คือ มูลค่าของเงินในอนาคต (FV) เท่ากับ 25,544.6576 บาท เงินรายงวด (R) 1,000 บาท และได้ดอกเบี้ยทั้งหมดเท่ากับ 5,544.6576 บาท หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ **คลิกปุ่มลบ** และกลับไปเลือกและป้อนข้อมูลใหม่หรือกลับไปเลือกและป้อนข้อมูลที่หน้าจอโปรแกรมโดยไม่ต้องคลิกปุ่มลบก่อนได้เช่นเดียวกัน และ **คลิกปุ่มคำนวณ** **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก** เมื่อต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น คำนวณในเรื่องอัตราส่วน ร้อยละ ดอกเบี้ยคงที่ หรือหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่ เป็นต้น และ**คลิกปุ่มออก** จากโปรแกรม เมื่อต้องการหยุดการทำงานของโปรแกรม

รูปที่ 38

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต

The screenshot shows a software window titled "มูลค่าของเงินในอนาคต" (Future Value of Money). It contains several input fields and calculation results:

- จำนวนทศาคาใด:** Radio buttons for FV (selected) and R.
- อัตราดอกเบี้ยร้อยละ:** Input field with "10", radio buttons for "ต่อวัน", "1 ปีนับจำนวนที่วัน" (with options 360, 365, 366), "ต่อเดือน", and "ต่อปี" (selected).
- คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก:** Radio buttons for 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 months.
- ระยะเวลา:** Input field with "5", radio buttons for "วัน", "1 ปีนับจำนวนที่วัน" (with options 360, 365, 366), "เดือน", and "ปี" (selected).
- FV มูลค่าของเงินในอนาคต:** Input field with "100000".
- R เงินรายงวด:** Input field with "7950.4575".
- ดอกเบี้ย:** Input field with "20495.425".
- Buttons:** "คำนวณ", "ลบ", "กลับไปเมนูหลัก", "ออกจากโปรแกรม".

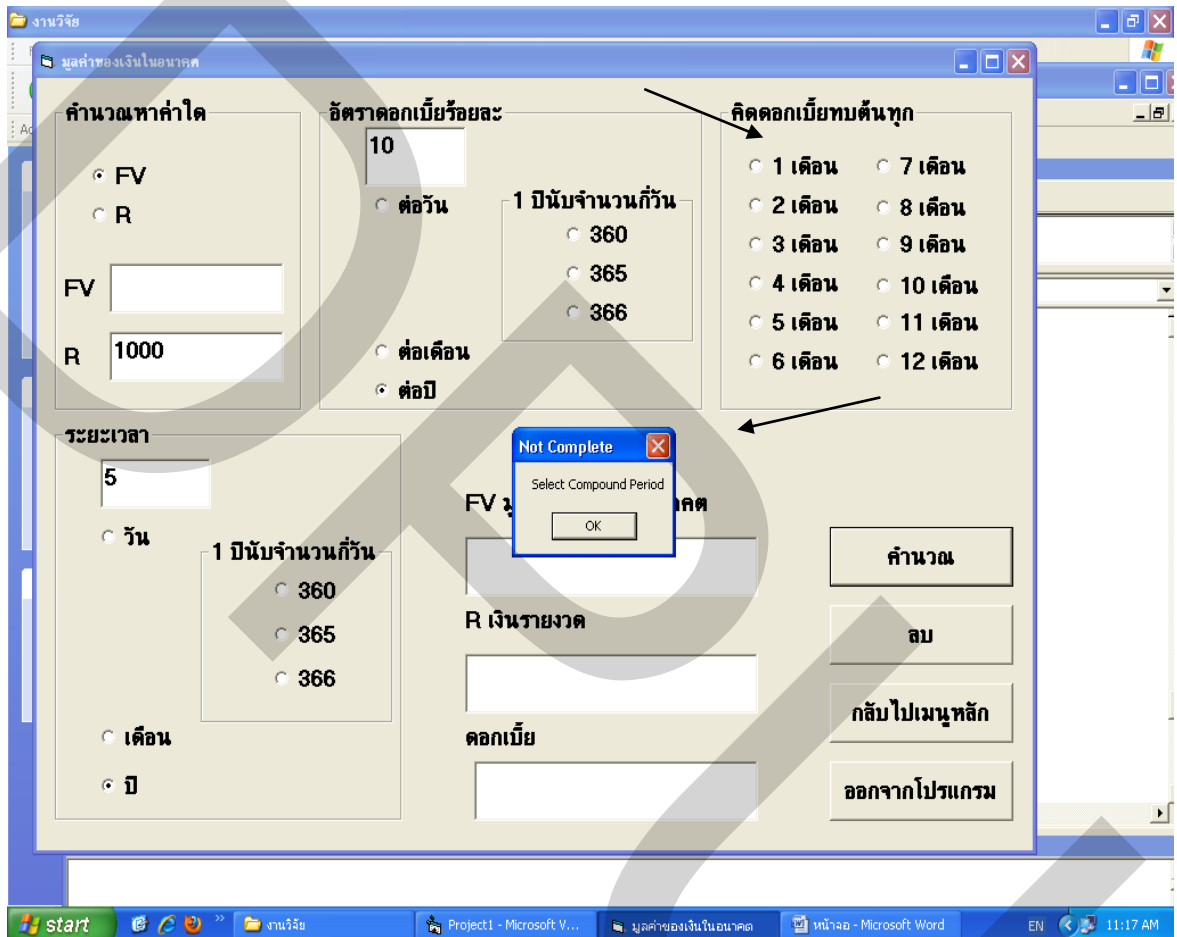
จากรูปที่ 38 จากตัวอย่างหน้าจอตามรูปที่ 37 เป็นการคำนวณหามูลค่าของเงินในอนาคต (FV) หากต้องการคำนวณหา เงินรายงวด (R) ป้อนและเลือกข้อมูลเช่นเดียวกับกรณีคำนวณหา มูลค่าของเงินในอนาคต (FV) ทั้งข้อมูลอัตราดอกเบี้ย การคิดดอกเบี้ยทบต้น และระยะเวลา แตกต่างกันที่การเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ โดยต้องคลิกเลือก ค่าที่คำนวณ คือ R เช่นจาก ตัวอย่าง ต้องฝากเงินงวดละเท่าใด เมื่อต้องการเก็บเงินให้ได้ 100,000 บาท ในระยะเวลา 5 ปี โดยจะได้ดอกเบี้ยในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี และคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน เมื่อป้อน ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบที่กล่องคำตอบ คือ มูลค่าของเงินในอนาคต (FV) เท่ากับ 100,000 บาท เงินรายงวดที่ต้องฝากเท่ากันทุกงวด 7,950.4575 บาท ได้ ดอกเบี้ยทั้งหมดเท่ากับ 20,495.425 บาท

หากป้อนข้อมูลไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์ โปรแกรมจะมีกล่องข้อความเตือนให้เลือกหรือป้อนข้อมูลให้ครบ ดังตัวอย่างต่อไป

รูปที่ 39

หน้าจอโปรแกรมคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคตเมื่อแสดงข้อความเตือน

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์



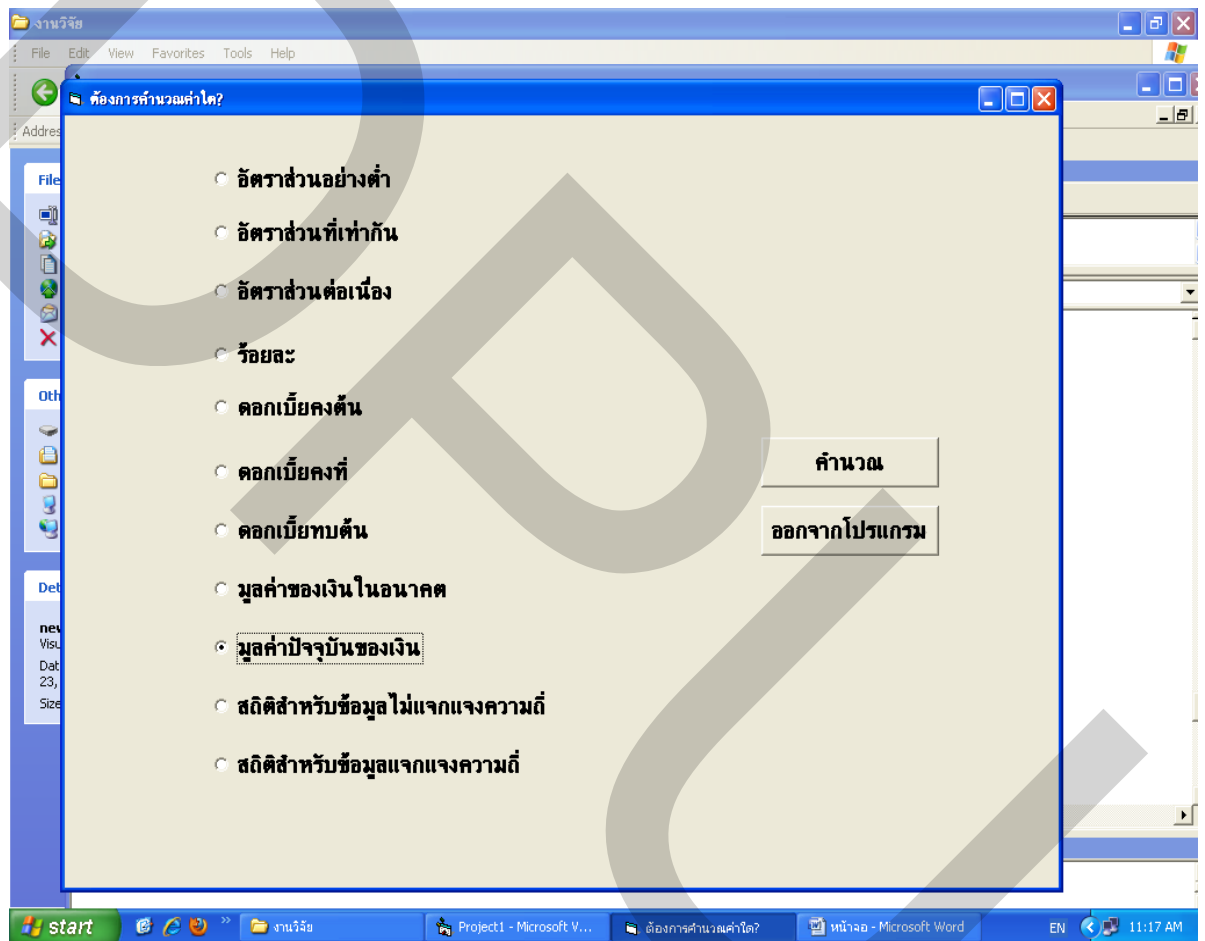
จากรูปที่ 39 จากหน้าจอโปรแกรมคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต เมื่อมีการป้อนหรือเลือกข้อมูลไม่ครบ เช่น ไม่ได้เลือกค่าที่ต้องการคำนวณ FV หรือ R หรือคลิกเลือกคำนวณค่า FV แต่ไม่ได้ป้อนข้อมูลเงินรายงวด R หรือ ไม่ได้เลือกการคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกๆ ก็เดือน โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือนว่าข้อมูลส่วนใดที่ยังไม่สมบูรณ์ เช่น จากตัวอย่างเป็นการคำนวณหา FV เมื่อ เงินรายงวด R เท่ากับ 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี ระยะเวลา 5 ปี แต่ยังไม่ได้คลิกเลือกการคิดดอกเบี้ยทบต้น เมื่อ **คลิกปุ่มคำนวณ** โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูป

หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น คำนวณในเรื่องมูลค่าปัจจุบันของเงิน **คลิกปุ่ม**
กลับไปเมนูหลัก จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่

40

รูปที่ 40

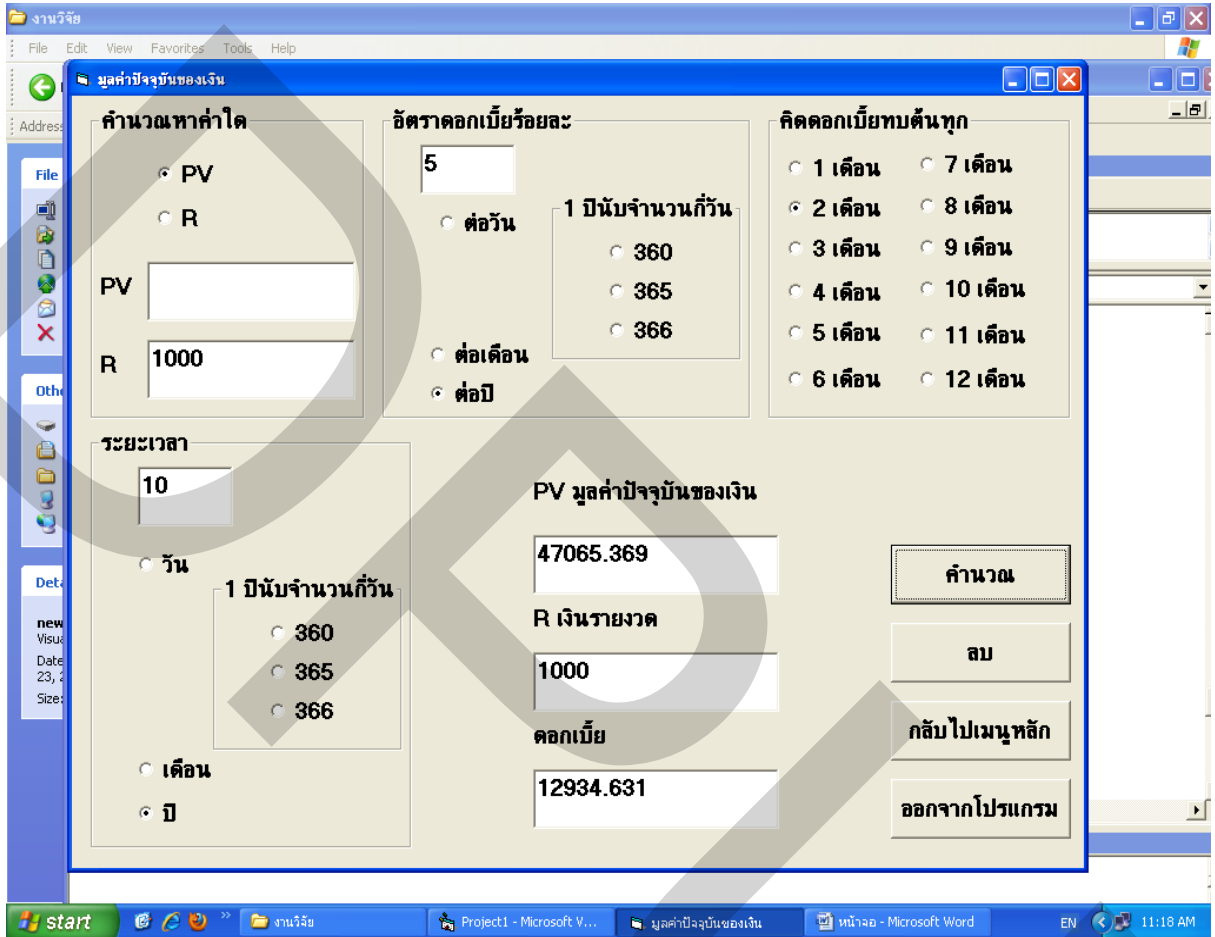
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 40 **คลิกมูลค่าปัจจุบันของเงิน** และ**คลิกปุ่มคำนวณ** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรม
สำหรับคำนวณในเรื่องมูลค่าปัจจุบันของเงิน ดังรูปที่ 41

รูปที่ 41

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน



จากรูปที่ 41 เมื่อต้องการคำนวณในเรื่องมูลค่าปัจจุบันของเงิน หน้าจอโปรแกรมสามารถใช้คำนวณหาได้ทั้งกรณีคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของเงิน (PV) และ เงินรายงวด (R) หากต้องการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของเงิน (PV) คลิกเลือก PV และให้ป้อนข้อมูล เงินรายงวด (R) ส่วนในกล่องรับข้อมูล ในกล่องรับข้อมูล PV ไม่ต้องป้อนข้อมูล หรือหากป้อนข้อมูลลงไป เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะลบออกโดยอัตโนมัติ และเมื่อต้องการคำนวณหาเงินรายงวด (R) โดยคลิกเลือก R และให้ป้อนข้อมูล มูลค่าปัจจุบันของเงิน (PV) ส่วน เงินรายงวด (R) ไม่ต้องป้อนข้อมูล หรือหากป้อนข้อมูลลงไป เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะลบออกโดยอัตโนมัติ เช่นเดียวกัน เมื่อเลือกค่าที่ต้องการคำนวณแล้ว ป้อนข้อมูลอัตราดอกเบี้ยซึ่งอาจเป็นอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อเดือน หรือ อัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อปี หากเป็นอัตราดอกเบี้ยร้อยละต่อวัน ต้องเลือกกว่า 1 ปีนับจำนวน 360 365 หรือ 366 วัน และเลือกการคิดดอกเบี้ยทบต้น โดยมีการคิดดอกเบี้ยทบต้นตั้งแต่ทบต้นทุก 1 เดือน ทบต้นทุก 2 เดือน ทบต้น

ทุก 3 เดือน ทบตันทุก 4 เดือน จนกระทั่งทบตันทุก 12 เดือน หรือทบตันปีละ 1 ครั้ง และ
ป้อนระยะเวลา โดยระยะเวลา หน่วยอาจเป็นวัน เป็นเดือน หรือเป็นปี หากระยะเวลา เป็นวัน
เช่น 90 วัน ต้องเลือกจำนวนวันที่นับใน 1 ปี 360 365 หรือ 366 วัน ตามตัวอย่างเป็นการ
คำนวณหามูลค่าปัจจุบันของเงิน (PV) จากเงินรายงวด (R) 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5
ต่อปี ระยะเวลา 10 ปี คิดดอกเบี้ยทบตันทุกๆ 2 เดือน หรือปีละ 6 ครั้ง ป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว
คลิกปุ่มคำนวณ จะได้คำตอบในกล่องคำตอบ คือ มูลค่าปัจจุบันของเงิน (PV) เท่ากับ
47,065.369 บาท เงินรายงวด (R) 1,000 บาท และได้ดอกเบี้ยทั้งหมดเท่ากับ 12,934.631 บาท
หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ **คลิกปุ่มลบ** และกลับไปเลือกและป้อนข้อมูลใหม่หรือกลับไปเลือก
และป้อนข้อมูลที่หน้าจอโปรแกรมโดยไม่ต้องคลิกปุ่มลบก่อนได้เช่นเดียวกัน และ **คลิกปุ่ม**
คำนวณ **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก**เมื่อต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น คำนวณในเรื่อง
อัตราส่วน ร้อยละ ดอกเบี้ยคงที่ หรือหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่ เป็นต้น
และ**คลิกปุ่มออกจากโปรแกรม** เมื่อต้องการหยุดการทำงานของโปรแกรม

รูปที่ 42

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน

The screenshot shows a software window titled 'มูลค่าปัจจุบันของเงิน' (Present Value of Money). It contains several input fields and radio buttons for configuring a calculation. The 'จำนวนค่าใด' (Which amount) section has radio buttons for 'PV' (selected) and 'R'. The 'PV' field contains '10000'. The 'อัตราดอกเบี้ยร้อยละ' (Interest rate) field contains '4'. The 'คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก' (Compound interest) section has radio buttons for 1 through 12 months, with '12 เดือน' (12 months) selected. The 'ระยะเวลา' (Time period) field contains '10'. The 'ระยะเวลา' section has radio buttons for 'วัน', 'ปี' (selected), and 'ปี' (year). The 'PV มูลค่าปัจจุบันของเงิน' (PV Present Value of Money) field contains '10000'. The 'R เงินรายงวด' (R Periodic payment) field contains '1232.9094'. The 'ดอกเบี้ย' (Interest) field contains '2329.094'. On the right, there are buttons for 'คำนวณ' (Calculate), 'ลบ' (Clear), 'กลับไปเมนูหลัก' (Back to main menu), and 'ออกจากโปรแกรม' (Exit program). The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, taskbar icons, and the system tray with the time '11:18 AM'.

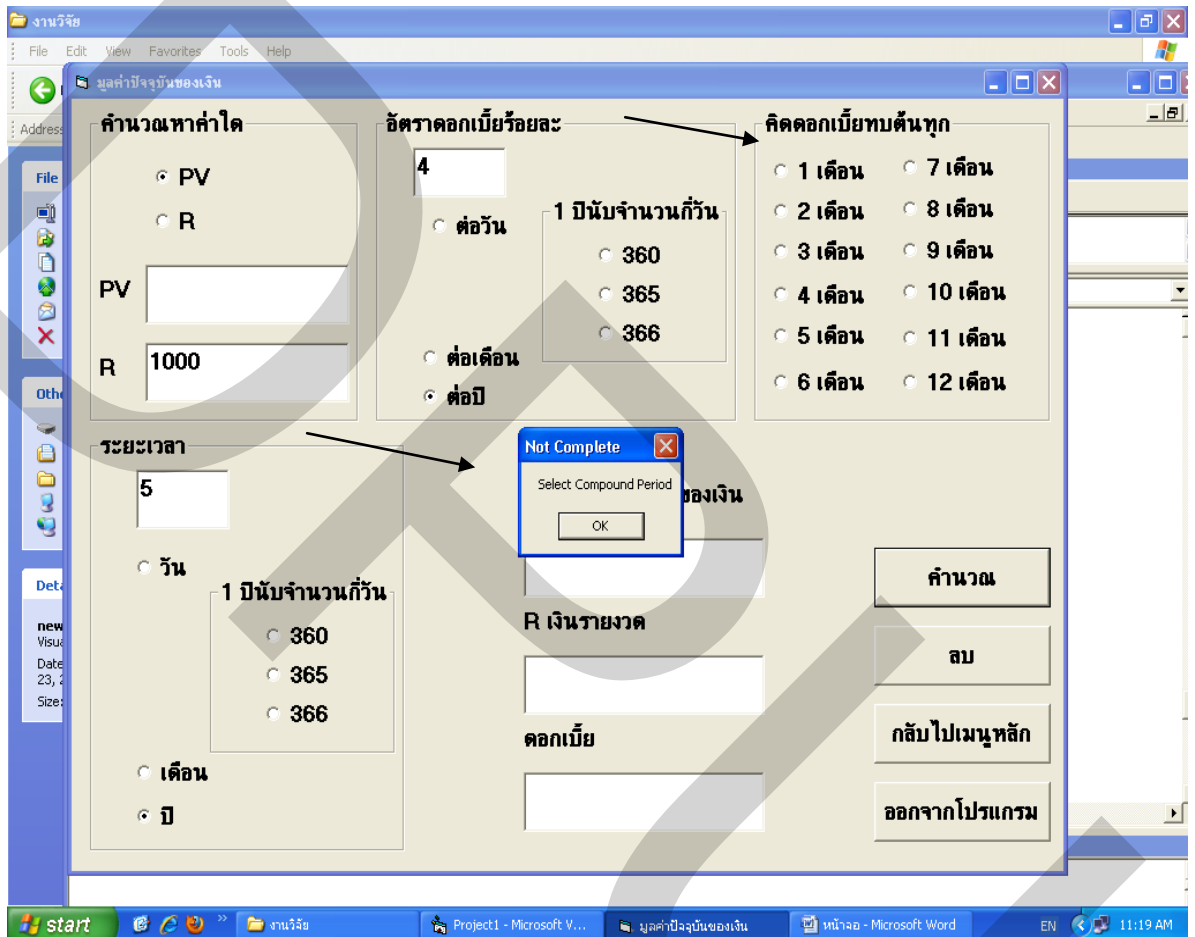
จากรูปที่ 42 จากตัวอย่างหน้าจอตามรูปที่ 41 เป็นการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของเงิน (PV) หากต้องการคำนวณหา เงินรายงวด (R) ป้อนและเลือกข้อมูลเช่นเดียวกับกรณีคำนวณหา มูลค่าปัจจุบันของเงิน (PV) ทั้งข้อมูลอัตราดอกเบี้ย การคิดดอกเบี้ยทบต้น และระยะเวลา แตกต่างกันที่การเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ โดยต้องคลิกเลือก ค่าที่คำนวณ คือ R เช่นจาก ตัวอย่าง ต้องชำระเงินคืนธนาคารงวดละเท่าใด เมื่อกู้เงินมา 10,000 บาท ในระยะเวลา 10 ปี โดยจะได้ดอกเบี้ยในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 4 ต่อปี และคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 12 เดือน หรือคิด ดอกเบี้ยทบต้นปีละ 1 ครั้ง เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้คำตอบที่กล่อง คำตอบ คือ มูลค่าปัจจุบันของเงิน (PV) เท่ากับ 10,000 บาท เงินรายงวดที่ต้องชำระคืน ธนาคารทุกงวดๆละ 1,232.9094 บาท ได้ดอกเบี้ยทั้งหมดเท่ากับ 2,329.094 บาท

หากป้อนข้อมูลไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์ โปรแกรมจะมีกล่องข้อความเตือนให้เลือกหรือป้อนข้อมูลให้ครบ ดังตัวอย่างต่อไป

รูปที่ 43

หน้าจอโปรแกรมคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงินเมื่อแสดงข้อความเตือน

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

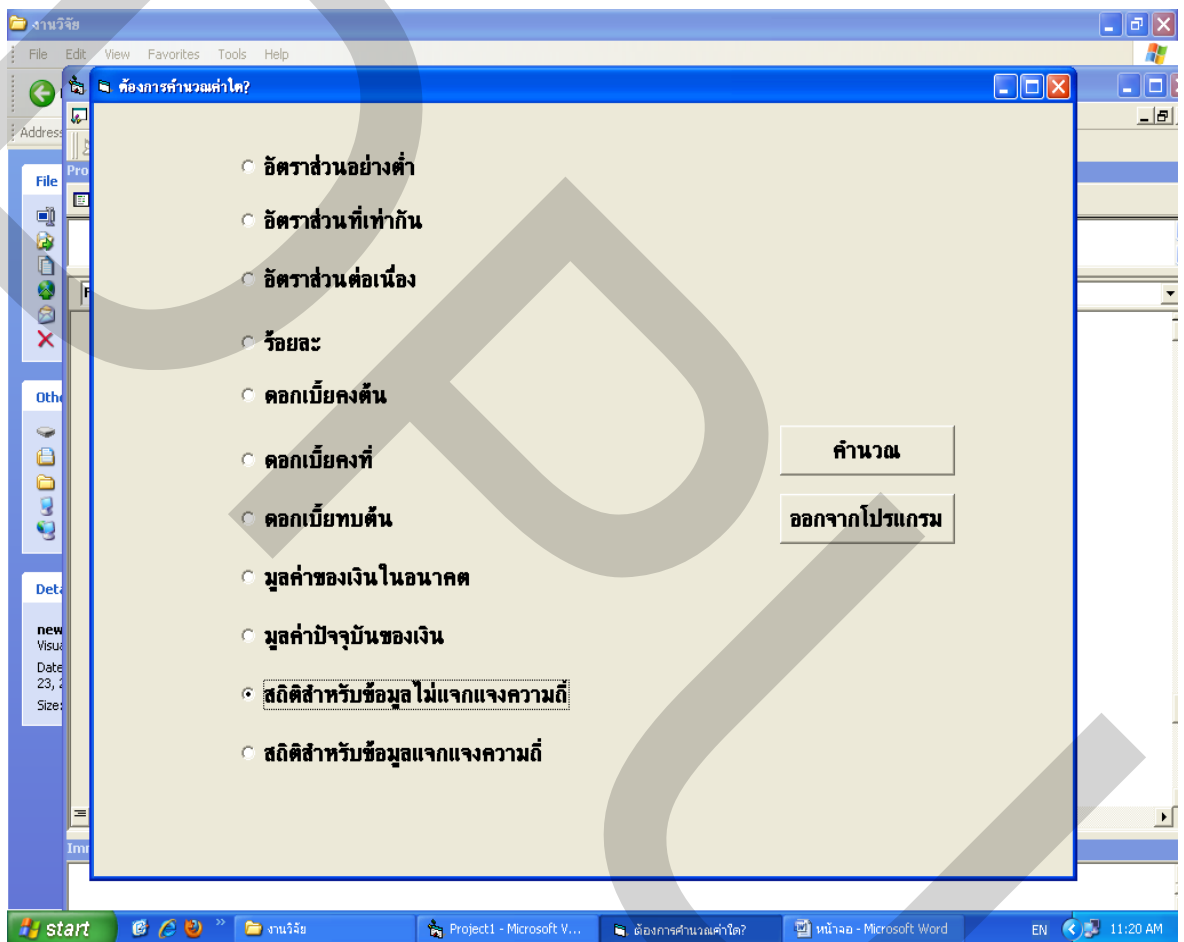


จากรูปที่ 43 จากหน้าจอโปรแกรมคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน เมื่อมีการป้อนหรือเลือกข้อมูลไม่ครบ เช่น ไม่ได้เลือกค่าที่ต้องการคำนวณ PV หรือ R หรือคลิกเลือกคำนวณค่า PV แต่ไม่ได้ป้อนข้อมูลเงินรายงวด R หรือ ต้องการคำนวณหา R แต่ไม่ได้ป้อนข้อมูล PV ไม่ได้เลือกการคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกๆ ก็เดือน โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือนว่าข้อมูลส่วนใดที่ยังไม่สมบูรณ์ เช่น จากตัวอย่างเป็นการคำนวณหา PV เมื่อ เงินรายงวด R เท่ากับ 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 4 ต่อปี ระยะเวลา 5 ปี แต่ยังไม่ได้คลิกเลือกการคิดดอกเบี้ยทบต้น เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูป

หากต้องการคำนวณค่าอื่นๆ เช่น คำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ **คลิกปุ่มกลับไปเมนูหลัก** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่ 44

รูปที่ 44

หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 44 **คลิกสถิติสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่** และ**คลิกปุ่มคำนวณ** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ ดังรูปที่ 45

รูปที่ 45

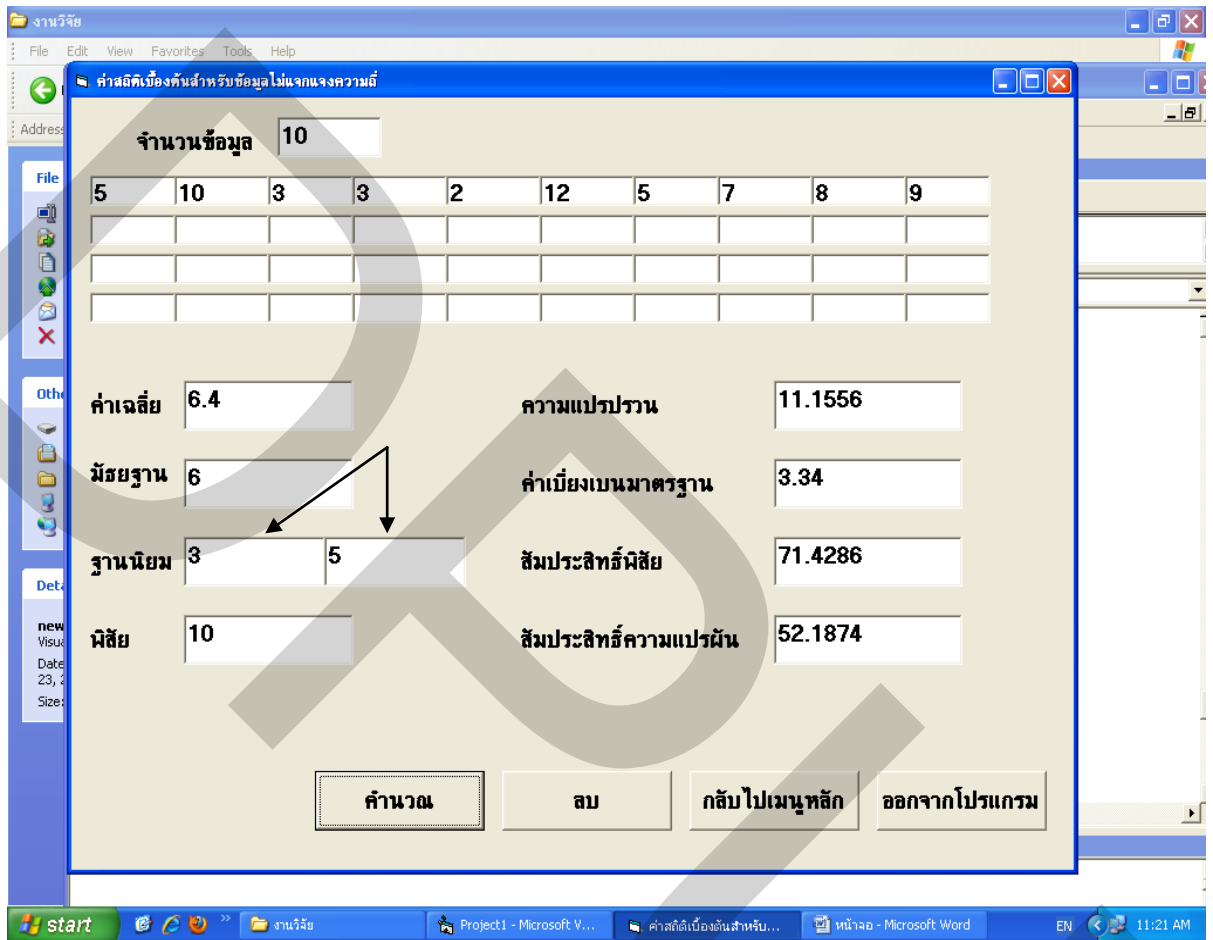
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

จากรูปที่ 45 เมื่อต้องการคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ ซึ่งประกอบด้วย การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง คือ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม และการวัดการกระจายของข้อมูล คือ การวัดการกระจายสัมบูรณ์ ประกอบด้วย พิสัย ความแปรปรวน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวัดการกระจายสัมพัทธ์ ประกอบด้วย ค่าสัมประสิทธิ์พิสัย และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน จากหน้าจอโปรแกรม ให้ป้อนจำนวนข้อมูล และป้อนข้อมูลแต่ละจำนวน เช่น ตามตัวอย่างในหน้าจอ มีข้อมูลอยู่ 10 จำนวน คือ 2 2 3 2 7 6 8 7 9 10 โดยป้อนข้อมูลตามแนวนอนจากซ้ายไปขวา ในที่นี้ป้อนข้อมูลได้สูงสุด 40 จำนวน หากไม่ได้ป้อนจำนวนข้อมูล หรือ ป้อนข้อมูลไม่ครบตามจำนวนที่กำหนด โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือนให้ป้อนข้อมูลให้ครบ ขณะเดียวกันหากป้อนข้อมูลเกินจำนวนตามที่กำหนด โปรแกรมจะลบข้อมูลส่วนที่เกินออกให้โดยอัตโนมัติ จากข้อมูลตัวอย่างในที่นี้ เมื่อ **คลิกปุ่มคำนวณ** จะได้ค่าสถิติเบื้องต้นตั้งแต่ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม พิสัย ความแปรปรวน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าสัมประสิทธิ์พิสัย และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน ส่วนค่าฐานนิยม มีค่าฐานนิยมได้ 1 หรือ 2 ค่า หากไม่มีฐานนิยม หรือมีค่าฐานนิยม 3 ค่าขึ้นไป ในกล่องคำตอบค่าฐานนิยมจะปล่อยว่างไว้ จากข้อมูลและหน้าจอตัวอย่าง ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.6 ค่ามัธยฐาน เท่ากับ 6.5 ค่าฐานนิยม เท่ากับ 2 พิสัย เท่ากับ 8 ความแปรปรวนเท่ากับ 9.6 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.0984 ค่าสัมประสิทธิ์พิสัย เท่ากับ 66.6667 และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน เท่ากับ 55.3283

รูปที่ 46

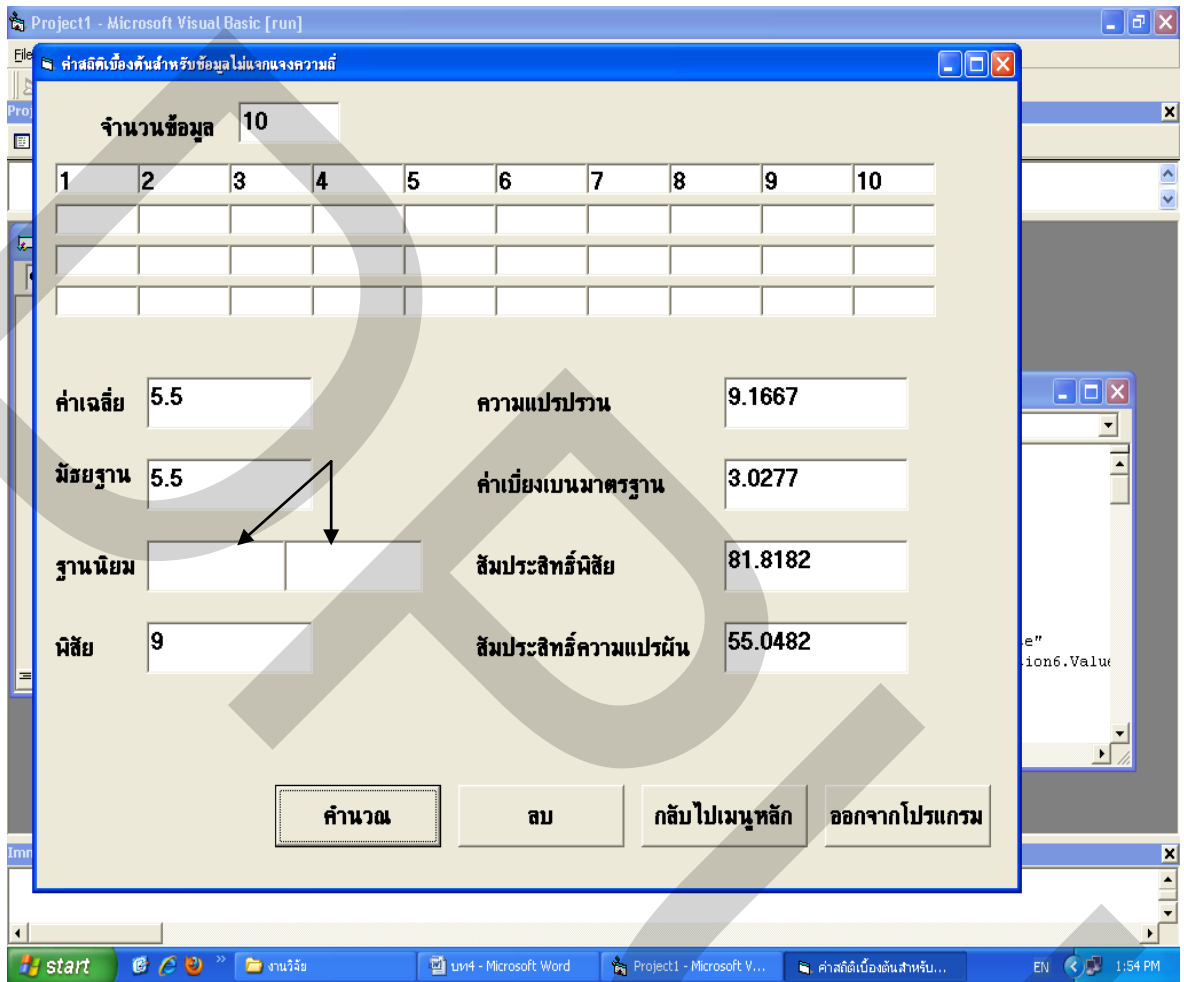
หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่



จากรูปที่ 46 เป็นตัวอย่างการคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้น และแสดงค่าฐานนิยม กรณีมีค่าฐานนิยม 2 ค่า

รูปที่ 47

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

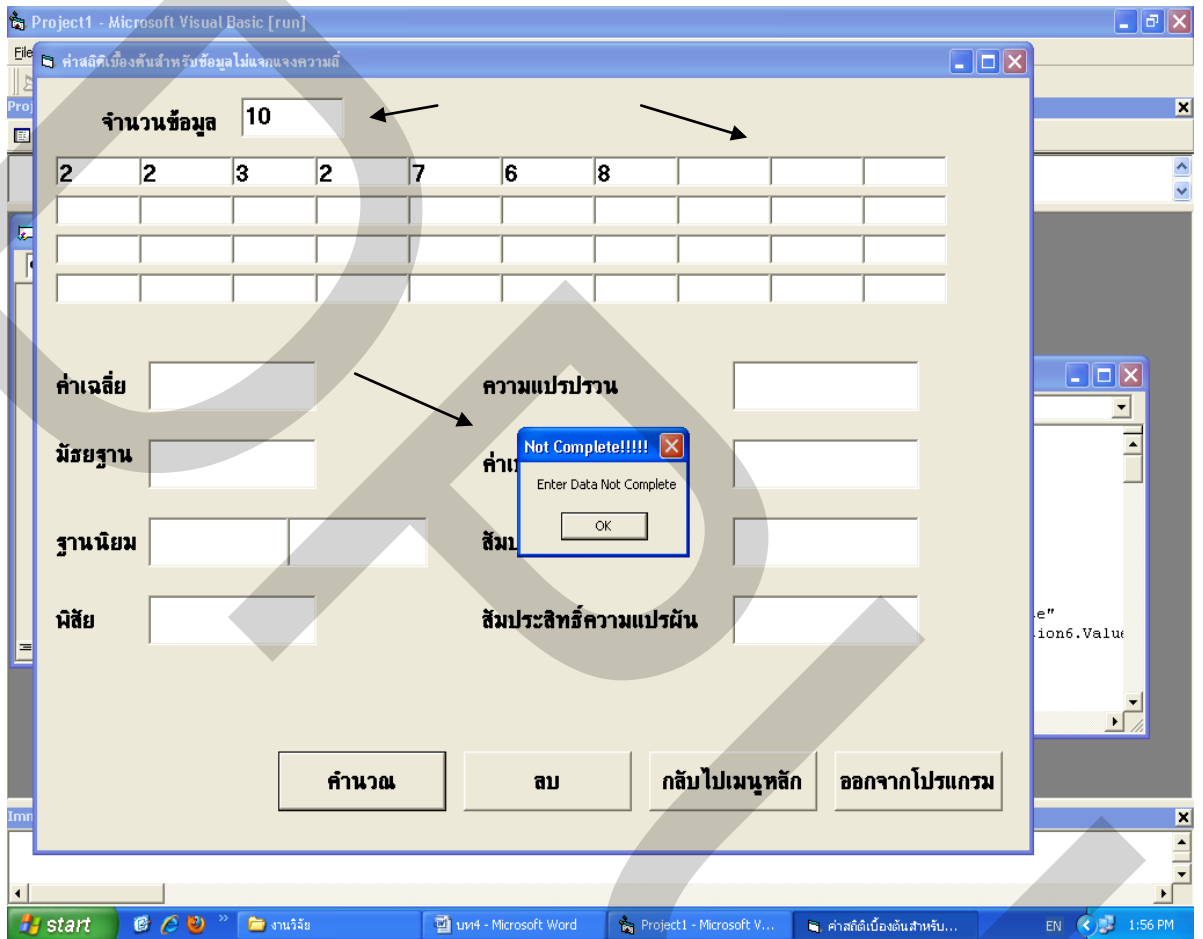


จากรูปที่ 47 เป็นตัวอย่างการคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้น และไม่แสดงค่าฐานนิยม กรณีไม่มีค่าฐานนิยม หรือมีค่าฐานนิยมมากกว่า 2 ค่า

รูปที่ 48

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

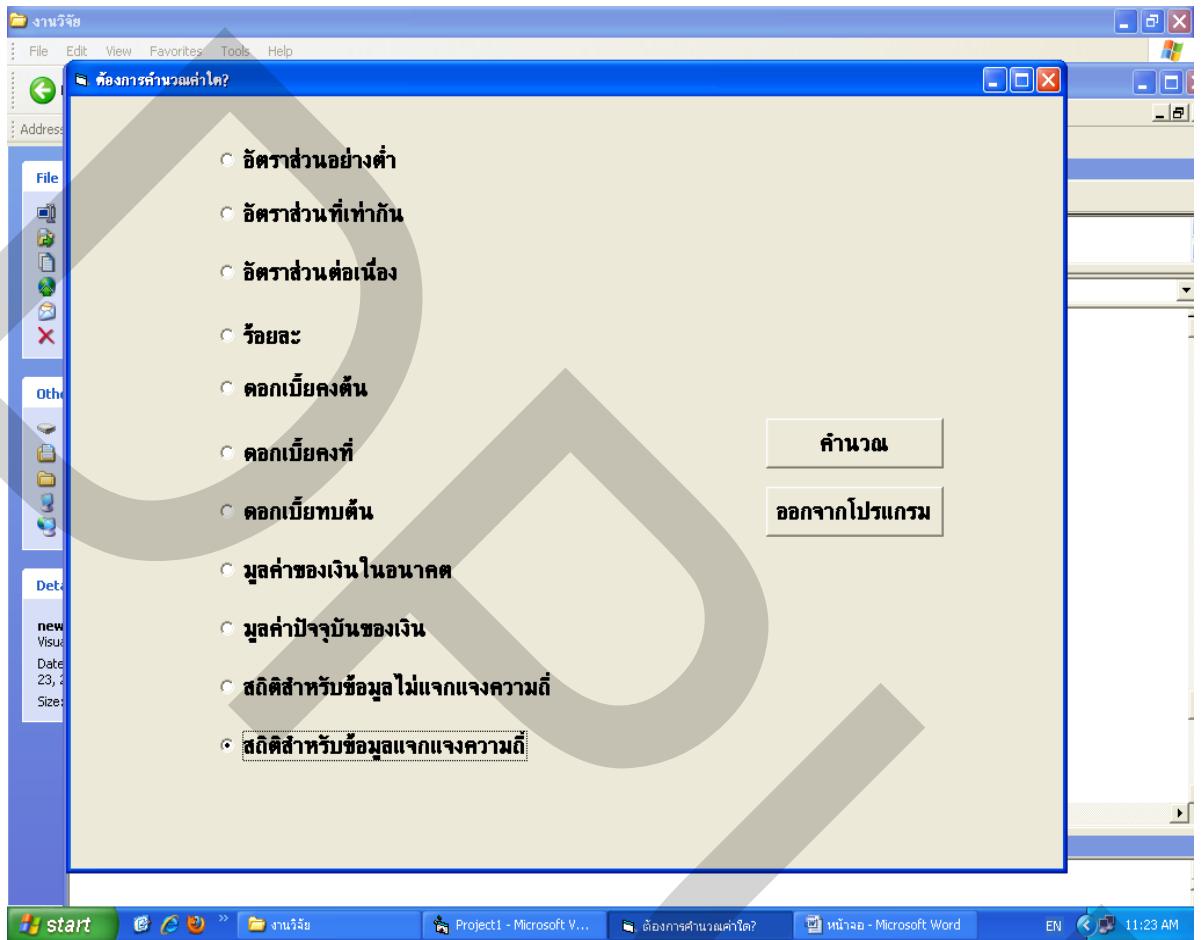


จากรูปที่ 48 เป็นตัวอย่างเมื่อป้อนจำนวนข้อมูล 10 จำนวน แต่ป้อนข้อมูลเพียง 7 จำนวน และคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะแสดงกล่องข้อความเตือน ดังรูป

ต่อไปหากต้องการคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่ **คลิกปุ่ม** **กลับไปเมนูหลัก** จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ ดังรูปที่

รูปที่ 49

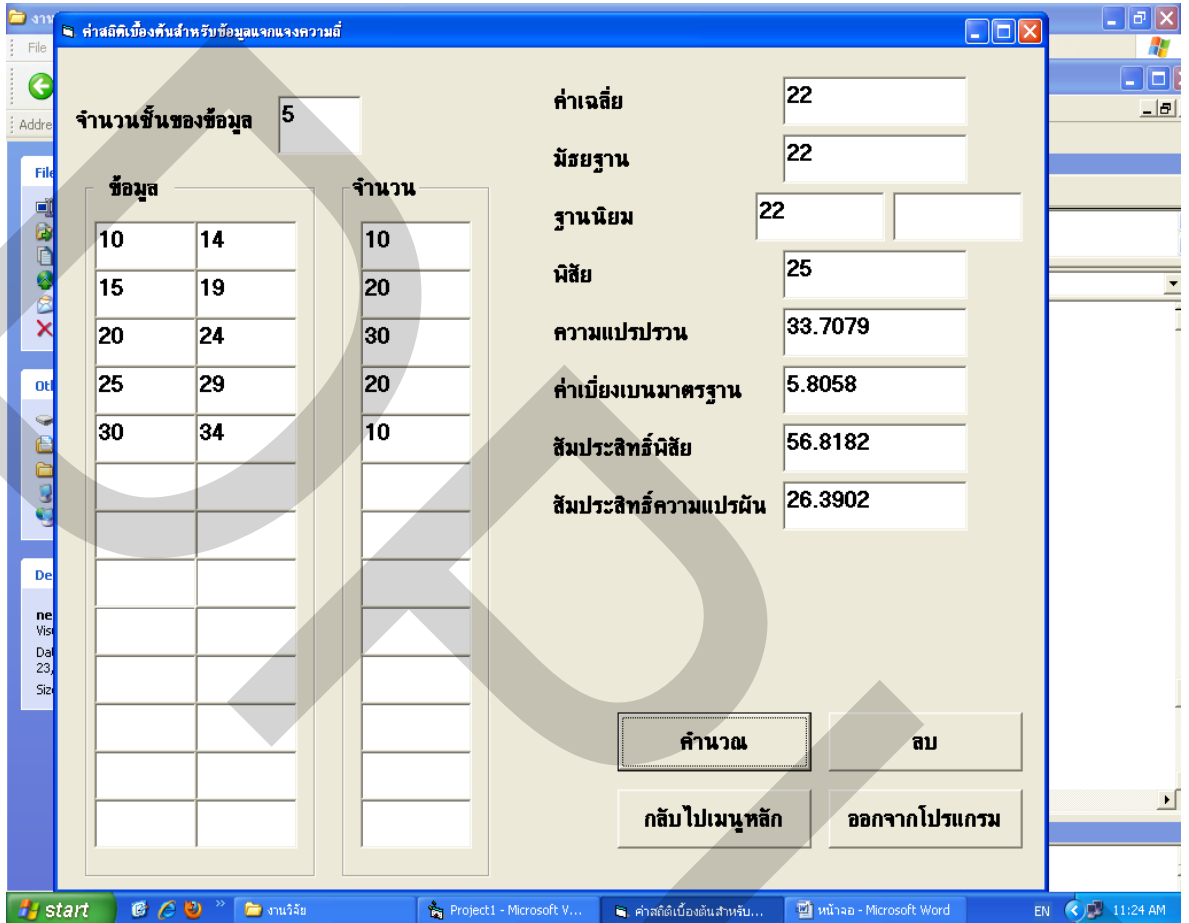
หน้าจอโปรแกรมเริ่มต้นสำหรับเลือกค่าที่ต้องการคำนวณ



จากรูปที่ 49 คลิกสถิติสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่ และคลิกปุ่มคำนวณ จะปรากฏหน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่ ดังรูปที่ 50

รูปที่ 50

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่



จากรูปที่ 50 จากหน้าจอโปรแกรมเริ่มต้น ป้อนจำนวนชั้นของข้อมูล ข้อมูลในแต่ละอันตรภาค ชั้น และจำนวนข้อมูลในแต่ละชั้น จากตัวอย่าง มีข้อมูล 5 ชั้น ชั้นที่ 1 มีข้อมูลตั้งแต่ 10 ถึง 14 มี 10 จำนวน , ชั้นที่ 2 มีข้อมูลตั้งแต่ 15 ถึง 19 มี 20 จำนวน , ชั้นที่ 3 มีข้อมูลตั้งแต่ 20 ถึง 24 มี 30 จำนวน ,ชั้นที่ 4 มีข้อมูลตั้งแต่ 25 ถึง 29 มี 20 จำนวน และชั้นที่ 5 มีข้อมูลตั้งแต่ 30 ถึง 34 มี 10 จำนวน และคลิกปุ่มคำนวณ จะได้ค่าสถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง คือ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม และการวัดการกระจายของข้อมูล คือ พิสัย ความแปรปรวน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์พิสัย และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน โดยค่าฐานนิยมจะแสดงค่าฐานนิยมของข้อมูล 1 หรือ 2 ค่า หากเป็นข้อมูลที่ไม่มีฐานนิยมหรือมีฐานนิยมมากกว่า 2 ค่า จะปล่อยกล่องคำตอบค่าฐานนิยมว่างไว้ จากตัวอย่างข้อมูลข้างต้น ได้ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม เท่ากับ 22 ค่าพิสัยเท่ากับ 25 ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 33.7079

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.8058 ค่าสัมประสิทธิ์พิสัยเท่ากับ 56.8182 และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันเท่ากับ 26.3902

รูปที่ 51

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่

ข้อมูล	จำนวน
10	14
15	19
20	24
25	29
30	34

จำนวนชั้นของข้อมูล	5
ค่าเฉลี่ย	22.625
มัธยฐาน	22.8333
ฐานนิยม	17.8333333 26.5
นีสัย	25
ความแปรปรวน	34.1981
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.8479
สัมประสิทธิ์นีสัย	56.8182
สัมประสิทธิ์ความแปรผัน	25.8471

จากรูปที่ 51 เป็นตัวอย่างการแสดงคำตอบค่าฐานนิยม เมื่อข้อมูลมีค่าฐานนิยม 2 ค่า

รูปที่ 52

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่

ข้อมูล	จำนวน
10	14
15	19
20	24
25	29
30	34

จำนวนชั้นของข้อมูล	5
ค่าเฉลี่ย	22
มัธยฐาน	22
ฐานนิยม	
ผัสัย	25
ความแปรปรวน	54.2636
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	7.3664
สัมประสิทธิ์ผัสัย	56.8182
สัมประสิทธิ์ความแปรผัน	33.4835

คำนวณ ลบ

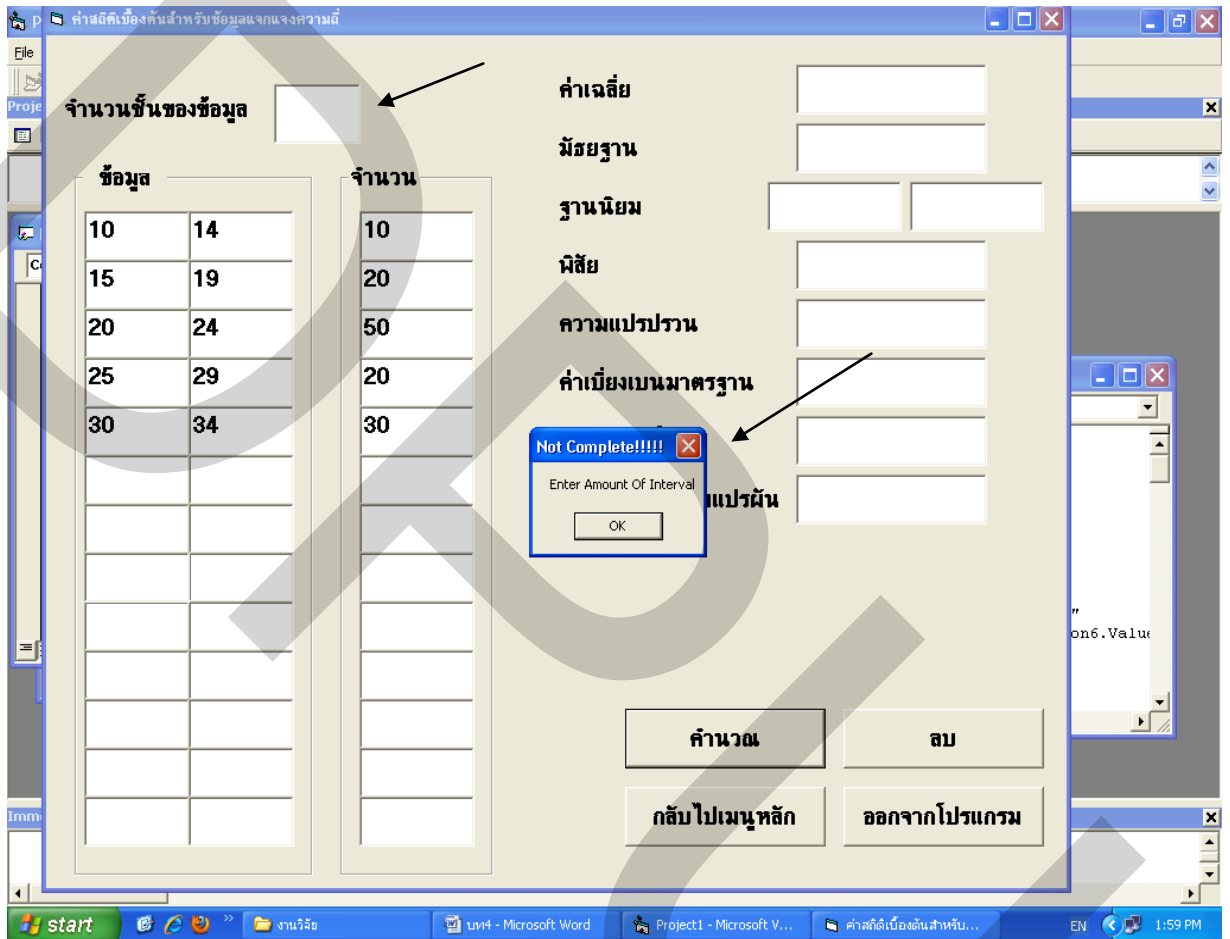
กลับไปเมนูหลัก ออกจากโปรแกรม

จากรูปที่ 52 เป็นตัวอย่างการแสดงผลคำตอบค่าฐานนิยม เมื่อเป็นข้อมูลที่ไม่มีค่าฐานนิยม หรือมีค่าฐานนิยมมากกว่า 2 ค่า ในกล่องคำตอบฐานนิยมจะปล่อยว่างไว้

รูปที่ 53

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

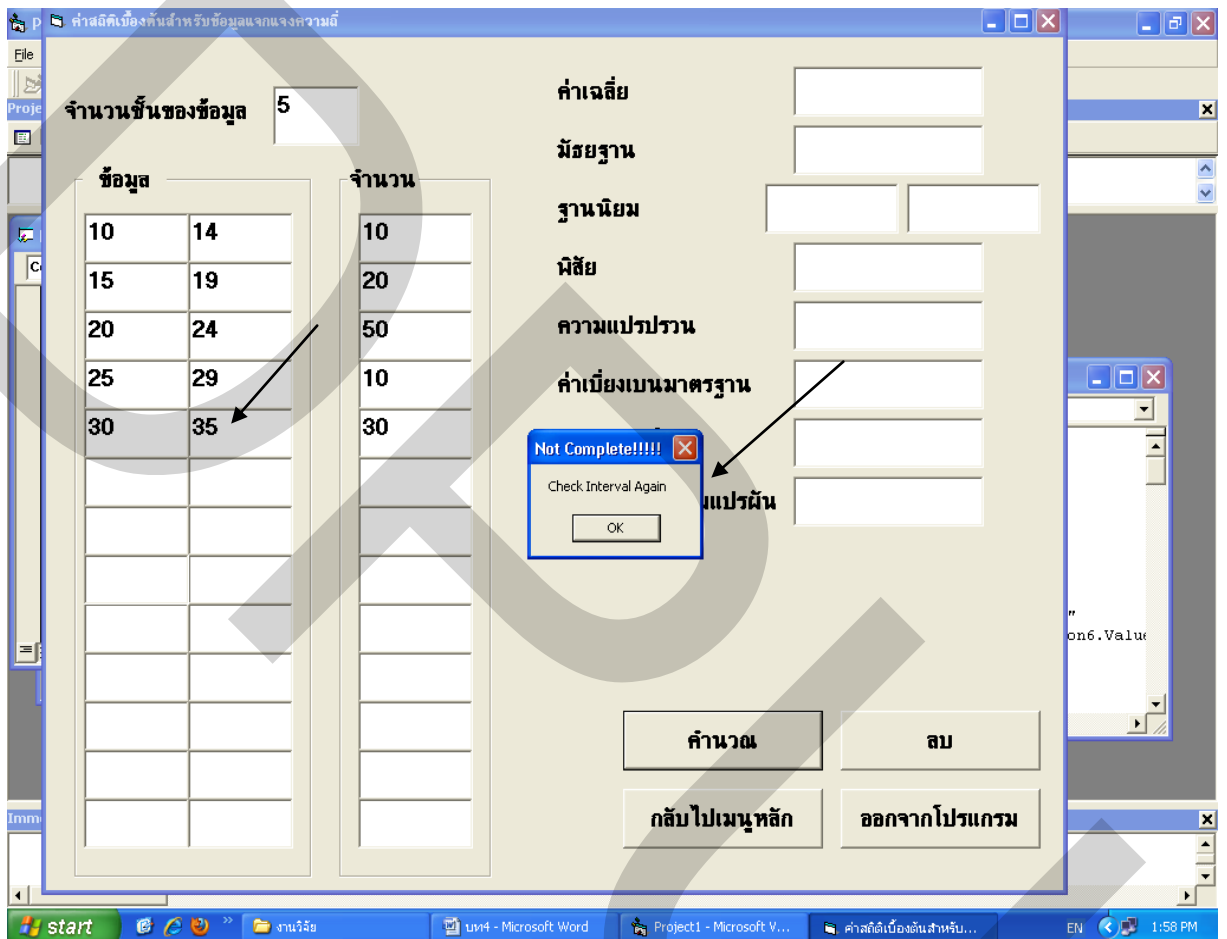


จากรูปที่ 53 เป็นตัวอย่างกรณีป้อนข้อมูลไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์ เช่น จากหน้าจอโปรแกรมไม่ได้ป้อนจำนวนชั้นของข้อมูล เมื่อป้อนข้อมูล และจำนวนข้อมูลในแต่ละชั้นแล้ว คลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูป

รูปที่ 54

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

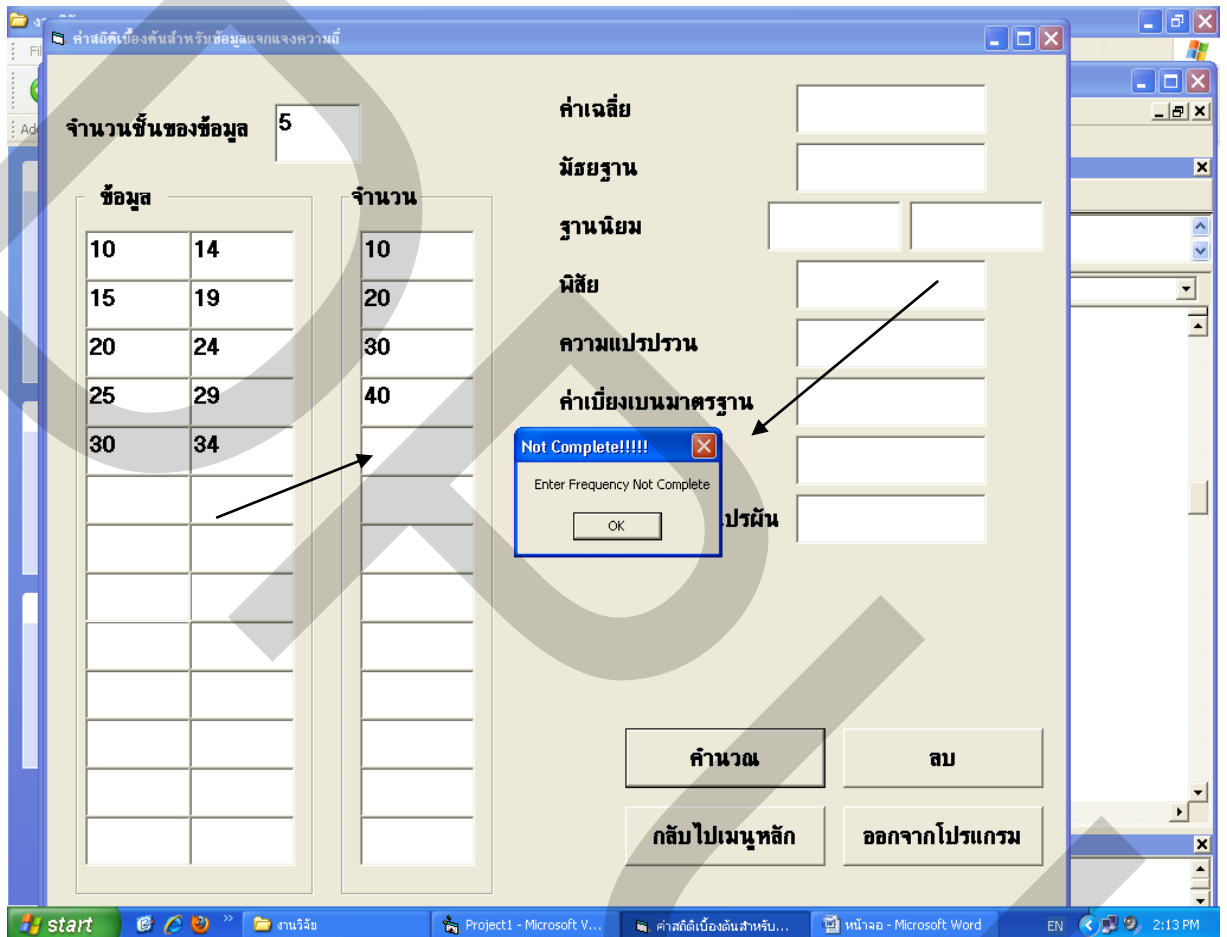


จากรูปที่ 54 เป็นตัวอย่างกรณีป้อนข้อมูลไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์ เช่น จากหน้าจอโปรแกรม ป้อนข้อมูล ในชั้นที่ 5 มีข้อมูลตั้งแต่ 30 ถึง 35 ซึ่งมีความกว้างไม่เท่ากับชั้นอื่นๆ ซึ่งมีความกว้างของชั้นเท่ากับ 5 เมื่อ **คลิกปุ่มคำนวณ** โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูป

รูปที่ 55

หน้าจอโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่

กรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์

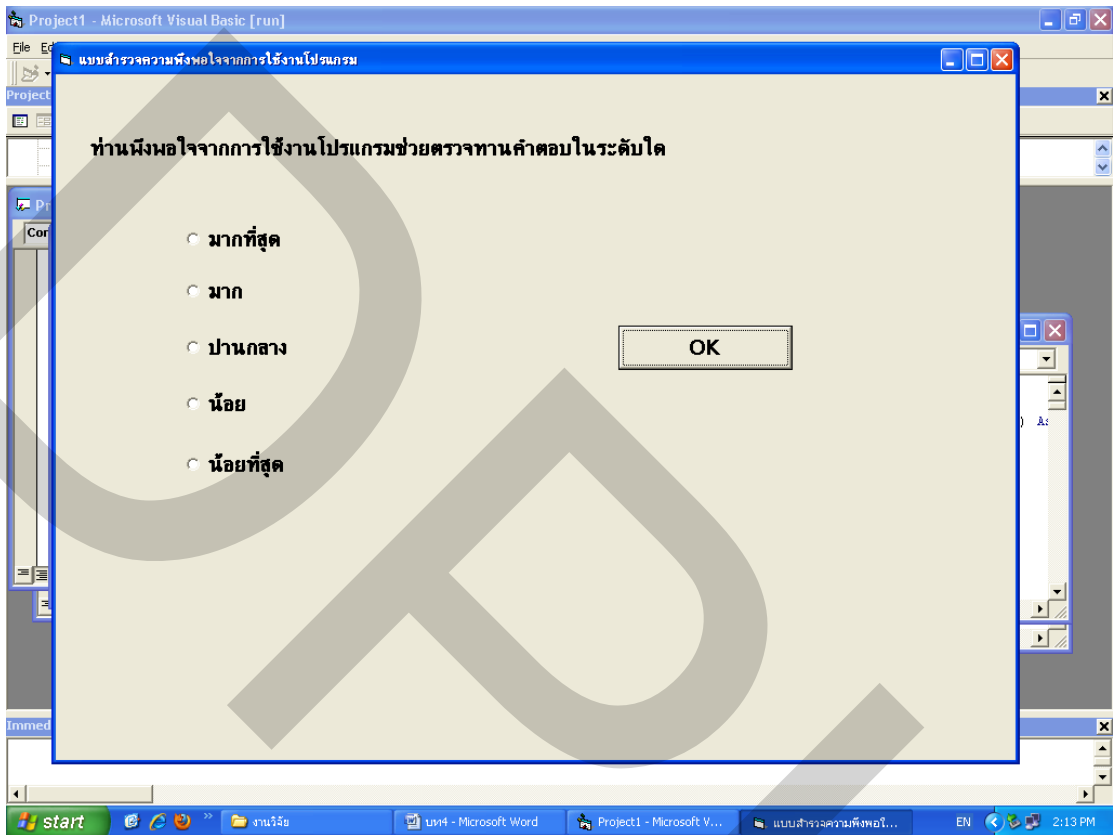


จากรูปที่ 55 เป็นตัวอย่างกรณีป้อนข้อมูลไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์ เช่น จากหน้าจอโปรแกรมป้อนข้อมูล ในชั้นที่ 5 ที่มีข้อมูลตั้งแต่ 30 ถึง 34 แต่ไม่ได้ป้อนจำนวนข้อมูลในชั้นนี้ เมื่อคลิกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน ดังรูป

จากตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าตั้งแต่คำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ ตรวจสอบอัตราส่วนที่เท่ากัน คำนวณห้ออัตราส่วนต่อเนื่อง จนกระทั่งคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ และข้อมูลแจกแจงความถี่ ทุกหน้าจอโปรแกรมเมื่อผู้ใช้คลิกปุ่มออกจากโปรแกรมจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 55 ซึ่งเป็นหน้าจอโปรแกรมสำหรับสำรวจความพึงพอใจจากการใช้งานโปรแกรม

รูปที่ 56

หน้าจอโปรแกรมสำรวจความพึงพอใจจากการใช้งานโปรแกรม



จากรูปที่ 56 เมื่อ **คลิกปุ่ม**ออกจากโปรแกรม ของทุกโปรแกรมการคำนวณจะปรากฏหน้าจอสำหรับสำรวจความพึงพอใจจากการใช้งานโปรแกรม ซึ่งมีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ น้อยที่สุด เมื่อเลือกระดับความพึงพอใจและ **คลิกปุ่ม OK** จะหยุดการทำงานและออกจากโปรแกรม

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนสามารถนำมาใช้สำหรับตรวจคำตอบจากโจทย์ตามเนื้อหาในวิชา เฉพาะเนื้อหาในส่วนของคำถาม โดยสร้างแอปพลิเคชันอย่างง่าย ด้วยโปรแกรม Visual Basic 6.0

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

จากการพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยตรวจทานคำตอบเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันนั้น ได้สร้างแอปพลิเคชันที่ใช้งานได้ง่ายสำหรับช่วยผู้เรียนตรวจทานคำตอบตามเนื้อหาวิชา ในการทำแบบฝึกหัดทบทวนภายหลังจากการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นจากการเรียนรู้ในชั้นเรียน หรือจากการเรียนรู้ด้วยการทบทวนของผู้เรียนเอง ซึ่งประกอบด้วย การคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ การตรวจสอบอัตราส่วนที่เท่ากัน การหาอัตราส่วนต่อเนื่อง การแปลงอัตราส่วนใดๆให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ การคำนวณในเรื่องดอกเบี้ยคงต้น ซึ่งมีทั้งการคำนวณหาดอกเบี้ย ค่าเงินต้น ค่าเงินหาอัตราดอกเบี้ย และคำนวณหาระยะเวลา การคำนวณในเรื่องดอกเบี้ยทบต้น มีทั้งการคำนวณหาเงินรวมเมื่อครบกำหนด n งวด การคำนวณหาเงินรวม และการหาดอกเบี้ยที่ได้เมื่อคิดดอกเบี้ยแบบทบต้น การคำนวณในเรื่องมูลค่าของเงินในอนาคต มีทั้งการคำนวณหามูลค่าของเงินในอนาคต ค่าเงินรายงวด และคำนวณหาในส่วนของดอกเบี้ย การคำนวณในเรื่องมูลค่าปัจจุบันของเงิน ค่าเงินรายงวด และคำนวณหาในส่วนของดอกเบี้ย และการคำนวณในเรื่องของสถิติซึ่งเป็นการคำนวณหาค่าสถิติเชิงพรรณนา ซึ่งมีสถิติ 2 กลุ่ม คือ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ซึ่งประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม การวัดการกระจายของข้อมูล ประกอบด้วย พิสัย ความแปรปรวน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์พิสัย และสัมประสิทธิ์ความแปรผัน โดยแบ่งเป็นการคำนวณสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ และข้อมูลแจกแจงความถี่

อภิปรายผล

จากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามเนื้อหาในวิชา คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวันโดยใช้กับเนื้อหาในส่วนที่มีการคำนวณเพื่อใช้ช่วยในการ ทดสอบความรู้ความเข้าใจโดยช่วยผู้เรียนในการตรวจทานคำตอบ ทำให้ได้มีการฝึกฝนด้วย การทำแบบฝึกหัดได้เองนอกห้องเรียน หรือฝึกหัดแก้ปัญหาโจทย์อื่นๆที่ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม หรือเป็นโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนคิด และเขียนขึ้นเอง โดยดูตัวอย่างแนวทางการเขียน โจทย์จากตัวอย่างโจทย์ที่มี หลังจากผู้เรียนได้มีการเรียนรู้ตามเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ซึ่งหาก ผู้เรียนได้มีการทำแบบฝึกหัดทบทวนเพิ่มเติมมากขึ้นเท่าใดก็จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ที่ดีขึ้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ, 2541, หน้า 112 พบว่า พฤติกรรมการเรียนที่ดีนั้น จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นของแต่ละบุคคล ซึ่งมีพฤติกรรมในการเรียนดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและเมื่อนักเรียนได้ปรับปรุง แก้ไขพฤติกรรมในการเรียนให้ดีขึ้น และ Maddox (1965, pp. 11-12) ได้กล่าวถึงความสำคัญ ของพฤติกรรมการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับ ความสามารถของบุคคลการทำงาน และขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย รวมทั้ง งานวิจัยของ กัลยา สกุลแก้ว (2532) พบว่า พฤติกรรมการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .1569

และในส่วนของผู้เรียนที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาดีอยู่แล้วการได้ทบทวน เพิ่มเติม หรือตรวจทานคำตอบที่ถูกต้องด้วยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ก็ยิ่งเพิ่มความมั่นใจให้กับ ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันในส่วนของผู้เรียนที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับที่น้อยกว่าก็คง ต้องมีความพยายามมากขึ้นในการที่จะทำความเข้าใจในเนื้อหา และหมั่นทำแบบฝึกหัดทบทวน ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ และตรวจสอบคำตอบแต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยโปรแกรมนี้เป็น เพียงส่วนหนึ่งสำหรับการเรียนรู้ของผู้เรียนเท่านั้น

โจทย์แบบฝึกหัดส่วนใหญ่ที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้นมีข้อมูลไม่มากนัก เช่น โจทย์ใน เรื่องอัตราส่วน การคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของอัตราส่วนใดๆ ส่วนใหญ่จะเป็นอัตราส่วนที่มี 2 หรือ 3 จำนวน หรือการตรวจสอบอัตราส่วนที่เท่ากัน อัตราส่วนที่นำมาตรวจสอบความ เท่ากันส่วนใหญ่จะมี 2 หรือ 3 อัตราส่วน ส่วนการหาอัตราส่วนต่อเนื่องก็เช่นเดียวกันโจทย์ส่วนใหญ่จะมี 2 หรือ 3 อัตราส่วน เป็นต้น ซึ่งในการคำนวณหาทั้งอัตราส่วนอย่างต่ำ อัตราส่วน ต่อเนื่อง และ อัตราส่วนที่เท่ากันนั้น อาจมีข้อจำกัดกรณีที่มีจำนวนในอัตราส่วนหากมี 3 หรือ 4

จำนวนและแต่ละจำนวนมีค่ามาก ๆ อาจใช้เวลานานในการประมวลผลซึ่งขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน

ส่วนการคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่นั้น ข้อมูลจากโจทย์ที่ใช้คำนวณไม่ว่าจะเป็นโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายหรือเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนคิดและเขียนขึ้นเอง ก็ใช้ข้อมูลที่มีจำนวนไม่มาก เช่น อาจใช้ข้อมูลตัวอย่าง 5 จำนวน 6 จำนวน 8 จำนวน หรือ 10 จำนวน เป็นต้น ดังนั้น โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้จึงกำหนดให้สามารถคำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนาโดยใช้กับข้อมูลได้สูงสุด 40 จำนวน เช่นเดียวกันสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณเพื่อหาค่าสถิติเชิงพรรณนาส่วนใหญ่จะมีจำนวนชั้นของข้อมูลไม่มากนัก ที่ใช้เป็นข้อมูลตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่มีจำนวน 5 ชั้น 6 ชั้น หรืออาจใช้ 10 ชั้น ดังนั้นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้จึงสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับโจทย์ที่ใช้กันในการเรียนการสอน โดยใช้คำนวณกับข้อมูลที่มีจำนวนชั้นของข้อมูลสูงสุด 13 ชั้น

ข้อเสนอแนะ

1. การคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นกรณีข้อมูลไม่แจกแจงความถี่นั้นในที่นี้สร้างขึ้นสำหรับใช้คำนวณกับตัวอย่างโจทย์ที่มีข้อมูลสูงสุด 40 จำนวน เนื่องจากในการเรียนการสอนตัวอย่างข้อมูลจากโจทย์ที่ใช้ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียน หรือเป็นโจทย์ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนคิดและเขียนขึ้นเอง เพื่อใช้ในการหาคำตอบจะมีจำนวนไม่มากนัก เช่น อาจมีข้อมูลตัวอย่าง 5 จำนวน 7 จำนวน 8 จำนวน หรือ 10 จำนวน เป็นต้น ดังนั้น โปรแกรมที่สร้างขึ้นจึงตั้งไว้สูงสุดที่ 40 จำนวน ซึ่งอาจพัฒนาต่อให้สามารถรับข้อมูลตัวอย่างให้มากขึ้น และคำนวณค่าสถิติอื่นๆ เพิ่มขึ้น เช่น ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ และสัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย
2. การคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นกรณีข้อมูลแจกแจงความถี่ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้กำหนดจำนวนชั้นของข้อมูลสูงสุดไว้ 13 ชั้น ซึ่งเช่นเดียวกับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่เนื่องจากในการเรียนการสอน ข้อมูลตัวอย่างที่ใช้สำหรับคำนวณไม่ว่าจะเป็นโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายหรือเป็นโจทย์ที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนคิดและเขียนขึ้นเอง จะมีจำนวนชั้นไม่มากนัก เช่น จำนวนชั้นของข้อมูล 4 ชั้น 5 ชั้น หรือจำนวนชั้นมากที่สุดที่พบคือ 10 ชั้น ดังนั้น โปรแกรมที่สร้างขึ้นจึงตั้งไว้สูงสุด 13 ชั้น ซึ่งอาจพัฒนาต่อให้รับข้อมูลที่มีจำนวนชั้นของข้อมูลได้มากขึ้น รวมทั้งคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นอื่นๆ เพิ่มขึ้น เช่น ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย สัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ และสัมประสิทธิ์ของส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย เช่นเดียวกับการคำนวณสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

บรรณานุกรม

เกษร พลอยโพธิ์. การศึกษาพฤติกรรมการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยา พัฒนาการ). มหาวิทยาลัยรามคำแหง , 2552.

กัลยา สกุลแก้ว. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียน เจตคติต่อครูและผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2532.

ชัชวาลย์ ทัดศิวัช. บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยราชภัฏภาคย์. พิษิต สันติกุลานนท์. คู่มือเรียน Visual Basic 6.0 . พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2544.

ทัศนีย์ ศิริวัฒน์. แบบการเรียนของนักศึกษาคณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร. ปริญญาบัตรศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ , 2532.

ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยม ดัน สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดปราจีนบุรี. ปริญญาบัตรศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ , 2541.

มานิช เวชพันธ์, นาวาอากาศเอก. เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่องการมีส่วนร่วมทางการ เมืองของข้าราชการประจำ : ศึกษาเปรียบเทียบข้าราชการพลเรือน ทหารและ ตำรวจ, 2532.

วิชัย สุรเชิดเกียรติ. การจำลองเชิงคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์, 2544.

สมศักดิ์ ศรีจรเกียรติ. Advanced Visual Basic 6.0 . กรุงเทพมหานคร : บิบลีโอไฟล์ พับลิชซิ่ง, 2537.

สัจจะ จรัสรุ่งเรือง. คู่มือการสร้างแอปพลิเคชัน ด้วย Visual Basic 6.0 Basic & Advanced. กรุงเทพมหานคร : ด่านสุทธาการพิมพ์, 2542.

สุชาย ธนวเสถียร. Fundamental of Visual Basic 6.0 Structured Programming.
กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2541.

อักษร สวัสดิ์. ความรู้ความเข้าใจ และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย : กรณีศึกษาในเขตบางกะปิ
กรุงเทพมหานคร ภาคนิพนธ์ ปริญญาพัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนา
สังคม) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2542 .

เอกสารประกอบการสอนวิชา คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน มหาวิทยาลัยธุรกิจ
บัณฑิตย

Brown, W. F., & Holtzman, H. W. A study attitude questionnaire for predicting academic
success. The Journal of Educational Psychology, 46, 75-84 ,1955.

Evans, Merran and others. Statistical Distributions 3rd . A Wiley-Interscience
Publication, 2000.

Forbes, Catherine. Statistical Distributions 4th . A Wiley-Interscience Publication,
2011. Paul H.Garthwaite Ian T.Jolliffe and Byron Jones. Statistical
Inference 2nd , Oxford University Press, 2002 .

Law and Kelton. Simulation Modeling & Analysis, McGraw-Hill : Singapore, 2000.

Maddox, H. How to study. London: The English Language Book Society , 1965.

Ross, Sheldon. Simulation 3rd Edition, Academic Press, 2002.

Ross, Sheldon. A First Course in Probability, Macmillan : New York, 1976.

ความรู้. <http://th.wikipedia.org/wiki>[Online]

พฤติกรรมการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.

<http://idis.ru.ac.th/report/index.php?topic=6093.5;wap2>

ด

ค

ภาคผนวก

ข

คำสั่งโปรแกรมเริ่มต้น

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Option1.Value = True Then  
        Form2.Show  
    ElseIf Option2.Value = True Then  
        Form3.Show  
    ElseIf Option3.Value = True Then  
        Form4.Show  
    ElseIf Option4.Value = True Then  
        Form5.Show  
    ElseIf Option5.Value = True Then  
        Form6.Show  
    ElseIf Option6.Value = True Then  
        Form11.Show  
    ElseIf Option7.Value = True Then  
        Form12.Show  
    ElseIf Option8.Value = True Then  
        Form13.Show  
    ElseIf Option9.Value = True Then  
        Form14.Show  
    ElseIf Option10.Value = True Then  
        Form15.Show  
    ElseIf Option11.Value = True Then  
        Form16.Show  
    ElseIf Option12.Value = True Then  
        Form17.Show  
  
    ElseIf Option1.Value = False And Option2.Value = False And Option3.Value = False And  
Option4.Value = False And Option5.Value = False And Option6.Value = False And Option7.Value =  
False And Option8.Value = False And Option9.Value = False And Option10.Value = False And  
Option11.Value = False Then  
        End  
    End If  
End Sub
```

```
Unload Form1
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    End
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
    Option5.Value = Clear
    Option6.Value = Clear
    Option7.Value = Clear
    Option8.Value = Clear
    Option9.Value = Clear
    Option10.Value = Clear
    Option11.Value = Clear
End Sub
```

คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Dim vv_1(0 To 100000), vv_3(0 To 100000), vv_5(0 To 100000), vv_7(0 To 100000) As Single
```

```
Dim ss(0 To 100000) As Single
```

```
val_1 = Val(Text1)
```

```
val_2 = Val(Text2)
```

```
val_3 = Val(Text3)
```

```
val_4 = Val(Text4)
```

```
val_5 = Val(Text5)
```

```
val_6 = Val(Text6)
```

```
val_7 = Val(Text7)
```

```
val_8 = Val(Text8)
```

```
If val_1 = 0 And val_2 = 0 And val_3 = 0 And val_4 = 0 And val_5 = 0 And val_6 = 0 And val_7 = 0
```

```
And val_8 = 0 Then
```

```
Text1 = ""
```

```
Text2 = ""
```

```
Text3 = ""
```

```
Text4 = ""
```

```
Text5 = ""
```

```
Text6 = ""
```

```
Text7 = ""
```

```
Text8 = ""
```

```
Else
```

```
If val_5 = 0 And val_6 = 0 And val_7 = 0 And val_8 = 0 Then
```

```
    If val_2 = 0 Then
```

```
        Text2 = ""
```

```
        val_2 = 1
```

```
    End If
```

```
    If val_4 = 0 Then
```

```
        Text4 = ""
```

```
        val_4 = 1
```

```
    End If
```

```
val_1 = val_1 * val_4 * 10000
val_3 = val_3 * val_2 * 10000
If val_1 > val_3 Then
    k = val_1
    ccc = 0
    For i = 2 To k
        v_val_1 = val_1 Mod i
        v_val_3 = val_3 Mod i
        If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vv_1(ccc) = val_1 / i
            vv_3(ccc) = val_3 / i
        End If
    Next i
End If
If val_1 < val_3 Then
    k = val_3
    ccc = 0
    For i = 2 To k
        v_val_1 = val_1 Mod i
        v_val_3 = val_3 Mod i
        If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vv_1(ccc) = val_1 / i
            vv_3(ccc) = val_3 / i
        End If
    Next i
End If
If val_1 = val_3 Then
    ccc = 1
    vv_1(1) = 1
    vv_3(1) = 1
```

```
End If
Text9 = vv_1(ccc)
Text10 = vv_3(ccc)
Else
If val_7 = 0 And val_8 = 0 Then
If val_2 = 0 Then
Text2 = ""
val_2 = 1
End If
If val_4 = 0 Then
Text4 = ""
val_4 = 1
End If
If val_6 = 0 Then
Text6 = ""
val_6 = 1
End If
val_1 = ((val_1 * val_2 * val_4 * val_6) / val_2) * 10000
val_3 = ((val_3 * val_2 * val_4 * val_6) / val_4) * 10000
val_5 = ((val_5 * val_2 * val_4 * val_6) / val_6) * 10000
ss(1) = val_1
ss(2) = val_3
ss(3) = val_5
For j = 1 To 3
For i = 1 To 2
Min = ss(i)
Max = ss(i + 1)
If Min > Max Then
ss(i) = Max
ss(i + 1) = Min
Else
ss(i) = Min
ss(i + 1) = Max
```

```
        End If
    Next i
Next j
ss(3) = Max
If val_1 = val_3 = val_5 Then
    ccc = 1
    vv_1(1) = 1
    vv_3(1) = 1
    vv_5(1) = 1
Else
    ccc = 0
    For i = 2 To Max
        v_val_1 = val_1 Mod i
        v_val_3 = val_3 Mod i
        v_val_5 = val_5 Mod i
        If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 And v_val_5 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vv_1(ccc) = val_1 / i
            vv_3(ccc) = val_3 / i
            vv_5(ccc) = val_5 / i
        End If
    Next i
End If
Text9 = vv_1(ccc)
Text10 = vv_3(ccc)
Text11 = vv_5(ccc)
Else
If val_2 = 0 Then
    Text2 = ""
    val_2 = 1
End If
If val_4 = 0 Then
```

```
Text4 = ""
val_4 = 1
End If
If val_6 = 0 Then
Text6 = ""
val_6 = 1
End If
If val_8 = 0 Then
Text8 = ""
val_8 = 1
End If

val_1 = val_1 * val_2
val_3 = val_3 * val_2
val_5 = val_5 * val_2
val_7 = val_7 * val_2

val_1 = val_1 * val_4
val_3 = val_3 * val_4
val_5 = val_5 * val_4
val_7 = val_7 * val_4

val_1 = val_1 * val_6
val_3 = val_3 * val_6
val_5 = val_5 * val_6
val_7 = val_7 * val_6

val_1 = val_1 * val_8
val_3 = val_3 * val_8
val_5 = val_5 * val_8
val_7 = val_7 * val_8

val_1 = val_1 / val_2
val_3 = val_3 / val_4
```



```
val_5 = val_5 / val_6
```

```
val_7 = val_7 / val_8
```

```
val_1 = val_1 * 10000
```

```
val_3 = val_3 * 10000
```

```
val_5 = val_5 * 10000
```

```
val_7 = val_7 * 10000
```

```
ss(1) = val_1
```

```
ss(2) = val_3
```

```
ss(3) = val_5
```

```
ss(4) = val_7
```

```
For j = 1 To 4
```

```
  For i = 1 To 3
```

```
    Min = ss(i)
```

```
    Max = ss(i + 1)
```

```
    If Min > Max Then
```

```
      ss(i) = Max
```

```
      ss(i + 1) = Min
```

```
    Else
```

```
      ss(i) = Min
```

```
      ss(i + 1) = Max
```

```
    End If
```

```
  Next i
```

```
Next j
```

```
ss(4) = Max
```

```
If val_1 = val_3 = val_5 = val_7 Then
```

```
  ccc = 1
```

```
  vv_1(1) = 1
```

```
  vv_3(1) = 1
```

```
  vv_5(1) = 1
```

```
        vv_7(1) = 1
    Else
        ccc = 0
        For i = 2 To Max
            v_val_1 = val_1 Mod i
            v_val_3 = val_3 Mod i
            v_val_5 = val_5 Mod i
            v_val_7 = val_7 Mod i

            If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 And v_val_5 = 0 And v_val_7 = 0
                Then
                    ccc = ccc + 1
                    vv_1(ccc) = val_1 / i
                    vv_3(ccc) = val_3 / i
                    vv_5(ccc) = val_5 / i
                    vv_7(ccc) = val_7 / i

                End If
            Next i
        End If

        Text9 = vv_1(ccc)
        Text10 = vv_3(ccc)
        Text11 = vv_5(ccc)
        Text12 = vv_7(ccc)

    End If

End If

End Sub

Private Sub Command2_Click()

    Text1 = ""
```

```
Text2 = ""
Text3 = ""
Text4 = ""
Text5 = ""
Text6 = ""
Text7 = ""
Text8 = ""
Text9 = ""
Text10 = ""
Text11 = ""
Text12 = ""
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Form1.Show
    Unload Form2
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    End
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
    Text4 = ""
    Text5 = ""
    Text6 = ""
    Text7 = ""
    Text8 = ""
    Text9 = ""
    Text10 = ""
    Text11 = ""
    Text12 = ""
End Sub
```

คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Dim vv_1(0 To 100000), vv_3(0 To 100000), vv_5(0 To 100000), vv_7(0 To 100000), vv_9(0  
To 100000), vv_11(0 To 100000) As Single
```

```
Dim ss(0 To 100000) As Single
```

```
val_1 = Val(Text1.Text)
```

```
val_2 = Val(Text2.Text)
```

```
val_3 = Val(Text3.Text)
```

```
val_4 = Val(Text4.Text)
```

```
val_5 = Val(Text5.Text)
```

```
val_6 = Val(Text6.Text)
```

```
val_7 = Val(Text7.Text)
```

```
val_8 = Val(Text8.Text)
```

```
val_9 = Val(Text9.Text)
```

```
val_10 = Val(Text10.Text)
```

```
val_11 = Val(Text11.Text)
```

```
val_12 = Val(Text12.Text)
```

```
If val_1 = 0 And val_2 = 0 And val_3 = 0 And val_4 = 0 And val_5 = 0 And val_6 = 0 And val_7 = 0
```

```
And val_8 = 0 And val_9 = 0 And val_10 = 0 And val_11 = 0 And val_12 = 0 Then
```

```
Text1 = ""
```

```
Text2 = ""
```

```
Text3 = ""
```

```
Text4 = ""
```

```
Text5 = ""
```

```
Text6 = ""
```

```
Text7 = ""
```

```
Text8 = ""
```

```
Text9 = ""
```

```
Text10 = ""
```

```
Text11 = ""
```

```
Text12 = ""
```

```
Text13 = ""
```

```
Text14 = ""
Text15 = ""
Text16 = ""
Text17 = ""
Text18 = ""
Text19 = ""
Else
    If val_9 = 0 And val_10 = 0 And val_11 = 0 And val_12 = 0 Then
        If val_2 = 0 Then
            Text2 = ""
            val_2 = 1
        End If
        If val_4 = 0 Then
            Text4 = ""
            val_4 = 1
        End If
        If val_6 = 0 Then
            Text6 = ""
            val_6 = 1
        End If
        If val_8 = 0 Then
            Text8 = ""
            val_8 = 1
        End If
        val_1 = val_1 * val_4 * 10000
        val_3 = val_3 * val_2 * 10000
        If val_1 > val_3 Then
            k = val_1
            ccc = 0
            For i = 2 To k
                v_val_1 = val_1 Mod i
                v_val_3 = val_3 Mod i
                If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 Then
```

```
        ccc = ccc + 1
        vv_1(ccc) = val_1 / i
        vv_3(ccc) = val_3 / i
    End If
Next i
End If
If val_1 < val_3 Then
    k = val_3
    ccc = 0
    For i = 2 To k
        v_val_1 = val_1 Mod i
        v_val_3 = val_3 Mod i
        If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vv_1(ccc) = val_1 / i
            vv_3(ccc) = val_3 / i
        End If
    Next i
End If
If val_1 = val_3 Then
    ccc = 1
    vv_1(1) = 1
    vv_3(1) = 1
End If
vv1 = vv_1(ccc)
vv3 = vv_3(ccc)
Text13.Text = vv1
Text14.Text = vv3
val_5 = val_5 * val_8 * 10000
val_7 = val_7 * val_6 * 10000
If val_5 > val_7 Then
    k = val_5
```

```
ccc = 0
For i = 2 To k
    v_val_5 = val_5 Mod i
    v_val_7 = val_7 Mod i
    If v_val_5 = 0 And v_val_7 = 0 Then
        ccc = ccc + 1
        vv_5(ccc) = val_5 / i
        vv_7(ccc) = val_7 / i
    End If
Next i

End If

If val_5 < val_7 Then
    k = val_7
    ccc = 0
    For i = 2 To k
        v_val_5 = val_5 Mod i
        v_val_7 = val_7 Mod i
        If v_val_5 = 0 And v_val_7 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vv_5(ccc) = val_5 / i
            vv_7(ccc) = val_7 / i
        End If
    Next i

End If

If val_5 = val_7 Then
    ccc = 1
    vv_5(1) = 1
    vv_7(1) = 1

End If

vv5 = vv_5(ccc)
vv7 = vv_7(ccc)
Text15.Text = vv5
```

```
Text16.Text = vv7
If (vv1 = vv5) And (vv3 = vv7) Then
    Text19.Text = "EQUAL"
Else
    Text19.Text = "NOT EQUAL"
End If
Else
    *****
    *****check equal 3 ratio*****

    If val_2 = 0 Then
        Text2 = ""
        val_2 = 1
    End If
    If val_4 = 0 Then
        Text4 = ""
        val_4 = 1
    End If
    If val_6 = 0 Then
        Text6 = ""
        val_6 = 1
    End If
    If val_8 = 0 Then
        Text8 = ""
        val_8 = 1
    End If
    If val_10 = 0 Then
        Text10 = ""
        val_10 = 1
    End If
    If val_12 = 0 Then
        Text12 = ""
```



```
val_12 = 1
```

```
End If
```

```
val_1 = val_1 * val_4 * 10000
```

```
val_3 = val_3 * val_2 * 10000
```

```
If val_1 > val_3 Then
```

```
    k = val_1
```

```
    ccc = 0
```

```
    For i = 2 To k
```

```
        v_val_1 = val_1 Mod i
```

```
        v_val_3 = val_3 Mod i
```

```
        If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 Then
```

```
            ccc = ccc + 1
```

```
            vv_1(ccc) = val_1 / i
```

```
            vv_3(ccc) = val_3 / i
```

```
        End If
```

```
    Next i
```

```
End If
```

```
If val_1 < val_3 Then
```

```
    k = val_3
```

```
    ccc = 0
```

```
    For i = 2 To k
```

```
        v_val_1 = val_1 Mod i
```

```
        v_val_3 = val_3 Mod i
```

```
        If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 Then
```

```
            ccc = ccc + 1
```

```
            vv_1(ccc) = val_1 / i
```

```
            vv_3(ccc) = val_3 / i
```

```
        End If
```

```
    Next i
```

```
End If
```

```
If val_1 = val_3 Then
```

```
    ccc = 1
```

```
vvv_1(1) = 1
vvv_3(1) = 1
End If
vv1 = vvv_1(ccc)
vv3 = vvv_3(ccc)
Text13.Text = vv1
Text14.Text = vv3
val_5 = val_5 * val_8 * 10000
val_7 = val_7 * val_6 * 10000
If val_5 > val_7 Then
    k = val_5
    ccc = 0
    For i = 2 To k
        v_val_5 = val_5 Mod i
        v_val_7 = val_7 Mod i
        If v_val_5 = 0 And v_val_7 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vvv_5(ccc) = val_5 / i
            vvv_7(ccc) = val_7 / i
        End If
    Next i
End If
If val_5 < val_7 Then
    k = val_7
    ccc = 0
    For i = 2 To k
        v_val_5 = val_5 Mod i
        v_val_7 = val_7 Mod i
        If v_val_5 = 0 And v_val_7 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vvv_5(ccc) = val_5 / i
            vvv_7(ccc) = val_7 / i
        End If
    Next i
End If
```

```
End If
Next i
End If
If val_5 = val_7 Then
    ccc = 1
    vv_5(1) = 1
    vv_7(1) = 1
End If
vv5 = vv_5(ccc)
vv7 = vv_7(ccc)
Text15.Text = vv5
Text16.Text = vv7
val_9 = val_9 * val_12 * 10000
val_11 = val_11 * val_10 * 10000
If val_9 > val_11 Then
    k = val_9
    ccc = 0
    For i = 2 To k
        v_val_9 = val_9 Mod i
        v_val_11 = val_11 Mod i
        If v_val_9 = 0 And v_val_11 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vv_9(ccc) = val_9 / i
            vv_11(ccc) = val_11 / i
        End If
    Next i
End If
If val_9 < val_11 Then
    k = val_11
    ccc = 0
    For i = 2 To k
```

```
v_val_9 = val_9 Mod i
v_val_11 = val_11 Mod i
If v_val_9 = 0 And v_val_11 = 0 Then
    ccc = ccc + 1
    vv_9(ccc) = val_9 / i
    vv_11(ccc) = val_11 / i
End If
Next i
End If
If val_9 = val_11 Then
    ccc = 1
    vv_9(1) = 1
    vv_11(1) = 1
End If
vv9 = vv_9(ccc)
vv11 = vv_11(ccc)
Text17.Text = vv9
Text18.Text = vv11
If vv1 = vv5 And vv5 = vv9 And vv3 = vv7 And vv7 = vv11 Then
    Text19.Text = "EQUAL"
Else
    Text19.Text = "NOT EQUAL"
End If
End If
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
    Text4 = ""
    Text5 = ""
    Text6 = ""
```

```
Text7 = ""
Text8 = ""
Text9 = ""
Text10 = ""
Text11 = ""
Text12 = ""
Text13 = ""
Text14 = ""
Text15 = ""
Text16 = ""
Text17 = ""
Text18 = ""
Text19 = ""
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Form1.Show
    Unload Form3
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    End
End Sub
Private Sub Command5_Click()
    End
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
    Text4 = ""
    Text5 = ""
    Text6 = ""
    Text7 = ""
    Text8 = ""
```

Text9 = ""

Text10 = ""

Text11 = ""

Text12 = ""

Text13 = ""

Text14 = ""

Text15 = ""

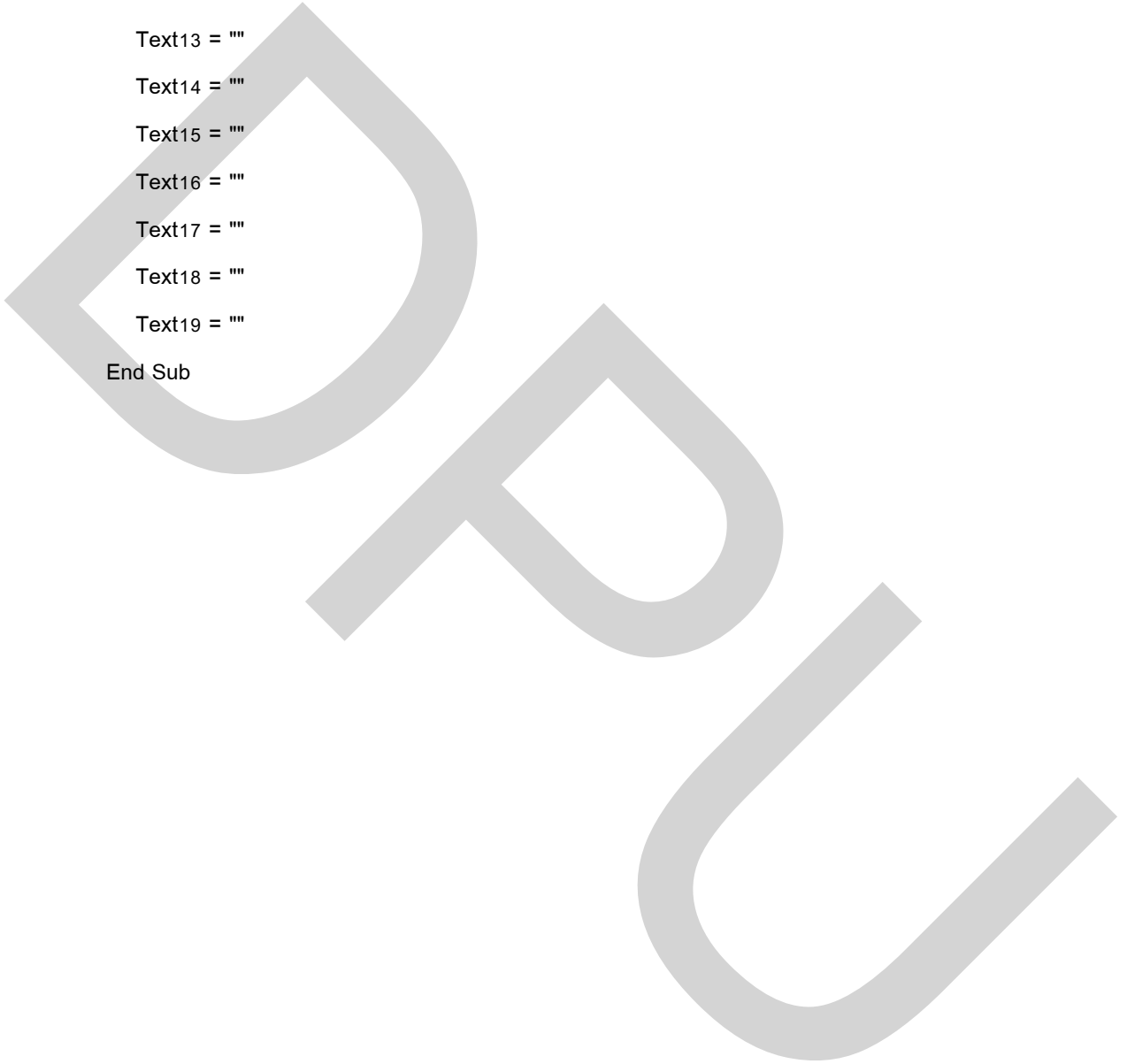
Text16 = ""

Text17 = ""

Text18 = ""

Text19 = ""

End Sub



คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาอัตราส่วนต่อเนื่อง

```
Private Sub Command1_Click()
Dim vv_1(0 To 100000), vv_3(0 To 100000), vv_5(0 To 100000), vv_7(0 To 100000), vv_9(0
To 100000) As Single
Dim ss(0 To 100000) As Single
    val_1 = Val(Text1.Text)
    val_2 = Val(Text2.Text)
    val_3 = Val(Text3.Text)
    val_4 = Val(Text4.Text)
    *****
    val_5 = Val(Text5.Text)
    val_6 = Val(Text6.Text)
    val_7 = Val(Text7.Text)
    val_8 = Val(Text8.Text)
    *****
    val_9 = Val(Text9.Text)
    val_10 = Val(Text10.Text)
    val_11 = Val(Text11.Text)
    val_12 = Val(Text12.Text)
    *****
    *****2 ratio

    If val_9 = 0 And val_10 = 0 And val_11 = 0 And val_12 = 0 Then
        If val_2 = 0 Then
            Text2 = ""
            val_2 = 1
        End If
        If val_4 = 0 Then
            Text4 = ""
            val_4 = 1
        End If
```

```
If val_6 = 0 Then
    Text6 = ""
    val_6 = 1
End If
If val_8 = 0 Then
    Text8 = ""
    val_8 = 1
End If
v3 = val_3 * val_5
v4 = val_4 * val_6
val_1 = val_1 * val_5
val_2 = val_2 * val_6
val_5 = val_3 * val_7
val_6 = val_4 * val_8

val_3 = v3
val_4 = v4
val_1 = ((val_1 * val_2 * val_4 * val_6) / val_2) * 10000
val_3 = ((val_3 * val_2 * val_4 * val_6) / val_4) * 10000
val_5 = ((val_5 * val_2 * val_4 * val_6) / val_6) * 10000

ss(1) = val_1
ss(2) = val_3
ss(3) = val_5
For j = 1 To 3
    For i = 1 To 2
        Min = ss(i)
        Max = ss(i + 1)
        If Min > Max Then
            ss(i) = Max
            ss(i + 1) = Min
        Else
            ss(i) = Min
        End If
    End For
End For
```



```
        ss(i + 1) = Max
    End If
Next i
Next j
ss(3) = Max
If val_1 = val_3 = val_5 Then
    ccc = 1
    vv_1(1) = 1
    vv_3(1) = 1
    vv_5(1) = 1
Else
    ccc = 0
    For i = 2 To Max
        v_val_1 = val_1 Mod i
        v_val_3 = val_3 Mod i
        v_val_5 = val_5 Mod i
        If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 And v_val_5 = 0 Then
            ccc = ccc + 1
            vv_1(ccc) = val_1 / i
            vv_3(ccc) = val_3 / i
            vv_5(ccc) = val_5 / i
        End If
    Next i
End If
Text13.Text = vv_1(ccc)
Text14.Text = vv_3(ccc)
Text15.Text = vv_5(ccc)
Text16.Text = ""
Else
'*****
'*****3 ratio
    If val_2 = 0 Then
        Text2 = ""
```

```
        val_2 = 1
    End If
    If val_4 = 0 Then
        Text4 = ""
        val_4 = 1
    End If
    If val_6 = 0 Then
        Text6 = ""
        val_6 = 1
    End If
    If val_8 = 0 Then
        Text8 = ""
        val_8 = 1
    End If
    If val_10 = 0 Then
        Text10 = ""
        val_10 = 1
    End If
    If val_12 = 0 Then
        Text12 = ""
        val_12 = 1
    End If

    v3 = val_3 * val_5
    v4 = val_4 * val_6

    val_1 = val_1 * val_5
    val_2 = val_2 * val_6
    val_5 = val_3 * val_7
    val_6 = val_4 * val_8

    val_3 = v3
    val_4 = v4
```

v5 = val_5 * val_9

v6 = val_6 * val_10

val_1 = val_1 * val_9

val_2 = val_2 * val_10

val_3 = val_3 * val_9

val_4 = val_4 * val_10

val_7 = val_5 * val_11

val_8 = val_6 * val_12

val_5 = v5

val_6 = v6

val_1 = ((val_1 * val_2 * val_4 * val_6 * val_8) / val_2) * 10000

val_3 = ((val_3 * val_2 * val_4 * val_6 * val_8) / val_4) * 10000

val_5 = ((val_5 * val_2 * val_4 * val_6 * val_8) / val_6) * 10000

val_7 = ((val_7 * val_2 * val_4 * val_6 * val_8) / val_8) * 10000

ss(1) = val_1

ss(2) = val_3

ss(3) = val_5

ss(4) = val_7

For j = 1 To 4

For i = 1 To 3

Min = ss(i)

Max = ss(i + 1)

If Min > Max Then

ss(i) = Max

ss(i + 1) = Min

Else

ss(i) = Min

ss(i + 1) = Max

End If

```
        Next i
    Next j
    ss(4) = Max
    If val_1 = val_3 = val_5 = val_7 Then
        ccc = 1
        vv_1(1) = 1
        vv_3(1) = 1
        vv_5(1) = 1
        vv_7(1) = 1
    Else
        ccc = 0
        For i = 2 To Max
            v_val_1 = val_1 Mod i
            v_val_3 = val_3 Mod i
            v_val_5 = val_5 Mod i
            v_val_7 = val_7 Mod i
            If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 And v_val_5 = 0 And v_val_7 = 0 Then
                ccc = ccc + 1
                vv_1(ccc) = val_1 / i
                vv_3(ccc) = val_3 / i
                vv_5(ccc) = val_5 / i
                vv_7(ccc) = val_7 / i
            End If
        Next i
    End If
    Text13.Text = vv_1(ccc)
    Text14.Text = vv_3(ccc)
    Text15.Text = vv_5(ccc)
    Text16.Text = vv_7(ccc)
End If

End Sub

Private Sub Command2_Click()
    Text1.Text = ""
```

```
Text2.Text = ""
Text3.Text = ""
Text4.Text = ""
Text5.Text = ""
Text6.Text = ""
Text7.Text = ""
Text8.Text = ""
Text9.Text = ""
Text10.Text = ""
Text11.Text = ""
Text12.Text = ""
Text13.Text = ""
Text14.Text = ""
Text15.Text = ""
Text16.Text = ""
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Form1.Show
    Unload Form4
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    End
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Text8.Text = ""
    Text9.Text = ""
```

Text10.Text = ""

Text11.Text = ""

Text12.Text = ""

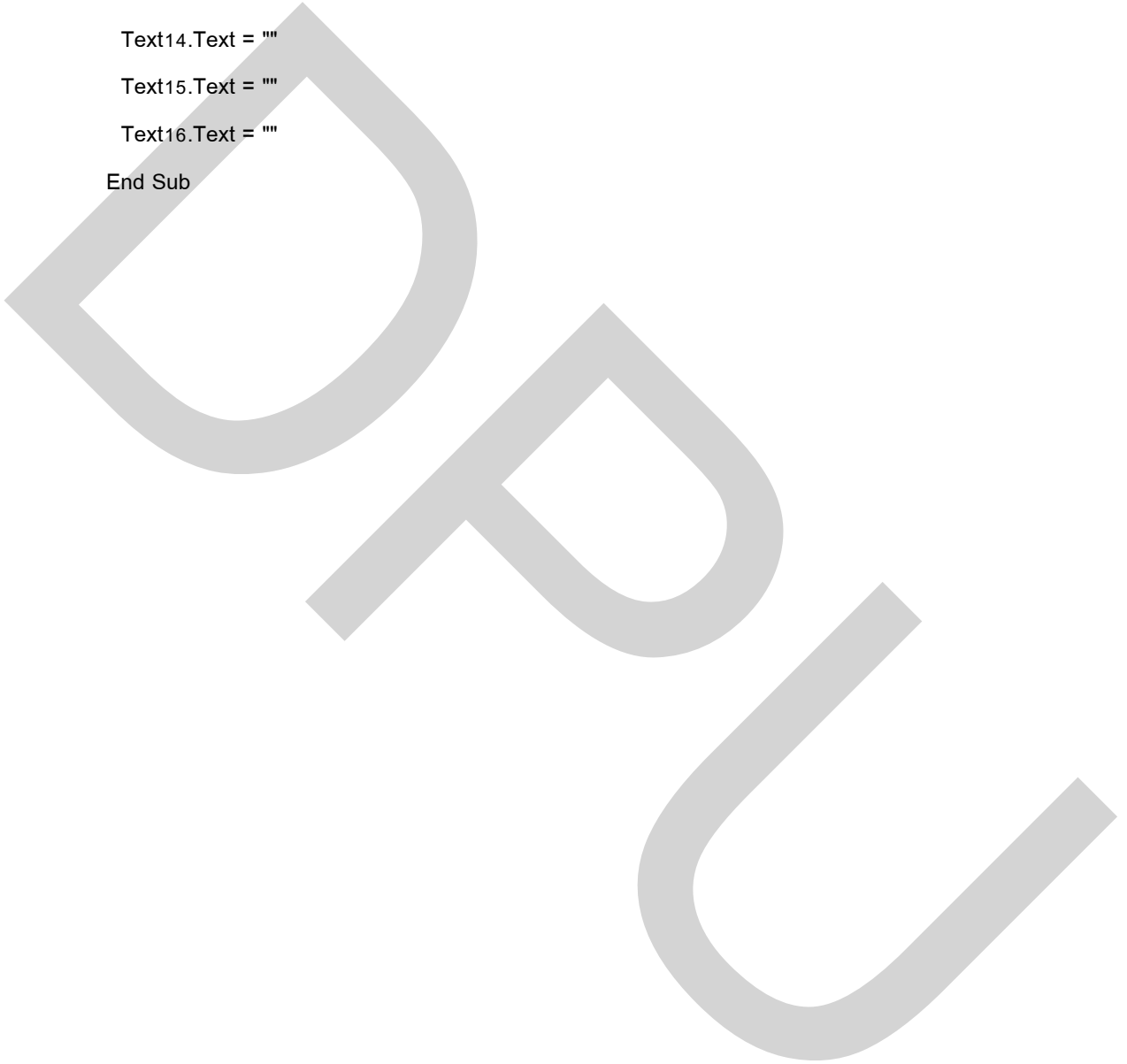
Text13.Text = ""

Text14.Text = ""

Text15.Text = ""

Text16.Text = ""

End Sub



คำสั่งโปรแกรมแปลงอัตราส่วนใดๆให้อยู่ในรูปร้อยละ

```
Private Sub Command1_Click()  
Dim vv_1(0 To 100000), vv_3(0 To 100000) As Single  
    val_1 = Val(Text1.Text)  
    val_2 = Val(Text2.Text)  
    val_3 = Val(Text3.Text)  
    val_4 = Val(Text4.Text)  
  
    If val_1 = 0 And val_2 = 0 And val_3 = 0 And val_4 = 0 Then  
        Text1 = ""  
        Text2 = ""  
        Text3 = ""  
        Text4 = ""  
        Text5 = ""  
    Else  
        If val_2 = 0 Then  
            Text2 = ""  
            val_2 = 1  
        End If  
        If val_4 = 0 Then  
            Text4 = ""  
            val_4 = 1  
        End If  
        val_1 = val_1 * val_4 * 10000  
        val_3 = val_3 * val_2 * 10000  
        If val_1 > val_3 Then  
  
            k = val_1  
            ccc = 0  
  
            For i = 2 To k  
                v_val_1 = val_1 Mod i
```

```
v_val_3 = val_3 Mod i
```

```
If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 Then
```

```
    ccc = ccc + 1
```

```
    vv_1(ccc) = val_1 / i
```

```
    vv_3(ccc) = val_3 / i
```

```
End If
```

```
Next i
```

```
End If
```

```
If val_1 < val_3 Then
```

```
    k = val_3
```

```
    ccc = 0
```

```
    For i = 2 To k
```

```
        v_val_1 = val_1 Mod i
```

```
        v_val_3 = val_3 Mod i
```

```
        If v_val_1 = 0 And v_val_3 = 0 Then
```

```
            ccc = ccc + 1
```

```
            vv_1(ccc) = val_1 / i
```

```
            vv_3(ccc) = val_3 / i
```

```
        End If
```

```
    Next i
```

```
End If
```

```
If val_1 = val_3 Then
```

```
    ccc = 1
```

```
    vv_1(1) = 1
```

```
    vv_3(1) = 1
```

```
End If
```

```
percent_value = Round((vv_1(ccc) * 100) / vv_3(ccc), 2)
```



```
    Text5 = percent_value
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
    Text4 = ""
    Text5 = ""
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Form1.Show
    Unload Form5
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    End
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
    Text4 = ""
    Text5 = ""
End Sub
```

คำสั่งโปรแกรมเพื่อเลือกค่าที่ต้องการคำนวณในเรื่องดอกเบี้ยคงต้น

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Option1.Value = True Then  
        Form7.Show  
        Unload Form6  
    ElseIf Option2.Value = True Then  
        Form8.Show  
        Unload Form6  
    ElseIf Option3.Value = True Then  
        Form9.Show  
        Unload Form6  
    ElseIf Option4.Value = True Then  
        Form10.Show  
        Unload Form6  
    End If  
End Sub  
Private Sub Command2_Click()  
    Form1.Show  
    Unload Form6  
End Sub  
Private Sub Command3_Click()  
    Form17.Show  
    Unload Form6  
End Sub  
Private Sub Form_Load()  
    Option1.Value = Clear  
    Option2.Value = Clear  
    Option3.Value = Clear  
    Option4.Value = Clear  
End Sub
```

คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาดอกเบี้ย

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Text1 = "" Then  
        MsgBox "Enter Primary", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text2 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest Rate", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text3 = "" Then  
        MsgBox "Enter Time", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option10.Value = False And Option11.Value = False And Option12.Value = False Then  
        MsgBox "Select Interest Rate per Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option10.Value = True And Option1.Value = False And Option2.Value = False And  
Option3.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option4.Value = False And Option5.Value = False And Option6.Value = False Then  
        MsgBox "Select Time Unit Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option4.Value = True And Option7.Value = False And Option8.Value = False And  
Option9.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    Else  
        p = Val(Text1)  
        r = Val(Text2)  
        t = Val(Text3)  
        If Option10.Value = True And Option1.Value = True Then  
             $r = r * 360$   
        ElseIf Option10.Value = True And Option2.Value = True Then  
             $r = r * 365$   
        ElseIf Option10.Value = True And Option3.Value = True Then  
             $r = r * 366$   
        ElseIf Option11.Value = True Then  
             $r = r * 12$   
        Option1.Value = Clear  
        Option2.Value = Clear
```

```
        Option3.Value = Clear
    ElseIf Option12.Value = True Then
        r = r
        Option1.Value = Clear
        Option2.Value = Clear
        Option3.Value = Clear
    End If
    If Option4.Value = True And Option7.Value = True Then
        t = t / 360
    ElseIf Option4.Value = True And Option8.Value = True Then
        t = t / 365
    ElseIf Option4.Value = True And Option9.Value = True Then
        t = t / 366
    ElseIf Option5.Value = True Then
        t = t / 12
        Option7.Value = Clear
        Option8.Value = Clear
        Option9.Value = Clear
    ElseIf Option6.Value = True Then
        t = t
        Option7.Value = Clear
        Option8.Value = Clear
        Option9.Value = Clear
    End If
    interest = Round((p * (r / 100) * t), 2)
    Text4 = interest
    Text5 = p + interest
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
```

```
Text4 = ""
Text5 = ""
Option1 = Clear
Option2 = Clear
Option3 = Clear
Option4 = Clear
Option5 = Clear
Option6 = Clear
Option7 = Clear
Option8 = Clear
Option9 = Clear
Option10 = Clear
Option11 = Clear
Option12 = Clear
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Form6.Show
    Unload Form7
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Form1.Show
    Unload Form7
End Sub
Private Sub Command5_Click()
    Form17.Show
    Unload Form7
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
    Text4 = ""
    Text5 = ""
```

Option1 = Clear

Option2 = Clear

Option3 = Clear

Option4 = Clear

Option5 = Clear

Option6 = Clear

Option7 = Clear

Option8 = Clear

Option9 = Clear

Option10 = Clear

Option11 = Clear

Option12 = Clear

End Sub

คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาเงินต้น

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Text1 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text2 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest Rate", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text3 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest Time", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = False And Option2.Value = False And Option3.Value = False Then  
        MsgBox "Select Interest Rate per Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = True And Option4.Value = False And Option5.Value = False And  
Option6.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option7.Value = False And Option8.Value = False And Option9.Value = False Then  
        MsgBox "Select Time Unit Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option7.Value = True And Option10.Value = False And Option11.Value = False And  
Option12.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    Else  
        interest = Val(Text1)  
        r = Val(Text2)  
        t = Val(Text3)  
        If Option1.Value = True And Option4.Value = True Then  
             $r = r * 360$   
        ElseIf Option1.Value = True And Option5.Value = True Then  
             $r = r * 365$   
        ElseIf Option1.Value = True And Option6.Value = True Then  
             $r = r * 366$   
        ElseIf Option2.Value = True Then  
             $r = r * 12$   
        Option4.Value = Clear  
        Option5.Value = Clear
```

```
        Option6.Value = Clear
    ElseIf Option3.Value = True Then
        r = r
        Option4.Value = Clear
        Option5.Value = Clear
        Option6.Value = Clear
    End If
    If Option7.Value = True And Option10.Value = True Then
        t = t / 360
    ElseIf Option7.Value = True And Option11.Value = True Then
        t = t / 365
    ElseIf Option7.Value = True And Option12.Value = True Then
        t = t / 366
    ElseIf Option8.Value = True Then
        t = t / 12
        Option10.Value = Clear
        Option11.Value = Clear
        Option12.Value = Clear
    ElseIf Option9.Value = True Then
        t = t
        Option10.Value = Clear
        Option11.Value = Clear
        Option12.Value = Clear
    End If
    p = Round(interest / ((r / 100) * t), 4)
    Text4 = p
    Text5 = p + interest
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
```



```
Text4 = ""
Text5 = ""
Option1 = Clear
Option2 = Clear
Option3 = Clear
Option4 = Clear
Option5 = Clear
Option6 = Clear
Option7 = Clear
Option8 = Clear
Option9 = Clear
Option10 = Clear
Option11 = Clear
Option12 = Clear
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Unload Form8
    Form6.Show
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Form1.Show
    Unload Form8
End Sub
Private Sub Command5_Click()
    Form17.Show
    Unload Form8
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1 = ""
    Text2 = ""
    Text3 = ""
    Text4 = ""
    Text5 = ""
```

Option1 = Clear

Option2 = Clear

Option3 = Clear

Option4 = Clear

Option5 = Clear

Option6 = Clear

Option7 = Clear

Option8 = Clear

Option9 = Clear

Option10 = Clear

Option11 = Clear

Option12 = Clear

End Sub



คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Text1 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text2 = "" Then  
        MsgBox "Enter Primary", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text3 = "" Then  
        MsgBox "Enter Time", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = False And Option2.Value = False And Option3.Value = False Then  
        MsgBox "Select Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = True And Option4.Value = False And Option5.Value = False And  
Option6.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    Else  
        interest = Val(Text1)  
        p = Val(Text2)  
        t = Val(Text3)  
        If Option1.Value = True And Option4.Value = True Then  
            t = t / 360  
        ElseIf Option1.Value = True And Option5.Value = True Then  
            t = t / 365  
        ElseIf Option1.Value = True And Option6.Value = True Then  
            t = t / 366  
        ElseIf Option2.Value = True Then  
            t = t / 12  
            Option4.Value = Clear  
            Option5.Value = Clear  
            Option6.Value = Clear  
        ElseIf Option3.Value = True Then  
            t = t  
            Option4.Value = Clear  
            Option5.Value = Clear
```

```
        Option6.Value = Clear
    End If
    r = (interest / (p * t)) * 100
    If Option1.Value = True And Option4.Value = True Then
        Text4 = Round(r / 360, 4)
    ElseIf Option1.Value = True And Option5.Value = True Then
        Text4 = Round(r / 365, 4)
    ElseIf Option1.Value = True And Option6.Value = True Then
        Text4 = Round(r / 366, 4)
    ElseIf Option2.Value = True Then
        Text4 = Round(r / 365, 4)
    ElseIf Option3.Value = True Then
        Text4 = Round(r / 365, 4)
    End If
    Text5 = Round(r / 12, 4)
    Text6 = Round(r, 4)
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
    Option5.Value = Clear
    Option6.Value = Clear
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
```

```
    Unload Form9
```

```
    Form6.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()
```

```
    Unload Form9
```

```
    Form1.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command5_Click()
```

```
    Unload Form9
```

```
    Form17.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Text1.Text = ""
```

```
    Text2.Text = ""
```

```
    Text3.Text = ""
```

```
    Text4.Text = ""
```

```
    Text5.Text = ""
```

```
    Text6.Text = ""
```

```
    Option1.Value = Clear
```

```
    Option2.Value = Clear
```

```
    Option3.Value = Clear
```

```
    Option4.Value = Clear
```

```
    Option5.Value = Clear
```

```
    Option6.Value = Clear
```

```
End Sub
```

คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาระยะเวลา

```
Private Sub Command1_Click()
    If Text1 = "" Then
        MsgBox "Enter Interest", vbOKOnly, "Not Complete"
    ElseIf Text2 = "" Then
        MsgBox "Enter Primary", vbOKOnly, "Not Complete"
    ElseIf Text3 = "" Then '
        MsgBox "Enter Interest Rate", vbOKOnly, "Not Complete"
    ElseIf Option1.Value = False And Option2.Value = False And Option3.Value = False Then
        MsgBox "Select Per Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"
    ElseIf Option1.Value = True And Option4.Value = False And Option5.Value = False And
Option6.Value = False Then
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"
    Else
        interest = Val(Text1)
        p = Val(Text2)
        r = Val(Text3)
        If Option1.Value = True And Option4.Value = True Then
            r = r * 360
        ElseIf Option1.Value = True And Option5.Value = True Then
            r = r * 365
        ElseIf Option1.Value = True And Option6.Value = True Then
            r = r * 366
        ElseIf Option2.Value = True Then
            r = r * 12
        ElseIf Option3.Value = True Then
            r = r
        End If
        t = interest / (p * (r / 100))
        If Option1.Value = True And Option4.Value = True Then
            Text4 = Round(t / 360, 2)
        ElseIf Option1.Value = True And Option5.Value = True Then
```

```
        Text4 = Round(t / 365, 2)
    ElseIf Option1.Value = True And Option6.Value = True Then
        Text4 = Round(t / 366, 2)
    End If
    Text5 = Round(t / 12, 2)
    Text6 = Round(t, 2)
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
    Option5.Value = Clear
    Option6.Value = Clear
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Unload Form10
    Form6.Show
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Unload Form10
    Form1.Show
End Sub
Private Sub Command5_Click()
    Unload Form10
    Form17.Show
End Sub
```

End Sub

Private Sub Form_Load()

Text1.Text = ""

Text2.Text = ""

Text3.Text = ""

Text4.Text = ""

Text5.Text = ""

Text6.Text = ""

Option1.Value = Clear

Option2.Value = Clear

Option3.Value = Clear

Option4.Value = Clear

Option5.Value = Clear

Option6.Value = Clear

End Sub

คำสั่งโปรแกรมคำนวณดอกเบี้ยคงที่

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Text1 = "" Then  
        MsgBox "Enter Price", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text2 = "" Then  
        MsgBox "Not Pay some ", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text3 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest Rate", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text4 = "" Then  
        MsgBox "Enter Time Payment", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = False And Option2.Value = False And Option3.Value = False Then  
        MsgBox "Select Per Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option4.Value = False And Option5.Value = False And Option6.Value = False Then  
        MsgBox "Select Time Payment", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = True And Option7.Value = False And Option8.Value = False And  
Option9.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option4.Value = True And Option10.Value = False And Option11.Value = False And  
Option12.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    Else  
        p = Val(Text1)  
        a = Val(Text2)  
        r = Val(Text3)  
        t = Val(Text4)  
        t1 = t  
        If Option1.Value = True And Option7.Value = True Then  
            r = r * 360  
        ElseIf Option1.Value = True And Option8.Value = True Then  
            r = r * 365  
        ElseIf Option1.Value = True And Option9.Value = True Then  
            r = r * 366  
        End If  
    End If  
End Sub
```

Elseif Option2.Value = True Then

 r = r * 12

 Option7.Value = Clear

 Option8.Value = Clear

 Option9.Value = Clear

Elseif Option3.Value = True Then

 r = r

 Option7.Value = Clear

 Option8.Value = Clear

 Option9.Value = Clear

End If

If Option4.Value = True And Option10.Value = True Then

 t = t / 360

Elseif Option4.Value = True And Option11.Value = True Then

 t = t / 365

Elseif Option4.Value = True And Option12.Value = True Then

 t = t / 366

Elseif Option5.Value = True Then

 t = t / 12

 Option10.Value = Clear

 Option11.Value = Clear

 Option12.Value = Clear

Elseif Option6.Value = True Then

 t = t

 Option10.Value = Clear

 Option11.Value = Clear

 Option12.Value = Clear

End If

interest = Round((p - a) * (r / 100) * t, 2)

s = (p - a) + interest

payment = s / t1

Text5 = payment

Text6 = interest

```
        End If
    End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
    Option5.Value = Clear
    Option6.Value = Clear
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Unload Form11
    Form1.Show
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Unload Form11
    Form17.Show
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
```

Option3.Value = Clear

Option4.Value = Clear

Option5.Value = Clear

Option6.Value = Clear

End Sub



คำสั่งโปรแกรมคำนวณดอกเบี้ยทบต้น

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Option1.Value = False And Option2.Value = False Then  
        MsgBox "Select Sn or P", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = True And Text2 = "" Then  
        MsgBox "Enter P", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option2.Value = True And Text1 = "" Then  
        MsgBox "Enter Sn", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text3 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest Rate", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text4 = "" Then  
        MsgBox "Enter Time", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option18.Value = False And Option19.Value = False And Option20.Value = False Then  
        MsgBox "Select Unit Time Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option18.Value = True And Option24.Value = False And Option25.Value = False And  
Option26.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option3.Value = False And Option4.Value = False And Option5.Value = False Then  
        MsgBox "Select Interest Rate Per Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option3.Value = True And Option21.Value = False And Option22.Value = False And  
Option23.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option6.Value = False And Option7.Value = False And Option8.Value = False And  
Option9.Value = False And Option10.Value = False And Option11.Value = False And  
Option12.Value = False And Option13.Value = False And Option14.Value = False And  
Option15.Value = False And Option16.Value = False And Option17.Value = False Then  
        MsgBox "Select Compound Period", vbOKOnly, "Not Complete"  
    Else  
        r = Val(Text3)  
        t = Val(Text4)  
        If Option1.Value = True Then  
            Text1 = HideSelection
```

```
p = Val(Text2)
Elseif Option2.Value = True Then
    Text2 = HideSelection
    sn = Val(Text1)
Elseif Option3.Value = True And Option21.Value = True Then
    r = r * 360
Elseif Option3.Value = True And Option22.Value = True Then
    r = r * 365
Elseif Option3.Value = True And Option23.Value = True Then
    r = r * 366
Elseif Option4.Value = True Then
    r = r * 12
    Option21.Value = Clear
    Option22.Value = Clear
    Option23.Value = Clear
Elseif Option5.Value = True Then
    r = r
    Option21.Value = Clear
    Option22.Value = Clear
    Option23.Value = Clear
End If
If Option18.Value = True And Option24.Value = True Then
    t = t / 360
Elseif Option18.Value = True And Option25.Value = True Then
    t = t / 365
Elseif Option18.Value = True And Option26.Value = True Then
    t = t / 366
Elseif Option19.Value = True Then
    t = t / 12
    Option24.Value = Clear
    Option25.Value = Clear
    Option26.Value = Clear
Elseif Option20.Value = True Then
```

```
t = t
Option24.Value = Clear
Option25.Value = Clear
Option26.Value = Clear
End If
If Option6.Value = True Then
    k = 12 / 1
Elseif Option7.Value = True Then
    k = 12 / 2
Elseif Option8.Value = True Then
    k = 12 / 3
Elseif Option9.Value = True Then
    k = 12 / 4
Elseif Option10.Value = True Then
    k = 12 / 5
Elseif Option11.Value = True Then
    k = 12 / 6
Elseif Option12.Value = True Then
    k = 12 / 7
Elseif Option13.Value = True Then
    k = 12 / 8
Elseif Option14.Value = True Then
    k = 12 / 9
Elseif Option15.Value = True Then
    k = 12 / 10
Elseif Option16.Value = True Then
    k = 12 / 11
Elseif Option17.Value = True Then
    k = 12 / 12
End If
n = k * t
r = r / k
If Option1.Value = True Then
```

```
        sn = Round(p * (1 + (r / 100)) ^ n, 4)
        Text5 = sn
        Text6 = p
    ElseIf Option2.Value = True Then
        p = Round(sn / ((1 + (r / 100)) ^ n), 4)
        Text5 = sn
        Text6 = p
    End If
    interest = sn - p
    Text7 = Round(interest, 4)
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
    Option5.Value = Clear
    Option6.Value = Clear
    Option7.Value = Clear
    Option8.Value = Clear
    Option9.Value = Clear
    Option10.Value = Clear
    Option11.Value = Clear
    Option12.Value = Clear
    Option13.Value = Clear
```



```
Option14.Value = Clear
Option15.Value = Clear
Option16.Value = Clear
Option17.Value = Clear
Option18.Value = Clear
Option19.Value = Clear
Option20.Value = Clear
Option21.Value = Clear
Option22.Value = Clear
Option23.Value = Clear
Option24.Value = Clear
Option25.Value = Clear
Option26.Value = Clear
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Unload Form12
    Form1.Show
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Unload Form12
    Form17.Show
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
```

Option4.Value = Clear

Option5.Value = Clear

Option6.Value = Clear

Option7.Value = Clear

Option8.Value = Clear

Option9.Value = Clear

Option10.Value = Clear

Option11.Value = Clear

Option12.Value = Clear

Option13.Value = Clear

Option14.Value = Clear

Option15.Value = Clear

Option16.Value = Clear

Option17.Value = Clear

Option18.Value = Clear

Option19.Value = Clear

Option20.Value = Clear

Option21.Value = Clear

Option22.Value = Clear

Option23.Value = Clear

Option24.Value = Clear

Option25.Value = Clear

Option26.Value = Clear

End Sub

คำสั่งโปรแกรมคำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Option1.Value = False And Option2.Value = False Then  
        MsgBox "Select FV or R", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = True And Text2 = "" Then  
        MsgBox "Enter R", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option2.Value = True And Text1 = "" Then  
        MsgBox "Enter FV", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text3 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest Rate", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text4 = "" Then  
        MsgBox "Enter Time Period", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option18.Value = False And Option19.Value = False And Option20.Value = False Then  
        MsgBox "Select Unit Time Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option18.Value = True And Option24.Value = False And Option25.Value = False And  
Option26.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option3.Value = False And Option4.Value = False And Option5.Value = False Then  
        MsgBox "Select Interest Rate Per Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option3.Value = True And Option21.Value = False And Option22.Value = False And  
Option23.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option6.Value = False And Option7.Value = False And Option8.Value = False And  
Option9.Value = False And Option10.Value = False And Option11.Value = False And  
Option12.Value = False And Option13.Value = False And Option14.Value = False And  
Option15.Value = False And Option16.Value = False And Option17.Value = False Then  
        MsgBox "Select Compound Period", vbOKOnly, "Not Complete"  
  
    Else  
        r = Val(Text3)  
        t = Val(Text4)  
        If Option1.Value = True Then
```

```
annual = Val(Text2)
Text1 = HideSelection
Elseif Option2.Value = True Then
    f_v = Val(Text1)
    Text2 = HideSelection
Elseif Option18.Value = True And Option24.Value = True Then
    t = t / 360
Elseif Option18.Value = True And Option25.Value = True Then
    t = t / 365
Elseif Option18.Value = True And Option26.Value = True Then
    t = t / 366
Elseif Option19.Value = True Then
    t = t / 12
    Option24.Value = Clear
    Option25.Value = Clear
    Option26.Value = Clear
Elseif Option20.Value = True Then
    t = t
    Option24.Value = Clear
    Option25.Value = Clear
    Option26.Value = Clear
End If
If Option3.Value = True And Option21.Value = True Then
    r = r * 360
Elseif Option3.Value = True And Option22.Value = True Then
    r = r * 365
Elseif Option3.Value = True And Option23.Value = True Then
    r = r * 366
Elseif Option4.Value = True Then
    r = r * 12
    Option21.Value = Clear
    Option22.Value = Clear
    Option23.Value = Clear
```

Elseif Option5.Value = True Then

 r = r

 Option21.Value = Clear

 Option22.Value = Clear

 Option23.Value = Clear

End If

If Option6.Value = True Then

 k = 12 / 1

Elseif Option7.Value = True Then

 k = 12 / 2

Elseif Option8.Value = True Then

 k = 12 / 3

Elseif Option9.Value = True Then

 k = 12 / 4

Elseif Option10.Value = True Then

 k = 12 / 5

Elseif Option11.Value = True Then

 k = 12 / 6

Elseif Option12.Value = True Then

 k = 12 / 7

Elseif Option13.Value = True Then

 k = 12 / 8

Elseif Option14.Value = True Then

 k = 12 / 9

Elseif Option15.Value = True Then

 k = 12 / 10

Elseif Option16.Value = True Then

 k = 12 / 11

Elseif Option17.Value = True Then

 k = 12 / 12

End If

n = k * t

r = r / k

```
If Option1.Value = True Then
    f_v = Round(annual * (((1 + (r / 100)) ^ n) - 1) / (r / 100), 4)
Elseif Option2.Value = True Then
    annual = Round(f_v / (((1 + (r / 100)) ^ n) - 1) / (r / 100)), 4)
End If
interest = Round(f_v - (annual * n), 4)
Text5 = f_v
Text6 = annual
Text7 = interest
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
    Option5.Value = Clear
    Option6.Value = Clear
    Option7.Value = Clear
    Option8.Value = Clear
    Option9.Value = Clear
    Option10.Value = Clear
    Option11.Value = Clear
    Option12.Value = Clear
    Option13.Value = Clear
    Option14.Value = Clear
```

```
Option15.Value = Clear
Option16.Value = Clear
Option17.Value = Clear
Option18.Value = Clear
Option19.Value = Clear
Option20.Value = Clear
Option21.Value = Clear
Option22.Value = Clear
Option23.Value = Clear
Option24.Value = Clear
Option25.Value = Clear
Option26.Value = Clear
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Unload Form13
    Form1.Show
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Unload Form13
    Form17.Show
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
```

Option5.Value = Clear
Option6.Value = Clear
Option7.Value = Clear
Option8.Value = Clear
Option9.Value = Clear
Option10.Value = Clear
Option11.Value = Clear
Option12.Value = Clear
Option13.Value = Clear
Option14.Value = Clear
Option15.Value = Clear
Option16.Value = Clear
Option17.Value = Clear
Option18.Value = Clear
Option19.Value = Clear
Option20.Value = Clear
Option21.Value = Clear
Option22.Value = Clear
Option23.Value = Clear
Option24.Value = Clear
Option25.Value = Clear
Option26.Value = Clear

End Sub

คำสั่งโปรแกรมคำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงิน

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Option1.Value = False And Option2.Value = False Then  
        MsgBox "Select PV or R", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option1.Value = True And Text2 = "" Then  
        MsgBox "Enter R", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option2.Value = True And Text1 = "" Then  
        MsgBox "Enter PV", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text3 = "" Then  
        MsgBox "Enter Interest Rate", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Text4 = "" Then  
        MsgBox "Enter Time Period", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option18.Value = False And Option19.Value = False And Option20.Value = False Then  
        MsgBox "Select Unit Time Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option18.Value = True And Option24.Value = False And Option25.Value = False And  
Option26.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option3.Value = False And Option4.Value = False And Option5.Value = False Then  
        MsgBox "Select Interest Rate Per Day Month or Year", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option3.Value = True And Option21.Value = False And Option22.Value = False And  
Option23.Value = False Then  
        MsgBox "Select 360 365 or 366", vbOKOnly, "Not Complete"  
    ElseIf Option6.Value = False And Option7.Value = False And Option8.Value = False And  
Option9.Value = False And Option10.Value = False And Option11.Value = False And  
Option12.Value = False And Option13.Value = False And Option14.Value = False And  
Option15.Value = False And Option16.Value = False And Option17.Value = False Then  
        MsgBox "Select Compound Period", vbOKOnly, "Not Complete"  
  
    Else  
        r = Val(Text3)  
        t = Val(Text4)  
        If Option1.Value = True Then
```

```
annual = Val(Text2)
Text1 = HideSelection
Elseif Option2.Value = True Then
    p_v = Val(Text1)
    Text2 = HideSelection
Elseif Option18.Value = True And Option24.Value = True Then
    t = t / 360
Elseif Option18.Value = True And Option25.Value = True Then
    t = t / 365
Elseif Option18.Value = True And Option26.Value = True Then
    t = t / 366
Elseif Option19.Value = True Then
    t = t / 12
    Option24.Value = Clear
    Option25.Value = Clear
    Option26.Value = Clear
Elseif Option20.Value = True Then
    t = t
    Option24.Value = Clear
    Option25.Value = Clear
    Option26.Value = Clear
End If
If Option3.Value = True And Option21.Value = True Then
    r = r * 360
Elseif Option3.Value = True And Option22.Value = True Then
    r = r * 365
Elseif Option3.Value = True And Option23.Value = True Then
    r = r * 366
Elseif Option4.Value = True Then
    r = r * 12
    Option21.Value = Clear
    Option22.Value = Clear
    Option23.Value = Clear
```

Elseif Option5.Value = True Then

 r = r

 Option21.Value = Clear

 Option22.Value = Clear

 Option23.Value = Clear

End If

If Option6.Value = True Then

 k = 12 / 1

Elseif Option7.Value = True Then

 k = 12 / 2

Elseif Option8.Value = True Then

 k = 12 / 3

Elseif Option9.Value = True Then

 k = 12 / 4

Elseif Option10.Value = True Then

 k = 12 / 5

Elseif Option11.Value = True Then

 k = 12 / 6

Elseif Option12.Value = True Then

 k = 12 / 7

Elseif Option13.Value = True Then

 k = 12 / 8

Elseif Option14.Value = True Then

 k = 12 / 9

Elseif Option15.Value = True Then

 k = 12 / 10

Elseif Option16.Value = True Then

 k = 12 / 11

Elseif Option17.Value = True Then

 k = 12 / 12

End If

n = k * t

r = r / k

```
If Option1.Value = True Then
    p_v = Round(annual * (1 - (1 + (r / 100)) ^ (-n)) / (r / 100), 4)
Elseif Option2.Value = True Then
    annual = Round(p_v / ((1 - (1 + (r / 100)) ^ (-n)) / (r / 100)), 4)
End If
interest = Round((annual * n) - p_v, 4)
Text5 = p_v
Text6 = annual
Text7 = interest
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
    Option5.Value = Clear
    Option6.Value = Clear
    Option7.Value = Clear
    Option8.Value = Clear
    Option9.Value = Clear
    Option10.Value = Clear
    Option11.Value = Clear
    Option12.Value = Clear
    Option13.Value = Clear
    Option14.Value = Clear
```

```
Option15.Value = Clear
Option16.Value = Clear
Option17.Value = Clear
Option18.Value = Clear
Option19.Value = Clear
Option20.Value = Clear
Option21.Value = Clear
Option22.Value = Clear
Option23.Value = Clear
Option24.Value = Clear
Option25.Value = Clear
Option26.Value = Clear
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Unload Form14
    Form1.Show
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Unload Form14
    Form17.Show
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Option1.Value = Clear
    Option2.Value = Clear
    Option3.Value = Clear
    Option4.Value = Clear
```

Option5.Value = Clear
Option6.Value = Clear
Option7.Value = Clear
Option8.Value = Clear
Option9.Value = Clear
Option10.Value = Clear
Option11.Value = Clear
Option12.Value = Clear
Option13.Value = Clear
Option14.Value = Clear
Option15.Value = Clear
Option16.Value = Clear
Option17.Value = Clear
Option18.Value = Clear
Option19.Value = Clear
Option20.Value = Clear
Option21.Value = Clear
Option22.Value = Clear
Option23.Value = Clear
Option24.Value = Clear
Option25.Value = Clear
Option26.Value = Clear

End Sub

คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลไม่แจกแจงความถี่

```
Private Sub Command1_Click()  
Dim dt(0 To 100000), count(0 To 100000), ss(0 To 100000) As Single  
If Text1 = "" Then  
    MsgBox "Enter Amount Of Data", vbOKOnly, "Not Complete!!!!!"  
Else  
    sum_dd = 0  
    dd = 0  
    k = Val(Text1)  
    For i = 0 To k - 1  
        dt(i) = Val(Text2(i))  
        dd = dt(i)  
        sum_dd = sum_dd + dd  
    Next i  
    For i = 0 To k - 1  
        If dt(i) = 0 Then  
            kkk = 1  
            Exit For  
        End If  
    Next i  
    For i = k To 39  
        Text2(i) = ""  
    Next i  
    If kkk <> 1 Then  
        ' MEAN  
        mean = sum_dd / k  
        'sort data  
        For i = 0 To k - 1  
            For j = 0 To k - 2  
                Min = dt(j)  
                Max = dt(j + 1)  
                If Min > Max Then
```

```
        dt(j) = Max
        dt(j + 1) = Min
    Else
        dt(j) = Min
        dt(j + 1) = Max
    End If
Next j
Next i

' MEDIAN

mid_point = ((k + 1) / 2) - 1
lo_mid = mid_point - 0.5
up_mid = mid_point + 0.5

For i = 0 To k - 1
    If mid_point = i Then
        median = dt(mid_point)
        Exit For
    Else
        If (mid_point >= lo_mid) And (mid_point <= up_mid) Then

            med1 = dt(lo_mid)
            med2 = dt(up_mid)
            median = (med1 + med2) / 2
        End If
    End If
Next i

Text3 = Round(mean, 4)
Text4 = Round(median, 4)

'count for Mode value

amount = 1
```



```
z = 0
For i = 0 To k - 2
  s1 = dt(i)
  s2 = dt(i + 1)
  If s1 = s2 Then
    amount = amount + 1
  Else
    z = z + 1
    count(z) = amount
    ss(z) = s1
    amount = 1
  End If
```

```
Next i
z = z + 1
ss(z) = dt(k - 1)
count(z) = amount
```

```
' finding MODE
'sorted count *****
```

```
For i = 1 To z
  For j = 1 To z - 1

    Min = count(j)
    Max = count(j + 1)

    v1 = ss(j)
    v2 = ss(j + 1)

    If Min > Max Then
      count(j) = Max
```

```
count(j + 1) = Min
```

```
ss(j) = v2
```

```
ss(j + 1) = v1
```

```
Else
```

```
count(j) = Min
```

```
count(j + 1) = Max
```

```
ss(j) = v1
```

```
ss(j + 1) = v2
```

```
End If
```

```
Next j
```

```
Next i
```

```
! *****
```

```
max_value1 = count(z)
```

```
max_value2 = count(z - 1)
```

```
mode1 = ss(z)
```

```
mode2 = ss(z - 1)
```

```
If (z = 1) Or (z = 2) Then
```

```
  If z = 1 Then
```

```
    mode1 = ss(z)
```

```
    Text5 = Round(mode1, 4)
```

```
    Text6 = ""
```

```
  End If
```

```
  If (z = 2) And (k <= 3) Then
```

```
    If max_value1 <> max_value2 Then
```

```
      mode1 = ss(z)
```

```
    Else
```

```
        If mode1 <> mode2 Then
            Text5 = ""
            Text6 = ""
        End If
    End If
    Text5 = Round(mode1, 4)
    Text6 = ""
Else
    If (z = 2) And (k > 3) Then

        If max_value1 = max_value2 Then

            mode1 = ss(z - 1)
            mode2 = ss(z)
            Text5 = Round(mode1, 4)
            Text6 = Round(mode2, 4)

        Else
            If mode1 <> mode2 Then

                mode1 = ss(z)

            Else
                mode1 = ss(z)
            End If
            Text5 = Round(mode1, 4)
            Text6 = ""
        End If
    End If
End If
Else
    If z >= 3 Then
```

```
max_value3 = count(z - 2)
```

```
If (max_value1 = max_value2) And (max_value2 <> max_value3) Then
```

```
    mode1 = ss(z)
```

```
    mode2 = ss(z - 1)
```

```
    Text5 = Round(mode2, 4)
```

```
    Text6 = Round(mode1, 4)
```

```
End If
```

```
If (max_value1 = max_value2) And (max_value2 = max_value3) Then
```

```
    Text5 = ""
```

```
    Text6 = ""
```

```
End If
```

```
If (max_value1 <> max_value2) Then
```

```
    mode1 = ss(z)
```

```
    Text5 = Round(mode1, 4)
```

```
    Text6 = ""
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End If
```

```
' RANGE
```

```
    range = dt(k - 1) - dt(0)
```

```
'VAR
```

```
    v = 0
```

```
    sum_v = 0
```

```
        For i = 0 To k - 1
```

```
            v = (dt(i) - mean) ^ 2
```

```
            sum_v = sum_v + v
```

```
        Next i
```

```
variance = sum_v / (k - 1)
```

```
stdv = Sqr(variance)
```

```
cr = ((dt(k - 1) - dt(0)) / (dt(k - 1) + dt(0))) * 100
```

```
        cv = (stdv / mean) * 100

        Text7 = Round(range, 4)
        Text8 = Round(variance, 4)
        Text9 = Round(stdv, 4)
        Text10 = Round(cr, 4)
        Text11 = Round(cv, 4)
    Else
        MsgBox "Enter Data Not Complete", vbOKOnly, "Not Complete!!!!!"
        Text3 = ""
        Text4 = ""
        Text5 = ""
        Text6 = ""
        Text7 = ""
        Text8 = ""
        Text9 = ""
        Text10 = ""
        Text11 = ""
    End If
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1.Text = ""
    For i = 0 To 39
        Text2(i) = ""
    Next i
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Text8.Text = ""
    Text9.Text = ""
```

```
Text10.Text = ""
Text11.Text = ""
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Unload Form15
    Form1.Show
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Form17.Show
    Unload Form15
End Sub
Private Sub Form_Load()
    Text1.Text = ""
    For i = 0 To 39
        Text2(i) = ""
    Next i

    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Text8.Text = ""
    Text9.Text = ""
    Text10.Text = ""
    Text11.Text = ""
End Sub
```

คำสั่งโปรแกรมคำนวณหาค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลแจกแจงความถี่

```
Private Sub Command1_Click()
Dim cum_f(0 To 100000), mid_point(0 To 100000), lower_limit(0 To 100000), up_li, lo_li As Double
Dim count(0 To 100000), interval(0 To 100000), fq(0 To 100000), f(0 To 100000), X(0 To 100000),
fx(0 To 100000) As Double
Dim interval1, interval2, cy, mid_po, cum_frequency As Variant
Dim sum_for_var, median, variance, standard_dev, f1, f2, max_f As Variant
Dim f_max1, f_max2, f_max3, f_c, c_max, dif As Variant
sum_fx = 0
sum_fi = 0
If Text1 = "" Then
    MsgBox "Enter Amount Of Interval", vbOKOnly, "Not Complete!!!!!"
Else
    k = Val(Text1)
    For i = 0 To k - 1
        f(i) = Val(Text3(i))
        If Text3(i) = "" Then
            MsgBox "Enter Frequency Not Complete", vbOKOnly, "Not Complete!!!!!"
            kkk = 1
            Exit For
        Else
            'f(i) = Val(Text3(i))
            fq(i) = f(i)
            ff = f(i)
            sum_fi = sum_fi + ff
            cum_f(i) = sum_fi
        End If
    Next i
    n = 2 * k
    For i = 0 To n - 1
        X(i) = Val(Text2(i))
    Next i
```

```
For i = n To 25
    Text2(i) = ""
Next i
For i = k To 12
    Text3(i) = ""
Next i
'check interval
cy = 0
For i = 1 To n - 1 Step 2
    up_li = X(i) + 0.5
    lo_li = X(i - 1) - 0.5
    lower_limit(cy) = lo_li
    interval(cy) = up_li - lo_li
    mid_point(cy) = (up_li + lo_li) / 2
    cy = cy + 1
Next i
For i = 0 To k - 1
    fx(i) = f(i) * mid_point(i)
    sum_fx = sum_fx + fx(i)
Next i
For i = 0 To k - 2
    interval1 = interval(i)
    interval2 = interval(i + 1)
    If interval1 <> interval2 Then
        MsgBox "Check Interval Again", vbOKOnly, "Not Complete!!!!!"
        kkk = 1
    Exit For
End If
Next i
If kkk <> 1 Then
    ' MEAN
    m = sum_fx / sum_fi
    ' MEDIAN
```



```
mid_po = sum_fi / 2
For i = 0 To k - 1
    cum_frequency = cum_f(i)
    If cum_frequency > mid_po And i = 0 Then
        median = lower_limit(i) + (interval(i) * (mid_po / f(i)))
    Exit For
End If
If cum_frequency > mid_po And i <> 0 Then
    median = lower_limit(i) + (interval(i) * ((mid_po - cum_f(i - 1)) / f(i)))
Exit For
End If
Next i
```

'VARIANCE AND STANDART DEVIATION

```
sum_for_var = 0
dif = 0

For i = 0 To k - 1
    sum_for_var = sum_for_var + (f(i) * ((mid_point(i) - m) ^ 2))
Next i

variance = sum_for_var / (sum_fi - 1)
standard_dev = Sqr(variance)
```

'RANGE

```
Max = X(n - 1) + 0.5
Min = X(0) - 0.5
range = Max - Min
```

'COEFFICIENT OF RANGE

```
cr = ((Max - Min) / (Max + Min)) * 100
```

'COEFFICIENT OF VARIATION

```
cv = (standard_dev / m) * 100
```

'MODE

```
For j = 0 To k - 1
```

```
For i = 0 To k - 2
  f1 = f(i)
  f2 = f(i + 1)
  If f1 > f2 Then
    f(i) = f2
    f(i + 1) = f1
  Else
    f(i) = f1
    f(i + 1) = f2
  End If
Next i
Next j
c = 0
For i = 0 To k - 1
  f_max1 = f(k - 1)
  f_max2 = f(k - 2)
  f_max3 = f(k - 3)
  f_c = fq(i)
  If (f_max1 <> f_max2) And (f_c = f_max1) Then
    If i = 0 Then
      d1 = f_c
      d2 = f_max1 - fq(i + 1)
    End If
    If i = k - 1 Then
      d1 = f_max1 - fq(i - 1)
      d2 = f_c
    End If
    If i > 0 And i < k - 1 Then
      d1 = f_max1 - fq(i - 1)
      d2 = f_max1 - fq(i + 1)
    End If
    mode1 = lower_limit(i) + (interval(i) * (d1 / (d1 + d2)))
    mode2 = ""
```

```
Exit For
End If
If (f_max1 = f_max2) And (f_max2 <> f_max3) And (f_c = f_max1) Then
  If i = 0 Then
    d1 = f_c
    d2 = f_max1 - fq(i + 1)
    mode1 = lower_limit(i) + (interval(i) * (d1 / (d1 + d2)))
  End If
  If i = k - 1 Then
    d1 = f_max1 - fq(i - 1)
    d2 = f_c
    mode2 = lower_limit(i) + (interval(i) * (d1 / (d1 + d2)))
  End If
  If i > 0 And i < k - 1 Then
    d1 = f_max1 - fq(i - 1)
    d2 = f_max2 - fq(i + 1)

    c = c + 1
    If c = 2 Then
      mode2 = lower_limit(i) + (interval(i) * (d1 / (d1 + d2)))
      Exit For
    Else
      mode1 = lower_limit(i) + (interval(i) * (d1 / (d1 + d2)))
    End If
  End If
End If
End If
If (f_max1 = f_max2) And (f_max2 = f_max3) Then
  mode1 = ""
  mode2 = ""
  Exit For
End If
Next i
Text4 = Round(m, 4)
```

```
Text5 = Round(median, 4)
Text6 = mode1
Text7 = mode2
Text8 = Round(range, 4)
Text9 = Round(variance, 4)
Text10 = Round(standard_dev, 4)
Text11 = Round(cr, 4)
Text12 = Round(cv, 4)
Else
Text4 = ""
Text5 = ""
Text6 = ""
Text7 = ""
Text8 = ""
Text9 = ""
Text10 = ""
Text11 = ""
Text12 = ""
End If
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
For i = 0 To 25
Text2(i) = ""
Next i
For i = 0 To 12
Text3(i) = ""
Next i
Text1 = ""
Text4 = ""
Text5 = ""
Text6 = ""
Text7 = ""
```

```
Text8 = ""
Text9 = ""
Text10 = ""
Text11 = ""
Text12 = ""
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    Unload Form16
    Form1.Show
End Sub
Private Sub Command4_Click()
    Form17.Show
    Unload Form16
End Sub
Private Sub Form_Load()
    For i = 0 To 25
        Text2(i) = ""
    Next i
    For i = 0 To 12
        Text3(i) = ""
    Next i
    Text1 = ""
    Text4 = ""
    Text5 = ""
    Text6 = ""
    Text7 = ""
    Text8 = ""
    Text9 = ""
    Text10 = ""
    Text11 = ""
    Text12 = ""
End Sub
```

คำสั่งโปรแกรมสำรวจความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรม

```
Private Sub Command1_Click()  
    If Option1.Value = True Then  
        score = 5  
    ElseIf Option2.Value = True Then  
        score = 4  
    ElseIf Option3.Value = True Then  
        score = 3  
    ElseIf Option4.Value = True Then  
        score = 2  
    ElseIf Option5.Value = True Then  
        score = 1  
    End If  
    Open "C:\Documents and Settings\User_DPU\WINDOWS\system\data.txt" For Append As #1  
    Write #1, score  
    Close #1  
    End  
End Sub  
  
Private Sub Form_Load()  
    Option1.Value = Clear  
    Option2.Value = Clear  
    Option3.Value = Clear  
    Option4.Value = Clear  
    Option5.Value = Clear  
End Sub
```

ประวัติผู้วิจัย

นางสาว นภาพรณั์ จันทร์ศัพท์

การศึกษา

วท.บ.(สถิติประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
พบ.ม.(วิทยาการประกันภัย) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

การทำงาน

อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์