



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การประยุกต์หาอัตราดอกเบี้ยแบบ
แนวราบและลดต้นลดดอกโดยใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

Application of Flat Rate or Compound Rate Finding with
Functions and Relations

นางกาญจนา คำนึ่งกิจ

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2557

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การประยุกต์หาอัตราดอกเบี้ยแบบ
เนวราบและลดต้นลดดอกโดยใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

Application of Flat Rate or Compound Rate Finding with
Functions and Relations

นางกาญจนา คำนึ่งกิจ

RCH

ก 425ค

2558

สาขา.....

เลขทะเบียน.....137735

วันเดือนปี.....17 ก.ค. 2558

b. 12695026
i.

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2557

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การประยุกต์ใช้อัตราดอกเบี้ยแบบแนวราบและลดต้นลดดอกโดยใช้
ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

แหล่งเงิน.....สนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ สจล.....

ประจำปีงบประมาณ.....2557..... จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน... 50,000.00... บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย.....1..... ปี ตั้งแต่.....1.....กันยายน 2556.....ถึง.....30.....กันยายน 2557

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ

หัวหน้าโครงการวิจัย

ผศ.ดร.กาญจนา คำนึ่งกิจ

สัดส่วน 100 %

หน่วยงานหลัก

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้อัตราดอกเบี้ยแบบแนวราบและลดต้นลดดอกโดยใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันโดยจัดทำแบบบูรณาการ ทำให้ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการคำนวณหาค่ารายงวด จำนวนดอกเบี้ยทั้งหมดซึ่งสามารถคำนวณทั้งแบบแนวราบและลดต้นลดดอกในเงื่อนไขต่างๆ รวมถึงสามารถคำนวณอัตราดอกเบี้ยแบบแนวราบว่ามีค่าเท่าใดใน effective rate และท้ายสุดโปรแกรมนี้ยังสามารถแสดงรายงานการเปรียบเทียบการคำนวณด้วยอัตราดอกเบี้ยแบบแนวราบแบบลดต้นลดดอก และ effective rate ในหน้าเดียวกันได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

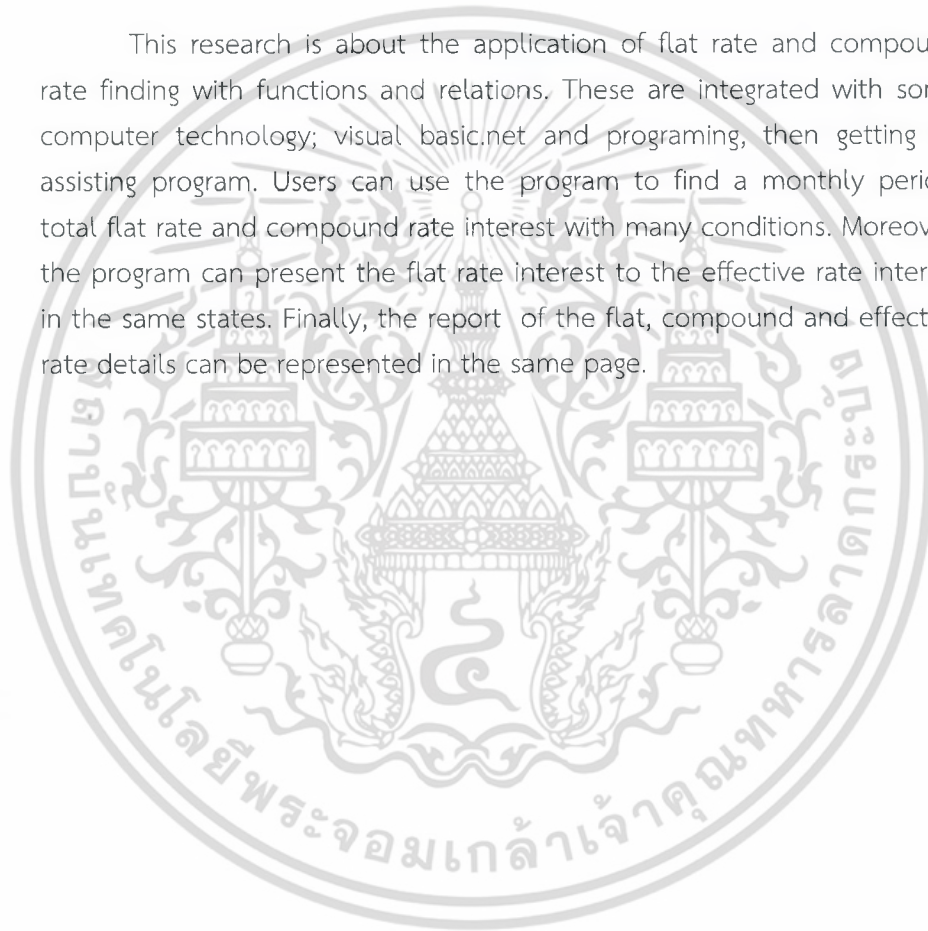
Research Title: Application of Flat Rate or Compound Rate Finding with
Functions and Relations

Researcher:.....Asst.Dr.Kanchana Kumnungkit

Faculty:.....Science.....**Department:**.....Mathematics.....

ABSTRACT

This research is about the application of flat rate and compound rate finding with functions and relations. These are integrated with some computer technology; visual basic.net and programing, then getting an assisting program. Users can use the program to find a monthly period, total flat rate and compound rate interest with many conditions. Moreover, the program can present the flat rate interest to the effective rate interest in the same states. Finally, the report of the flat, compound and effective rate details can be represented in the same page.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิจัยนี้ต้องขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้ทุนสนับสนุนตลอดการทำวิจัยนี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่สาขาคณิตศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และคณะวิทยาศาสตร์ที่ให้ความสะดวกในด้านต่างๆ รวมทั้งนักศึกษาทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือต่างๆ เกี่ยวกับงานวิจัยนี้ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้จนกระทั่งงานวิจัยนี้สัมฤทธิ์ผลได้ด้วยดีทุกประการ

กาญจนา คำนึ่งกิจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	V
สารบัญตาราง	VII
บทที่ 1	1
บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2	3
ทฤษฎีและกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	3
ส่วนคณิตศาสตร์	3
1 ดอกเบี้ย	4
2 ฟังก์ชัน	5
ส่วนคอมพิวเตอร์	7
1. การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	12
2. การเขียนผังงาน	14
3. ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case	15
บทที่ 3	19
การดำเนินงานการวิจัย	19
3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบการกู้ยืมเงิน	19
3.2 ทำระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4	26
ผลการดำเนินงาน	26
4.1 ฟอรัมการเข้าสู่โปรแกรม	26
4.2 ฟอรัมทางเลือกที่ต้องการระหว่างไฟแนนท์กับลดต้นลดดอก	27
4.3 การเลือกกรณีไฟแนนท์	27
4.4 ฟอรัมการบ่อนข้อมูลเข้ากรณีไฟแนนท์ และตัวอย่าง	28
4.5 ฟอรัมการแสดงกรณีเลือกลดต้นลดดอก	31
4.6 ฟอรัมแสดงผลลัพธ์หลังจากเลือก process	31
4.7 ฟอรัมแสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ finance, Loan และ Effective rate	32
4.8 ฟอรัมแสดงการเลือก back to home	32
บทที่ 5	34
สรุปผลการทำวิจัยและข้อเสนอแนะ	34
5.1 สรุปผลการทำวิจัย	34
5.2 ข้อเสนอแนะ	34
เอกสารอ้างอิง	35
ภาคผนวก	36
ประวัตินักวิจัย	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการทำวิจัยนี้ วัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อจำกัดและขอบเขตของการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินงานและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับดังแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จากอดีตสู่ปัจจุบันการดำเนินการธุรกิจเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีพทางด้านภาวะเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากการดำเนินงานต่างๆ จะมีเหตุปัจจัยหนึ่งที่ต้องเข้ามาเกี่ยวข้องคือเรื่องการเงินซึ่งใช้เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนทั้งสินค้าและบริการ สำหรับเรื่องของกระแสเงินนั้นแต่ละบุคคลจะมีปัจจัยที่แตกต่างกันไป เนื่องจากสภาพของครอบครัวหรือรายรับสุทธิไม่เหมือนกัน ในที่นี้สนใจกรณีที่ต้องการทราบถึงการได้รายรับหรือรายจ่ายที่มีการคำนวณด้วยอัตราดอกเบี้ยแบบแวนราบ และลดต้นลดดอก และเหตุที่ไม่ว่าพื้นฐานของวิชาหรือการกระทำใดๆ ก็ตาม ถ้าใช้คณิตศาสตร์เข้ามาช่วยจะทำให้เข้าใจและสามารถถ่ายทอดให้เห็นประโยชน์ของการนำมาประยุกต์ใช้ได้อีกด้วย ซึ่งในที่นี้นอกจากสูตรที่ใช้ในการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยแล้ว ยังนำพื้นฐานทางคณิตศาสตร์คือเรื่องความสัมพันธ์ และฟังก์ชันมาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อความสะดวกรวดเร็ว เข้าใจง่าย และสามารถช่วยในการตัดสินใจเลือกการคำนวณอัตราดอกเบี้ยในแบบที่ต้องการได้โดยสะดวกยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

ต้องการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ 4 เรื่องสำคัญคือ การคำนวณอัตราดอกเบี้ยแบบแวนราบ แบบลดต้นลดดอก ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อใช้กับระบบฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการแสดงผลลัพธ์ของการคำนวณอัตราดอกเบี้ย และสะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้ และสุดท้ายเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. นำหลักการหรือทฤษฎีบทที่ใช้คำนวณหาอัตราดอกเบี้ยแบบเนวราบ และแบบลดต้นลดดอกมาใช้
2. นำหลักการความสัมพันธ์ และฟังก์ชันมาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อ 1
3. นำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกันกับข้อ 1-2 โดยเฉพาะในการออกแบบฐานข้อมูลที่จะให้เป็นพื้นฐานในการนำคณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ และฟังก์ชันใช้ประโยชน์
4. ศึกษาภาษาคอมพิวเตอร์อย่างน้อยหนึ่งภาษาซึ่งคาดว่าจะศึกษาโปรแกรมภาษา Visual Basic (VB)
5. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยแบบเนวราบ และแบบลดต้นลดดอก พร้อมทั้งการพิมพ์รายงานการเปรียบเทียบ
6. ทำรายงานผลสรุปสำหรับการวิจัย

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำคณิตศาสตร์ 4 เรื่องสำคัญคือ การคำนวณอัตราดอกเบี้ยแบบเนวราบ แบบลดต้นลดดอก ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยี และได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยแบบเนวราบ และแบบลดต้นลดดอก และพร้อมใช้เป็นประโยชน์เพื่อการเรียนการสอนได้ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยแบบเนวราบ และแบบลดต้นลดดอก

4.2 การเผยแพร่ในงานประชุมวิชาการที่ใดที่หนึ่งเพื่อเสมือนการประชาสัมพันธ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยนี้ด้วย

ต่อไปจะกล่าวถึง บทที่ 2 ทฤษฎีและกรอบแนวคิดของการวิจัย บทที่ 3 อธิบายถึงวิธีดำเนินการวิจัย และการแสดงผลการวิจัยได้แสดงรายละเอียดไว้ใน บทที่ 4 ส่วนสุดท้ายบทที่ 5 คือสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัยว่ามีลักษณะอย่างไร ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัยต่อไปดังนี้

ทฤษฎีและกรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งเป็นส่วนหลักๆ ได้ 2 ส่วนสำคัญ คือ ส่วนคณิตศาสตร์ และส่วนคอมพิวเตอร์

ส่วนคณิตศาสตร์

1. ดอกเบี้ย (interest)

คือ จำนวนเงินที่ผู้กู้ยืมให้แก่ผู้ให้กู้ เพื่อตอบแทนการใช้ประโยชน์เงินต้นที่กู้ยืมไปตามอัตราร้อยละและตามระยะเวลาที่ตกลงกัน ดอกเบี้ยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

ดอกเบี้ยเชิงเดียว(Simple interest)คือดอกเบี้ยที่คิดจากเงินต้นที่เท่ากันทุกครั้ง โดยคิดจากเงินต้นที่ได้รับในวันที่ผู้กู้

$$I = P \times r \times t$$

โดยที่ P คือ เงินต้นที่ลงทุนไป(กู้ไป)

r คือ อัตราดอกเบี้ยรายปี (เช่น ดอกเบี้ย 8% หมายความว่า $r = \frac{8}{100}$)

t คือ ระยะเวลาที่กู้ยืม (มีหน่วยเป็นปี)

= $P(1+r \times t)$ เงินรวม(Accumulated amount) หรือ เงินลงทุน (หนี้) ก็คือ เงินต้นรวมกับดอกเบี้ย

$$\begin{aligned} S &= P + I \\ &= P + P \times r \times t \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง นำเงิน 50,000 บาท ไปลงทุนเป็นเวลา 2 ปี ที่อัตราดอกเบี้ยเชิงเดี่ยว 6% ต่อปี จงหาจำนวนเงินค่าดอกเบี้ย และจำนวนยอดหนี้ทั้งหมดที่ต้องจ่าย

$$\text{วิธีทำ } P = 50,000 \quad r = \frac{6}{100} = 0.06 \quad t = 2$$

$$\text{จาก } I = Prt$$

$$\text{แทนค่าจะได้ } I = 50,000 \times 0.06 \times 2 = 6,000$$

จำนวนยอดหนี้ทั้งหมด(เงินรวม)

$$\text{จาก } S = P + I$$

$$\text{จะได้ } 50,000 + 6,000 = 56,000$$

\therefore ดอกเบี้ยทั้งหมดคือ 6,000 บาท และ ยอดหนี้ทั้งหมดคือ 56,000 บาท

ดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest) คือดอกเบี้ยที่คิดจากเงินต้นซึ่งระยะเวลาของการคิดดอกเบี้ยจะถูกแบ่งออกเป็นงวดๆ วิธีการดอกเบี้ยทบต้นคือเมื่อถึงกำหนดเวลาคิดดอกเบี้ยก็จะมีดอกเบี้ยเชิงเดี่ยวของงวดนั้นเป็นเท่าไร แล้วนำดอกเบี้ยที่ได้รับครั้งแรก รวมเข้ากับเงินต้นครั้งแรกเป็นเงินต้นครั้งที่ 2 แล้วนำดอกเบี้ยที่ได้รับครั้งที่ 2 รวมเข้ากับเงินต้นครั้งที่ 2 เป็นเงินต้นครั้งที่ 3 ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆจนครบกำหนด ในทางธุรกิจจะมีการคิดดอกเบี้ยทบต้นต่อปี ต่อครึ่งปี ต่อเดือน หรือต่อวันก็ได้ โดยระยะเวลาในการคิดดอกเบี้ยเรียกว่า **งวด**

อัตราดอกเบี้ยที่กำหนด คือ อัตราดอกเบี้ยต่องวด เช่น ถ้าอัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปี คิดทบต้นทุก 6 เดือน หมายความว่า จะมีการคิดดอกเบี้ย 6% ต่อทุกๆ 6 เดือน คือปีละ 2 งวด หรือ ถ้าอัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปี คิดทบต้นทุกไตรมาส หมายความว่า จะมีการคิดดอกเบี้ย 3% ต่อทุกๆ 3 เดือน คือปีละ 4 งวด ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

อัตราดอกเบี้ยแต่ในนาม	จำนวนครั้งที่คิดดอกเบี้ยใน 1 ปี	อัตราดอกเบี้ยต่องวด (i)
12% ต่อปี คิดทบต้นต่อปี	1	$0.12/1=0.12$
12% ต่อปี คิดทบต้นทุก 6 เดือน	2	$0.12/2=0.06$
12% ต่อปี คิดทบต้นทุก 4 เดือน	3	$0.12/3=0.04$
12% ต่อปี คิดทบต้นทุกไตรมาส	4	$0.12/4=0.03$
12% ต่อปี คิดทบต้นทุกเดือน	12	$0.12/12=0.01$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางต่อไปนี้แสดงการคิดดอกเบี้ยและเงินรวมของแต่ละงวด

งวดที่	เงินต้น	ดอกเบี้ย	เงินรวม
1	P	$P \times i$	$P(1+i)$
2	$P(1+i)$	$P(1+i) \times i$	$P(1+i)^2$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2 \times i$	$P(1+i)^3$
...
n	$P(1+i)^{n-1}$	$P(1+i)^{n-1} \times i$	$P(1+i)^n$

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

2. ฟังก์ชัน (Function)

บทนิยาม ถ้า A และ B เป็นเซตที่ไม่ว่าง ฟังก์ชัน (Function) จาก A ไปยัง B คือเซตย่อย f ของ $A \times B$ โดยที่

(1) แต่ละ $a \in A$ จะมีคู่อันดับอย่างน้อยคู่หนึ่ง คือ $(a, b) \in f$ โดยที่ $b \in B$

(2) ถ้า $(a, b) \in f$ และ $(a, c) \in f$ แล้ว $b = c$

เซต A เรียกว่า โดเมน (Domain) ของฟังก์ชัน f โดเมนของฟังก์ชัน f จะเขียนแทนที่ด้วย D_f หรือ $\text{dom}(f)$ นั่นคือ

$$\text{dom}(f) = D_f = \{x : (x, y) \in f \text{ บางค่า } y\}$$

ถ้า $(x, y) \in f$ แล้ว y เรียกว่า ค่าฟังก์ชัน (Functional value) หรือ ภาพของ x ภายใต้ f (image of x under f) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $y = f(x)$

เซตย่อย $\{f(x) : x \in A\}$ ของ B เรียกว่า เรนจ์ (range) ของ f เขียนแทนด้วย R_f หรือ $\text{ran}(f)$ นั่นคือ

$$\text{ran}(f) = R_f = \{y : (x, y) \in f \text{ บางค่า } x\}$$

นิยามเขียนฟังก์ชัน f จาก A ไปยัง B แทนด้วยสัญลักษณ์

$$f : A \rightarrow B$$

โดยกำหนดว่าโดเมนของ f เท่ากับ A เรนจ์ของ f เป็นเซตย่อยของ B กรณีเรนจ์ของ f เท่ากับ B จะเรียกชื่อพิเศษออกไป

โดยทั่วไป ถ้าให้ S เป็นเซต เราจะเรียกฟังก์ชัน $S \times S$ ไปยัง S ว่าเป็นการดำเนินการทวิภาคบน S (Binary operation on S)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ประเภทของฟังก์ชัน

2.1.1 ฟังก์ชันจาก A ไป B (Functions from A into B)

บทนิยาม f เป็นฟังก์ชันจาก A ไป B ก็ต่อเมื่อ f เป็นฟังก์ชันที่ A เป็นโดเมนและมีสับเซตของ B เป็นเรนจ์ f เป็นฟังก์ชันจาก A ไป B เขียนแทนด้วย $f : A \rightarrow B$

ตัวอย่าง 3 ถ้า $f = \{(1,3), (2,5), (4,7)\}$

จะได้ว่า $f(1) = 3$

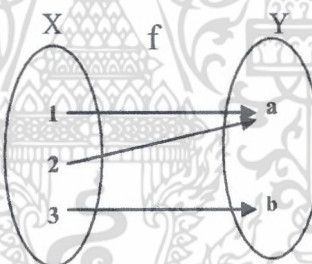
$f(2) = 5$

$f(4) = 7$

2.1.2 ฟังก์ชันจาก A ไปทั่วถึง B (Functions from A onto B)

บทนิยาม ฟังก์ชัน f จาก A ไป B จะเรียกว่าฟังก์ชันทั่วถึง (Onto function) ถ้าเรนจ์ของ f เท่ากับ B ($\text{ran}(f) = B$) นั่นคือ ถ้ากำหนด $b \in B$ จะต้องมีสมาชิก $a \in A$ ที่ $f(a) = b$

ตัวอย่าง 4 จงพิจารณาว่า f เป็นฟังก์ชันไปทั่วถึงหรือไม่



จาก $X = \{1, 2, 3\}$ และ $Y = \{a, b, c\}$

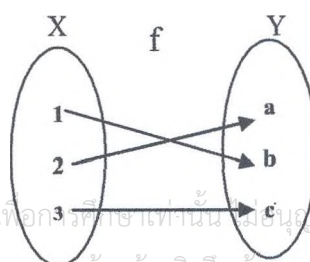
จะได้ $f = \{(1, a), (2, a), (3, b)\}$

ดังนั้น f เป็นฟังก์ชันไปทั่วถึงจาก X ไป Y

2.1.3 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - one Function)

บทนิยาม ฟังก์ชัน f จาก A ไป B จะเรียกว่าฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - one function) ถ้า $x_1 \neq x_2$ แล้ว $f(x_1) \neq f(x_2)$ เขียนแทนด้วย $f : A \xrightarrow{1-1} B$

ตัวอย่าง 5 จงพิจารณาว่า f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งหรือไม่



จาก $X = \{1, 2, 3\}$ และ $Y = \{a, b\}$

จะได้ $f = \{(1, b), (2, a), (3, c)\}$

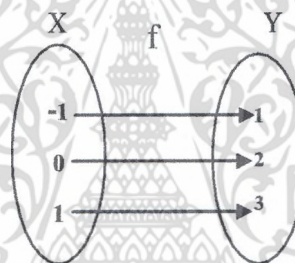
ดังนั้น f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก X ไป Y

2.1.4 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก A ไปทั่วถึง B (One-to-one Functions from A onto B or one-to-one correspondence)

บทนิยาม f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก A ไปทั่วถึง B ก็ต่อเมื่อ f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก A ไป B และ B เป็นเรนจ์ของ f เขียนแทน

ด้วย $f: A \xrightarrow[\text{Onto}]{1-1} B$

ตัวอย่าง 6 จงพิจารณาว่า f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก X ไปทั่วถึง Y หรือไม่



จาก $X = \{-1, 0, 1\}$ และ $Y = \{1, 2, 3\}$ จะได้ $f = \{(-1, 1), (0, 2), (1, 3)\}$
ดังนั้น f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก X ไปทั่วถึง Y

ส่วนคอมพิวเตอร์

พื้นฐานและทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์

1. การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

แนวคิดการเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรม ทุกภาษานั้นเหมือนกัน สิ่งที่แตกต่างกัน ของแต่ละภาษาคือ syntax แต่สิ่งที่เหมือนกันของทุกภาษาคือ การใช้ประสบการณ์จากภาษาหนึ่ง ไปใช้ในอีกภาษาหนึ่งได้ ด้วยการซึมซับ เรื่องของ Structure Programming จนเข้าใจ เพื่อควบคุมในสิ่งที่คล้าย ๆ กันคือ input, process และ output ซึ่งหมายความว่า ถ้าท่านเขียนโปรแกรมอะไร ในภาษาหนึ่งได้แล้ว การเขียนโปรแกรมแบบนั้น ในภาษาอื่นย่อมไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป เพียงแต่ต้องศึกษาถึง syntax หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

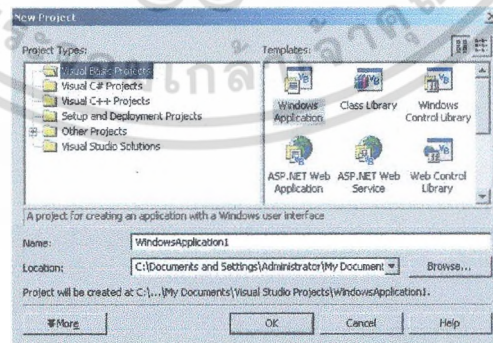
รูปแบบการเขียนของภาษาใหม่นั้นเพิ่มเติม แล้วนำประสบการณ์ที่เคยเขียน ไปสั่งให้ ภาษาใหม่ทำงานตามต้องการ ผมจึงมักสนับสนุนให้นักเรียน ได้ศึกษาภาษาที่ไม่มีตัว ช่วยมาก เพื่อให้เข้าใจในหลักการ และขั้นตอนการทำงาน อย่างละเอียดชัดเจน จาก การทำงานของตัวแปรภาษาที่มีตัวช่วยน้อย ทำงานบน dos สามารถแปลเป็น exe และ นำไปใช้ได้โดยไม่ยุ่งยาก เช่น C, Pascal, Basic, Fox... หรือ Clipper เป็นต้น สำหรับการทำโครงการปัญหาพิเศษนี้ในส่วนของเขียนโปรแกรมผู้ทำได้เลือก ภาษาที่ใช้คือ Visual Basic.NET

Visual Basic.NET

Visual Basic.NET เป็นภาษาที่พัฒนาต่อจาก Visual Basic 6.0 หรือพูดง่ายๆ ก็ คือเป็น Visual Basic Version 7 ซึ่งขยายขีดความสามารถที่ Visual Basic เดิมไม่ สามารถทำได้ โดยเฉพาะในเรื่องของการเป็นภาษาเชิงวัตถุอย่างแท้จริง (สนับสนุน โครงสร้างของภาษาที่เป็น OOP 100%) ทำให้โครงสร้างภาษาของ Visual Basic.NET นั้นมีความสมบูรณ์มากขึ้น แต่ก็ยังคงสนับสนุนรูปแบบการเขียนแบบเดิมไว้ ในบางส่วน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่ย้ายจาก Visual ก่อนหน้านี้มาบน Visual Basic.NET Visual Basic.NET เป็นภาษาหนึ่งที่อยู่ในชุดเครื่องมือ Microsoft Studio.NET โดยจะใช้ IDE (Integrated Development Environment) ร่วมกับภาษาอื่นอีก 3 ภาษา ที่อยู่ในชุด เครื่องมือนี้ ซึ่งได้แก่ Visual C#, Visual C++ และ Visual J#

ส่วนประกอบของ Visual Basic.NET

จากรูปเลือก Visual Basic Projects ที่ด้านขวาจะแสดงรายการ ของ Project ที่สามารถพัฒนาได้ด้วย Visual Basic.NET ซึ่งมีดังนี้



ใน VB.NET มีชนิดของโปรเจกต์ดังต่อไปนี้

1.Windows Application ใช้พัฒนา Windows Application เราจะสร้าง แอปพลิเคชันนี้ด้วยฟอร์มและคอนโทรล

2.Class Library ใช้พัฒนา Library ใช้งาน เป็นชนิดของโปรเจกต์ที่ให้เราสร้าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลาสที่จะใช้ในแอปพลิเคชันอื่นๆ ได้

3.Windows Control Library เป็นชนิดของโปรเจกต์ ซึ่งจะให้เราสร้างคอนโทรลใหม่ขึ้นมาได้ นอกเหนือจากคอนโทรลพื้นฐานที่ VB.NET ได้เตรียมไว้ให้

4.Mobile Web Application ใช้พัฒนา Application บน Mobile Device (ต้องติดตั้ง Mobile Toolkit เพิ่มเติมจึงจะมี Project นี้)

5.ASP.NET Web Application I ใช้พัฒนา Web Application หรือ Web Form โดยใช้ ASP.NET

6. ASP.NET Web Service ใช้พัฒนา Web Service ที่สามารถถูกเรียกใช้งานได้จากแอปพลิเคชันอื่นบนอินเทอร์เน็ต เช่นจาก ASP.NET

7.Web Control Library ใช้พัฒนา Web Control ไว้ใช้งาน ซึ่งจะช่วยให้เราสร้างคอนโทรลใหม่ นอกเหนือจากคอนโทรลที่ VB.NET เตรียมไว้ให้ เพื่อใช้กับแอปพลิเคชัน ASP.NET ได้

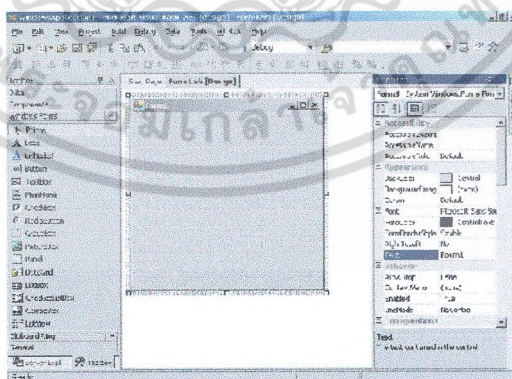
8. Console Application ใช้พัฒนา Console Application (Command Line) แอปพลิเคชันประเภทนี้จะต้องรันในแบบ command - line ซึ่งจะรับอินพุตจากคำสั่งที่เราพิมพ์ลงไป และแสดงผลลัพธ์ออกมาในหน้าต่าง Command Prompt

9.Windows Service ใช้พัฒนา Windows Service

10.Empty Project สร้าง Project ว่างๆ

11.Empty Web Project สร้าง Web Project ว่างๆ

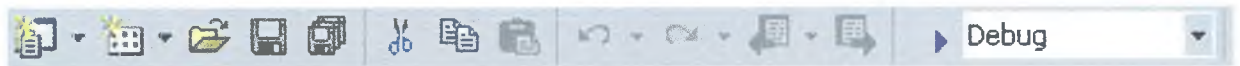
12.New Project in Existing Folder เป็น Project ใหม่ จาก Folder ที่มีอยู่แล้ว เมื่อทำการเลือก Project ที่ต้องการสร้าง ในที่นี้เลือก Windows Application จะได้หน้าต่างเพิ่ม ขึ้นมาพร้อมทั้งรายละเอียดต่างๆ ดังรูป



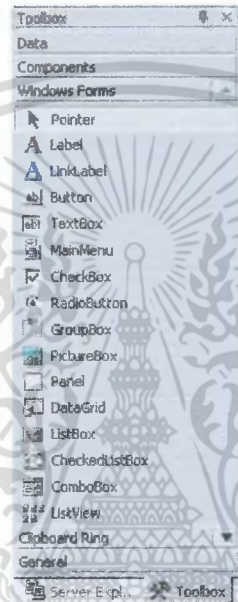
เมนูบาร์ : เก็บคำสั่งที่เราสามารถใช้งานได้ทั้งหมดใน VB.NET ประกอบไปด้วยเมนูทำงานกับ File, View และ Windows เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

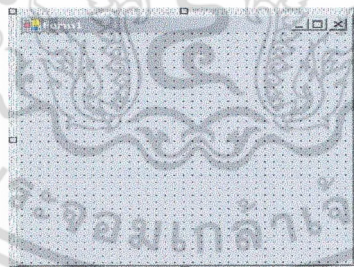
ทุลบาร์ : ประกอบด้วยปุ่มคำสั่งต่างๆ ที่ช่วยให้เราใช้งานคำสั่งของ VB.NET ได้รวดเร็ว
ยิ่งขึ้น



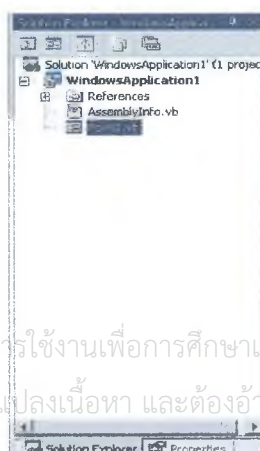
ทุลบอกซ์ : เป็นที่แสดงเครื่องมือต่างๆ ที่เราเรียกว่า คอนโทรล ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เรา
สามารถเลือกไปวางลงบนฟอร์มได้ เพื่อออกแบบหน้าจอของโปรแกรม



ฟอร์ม : เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการออกแบบหน้าจอโปรแกรม

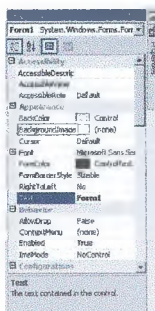


Solution Explorer : เป็นหน้าต่างที่แสดงโปรเจกต์ต่างๆ ที่มีใน Solution โดยแต่
ละโปรเจกต์ก็จะมีโมดูล (Modules) ต่างๆ อยู่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่าง Properties : เป็นหน้าต่างที่แสดงคุณสมบัติของคอนโทรลที่เลือกอยู่ในขณะนั้น

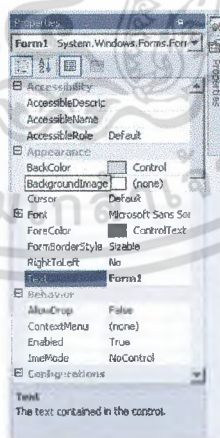


ทูลบ็อกซ์ (Toolbox) Visual Basic.NET

Toolbox : เป็นส่วนที่แสดง Component ทั้งหมดที่มากับ Visual Studio.NET ทั้งนี้ ทุกภาษา ที่ทำงานบน IDE นี้ สามารถใช้ Component ที่อยู่ใน Toolbox นี้ได้เหมือนกัน โดยจะมีการแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ไว้เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน และยัง สามารถเพิ่ม Component เพิ่มเติมได้อีกด้วยคอนโทรล (Controls) เป็นเครื่องมือในการออกแบบหน้าจอโปรแกรม ซึ่งเครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ VB.NET ได้เตรียมไว้ให้ในทูลบ็อกซ์ โดยให้เราเลือกคอนโทรลที่ตรงกับจุดประสงค์ในการใช้งาน และนำมาวางบนฟอร์มว่างที่ปรากฏอยู่ ต่อไปนี้เป็นคอนโทรลทั้งหมดที่มีอยู่ในทูลบ็อกซ์

Properties Visual Basic.NET

คุณสมบัติ (Properties): คือลักษณะต่างๆ ของคอนโทรลที่ถูกนำมาวางบนฟอร์มที่เราสามารถกำหนดได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ (Properties) พื้นฐานมีดังนี้

1. Name	ชื่อของวัตถุ VB จะตั้งชื่อให้วัตถุในตอนเริ่มต้น โดยใช้ชื่อคอนโทรลตามด้วยตัวเลข
2. Text	ข้อความที่ปรากฏในคอนโทรล
3. Backcolor	สีพื้น
4. Forecolor	มักจะหมายถึงสีของข้อความบนคอนโทรล
5. Cursor	รูปแบบเคอร์เซอร์ เมื่อนำเมาส์เคลื่อนที่อยู่เหนือคอนโทรลจะเปลี่ยนรูปไปตามที่เลือก
6. Enabled	สั่งให้คอนโทรลทำงานได้หรือไม่ได้
7. Font	รูปแบบของตัวอักษรที่ปรากฏบนคอนโทรล
8. Location	ตำแหน่งการวางคอนโทรลประกอบด้วยแนว x และ y
9. Locked	ถ้าถูกเลือกให้เป็น true คอนโทรลจะเคลื่อนไม่ได้ในตอน design
10. Size	ขนาดของคอนโทรล ประกอบด้วย width และ length
11. Visible	การมองเห็นคอนโทรล

คุณสมบัติ เมตธอด และอีเวนต์

ในการที่จะออกแบบหน้าจอขึ้นมาั้นเราจำเป็นต้องทราบถึงหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับฟอร์ม และคอนโทรล เพื่อที่จะได้สามารถนำมาออกแบบฟอร์มให้เหมาะสม

1. **คุณสมบัติ (Properties)** ให้เรากำหนดลักษณะต่างๆ ของฟอร์มและคอนโทรล เราสามารถกำหนดคุณสมบัติสำหรับคอนโทรลต่างๆ ผ่านทางหน้าต่าง Properties หรือโดยใช้คำสั่งที่มีรูปแบบดังต่อไปนี้

MyCmd.Text = "OK"	เป็นการกำหนดค่าให้คุณสมบัติ Text ของ MyCmd
MyCmd.Height = 1000	เป็นการกำหนดค่าให้คุณสมบัติ Height ของ MyCmd
MyCmd.Width = 2000	เป็นการกำหนดค่าให้คุณสมบัติ Width ของ MyCmd

2. **เมตธอด (Method)** เป็นการสั่งให้ฟอร์ม และคอนโทรลทำงานตามที่เราร้องขอ

ไป ในการสั่งให้ป้อนคำสั่งทำงานตามที่เราร้องขอ จะใช้คำสั่งต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub Form1_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
MyCmd.Focus()
End Sub
```

3. อีเวนต์ (Events) เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับฟอร์ม หรือคอนโทรลที่เราสามารถใส่คำสั่งเพื่อตอบสนองได้ ในการตอบสนองต่ออีเวนต์ ใส่คำสั่งต่อไป Private Sub MyCmd_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyCmd.Click

```
MyCmd.Text = "Click"
End Sub
```

คำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน

คำสั่งในการเลือกเส้นทางการทำงาน

คำสั่งที่ใช้ในการเลือกเส้นทางการทำงาน ทำให้เราสามารถเลือกเส้นทางการทำงานของโปรแกรมได้ตามเงื่อนไขที่อยู่ในโปรแกรม

if ...else...end if

1. แบบมีเงื่อนไขเดียว

```
If <เงื่อนไข> then
' คำสั่งเงื่อนไขที่มีค่าเป็น True
End if
```

2. หรือมีหลายเงื่อนไข

```
If <เงื่อนไข> then
' เงื่อนไขที่ 1 ที่มีค่าเป็น True
Elseif <เงื่อนไข> then
' เงื่อนไขที่ 2 ที่มีค่าเป็น True
Else
' เงื่อนไขทั้ง 2 เงื่อนไขที่มีค่าเป็น False
End if
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเขียนผังงาน (Flowchart)

การเขียนผังงาน(Flowchart)เป็นเทคนิคหรือวิธีการอย่างหนึ่งสำหรับใช้เขียนแสดงอัลกอริทึม การเขียนผังงานจะใช้รูปภาพที่เป็นสัญลักษณ์มาตรฐานสากลนำไปเขียนแทนกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนของอัลกอริทึม ซึ่งกิจกรรมที่แตกต่างกันก็จะใช้สัญลักษณ์รูปภาพที่แตกต่างกัน โดยสัญลักษณ์ภาพนี้กำหนดตามมาตรฐานของ ANSI (American National Standards Institute) และ ISO (International Standard Organization) การเขียนแสดงอัลกอริทึมด้วยผังงานสามารถออกแบบได้ง่าย ผู้อื่นสามารถเข้าใจผังงานได้ง่าย เพราะเป็นมาตรฐานสากล และเมื่อนำผังงานไปเขียนโปรแกรมก็จะทำได้สะดวกรวดเร็ว

ประเภทของผังงาน

ผังงานทางคอมพิวเตอร์มี 2 ประเภทคือ ผังงานระบบ(System Flowchart) และผังงานโปรแกรม(Program Flowchart)

ผังงานระบบ(System Flowchart)

ผังงานระบบจะเป็นการแสดงให้เห็นว่า ในระบบหนึ่ง ๆ นั้นมีขั้นตอนในการทำงานอย่างไร ซึ่งจะมองเห็นในลักษณะภาพกว้าง ๆ ของระบบ แต่จะไม่เจาะลึกลงไปว่าในระบบว่าในแต่ละงานนั้นมีการทำงานอย่างไร คือ จะให้เห็นว่าจุดเริ่มต้นของงานเริ่มจากส่วนใด เป็นข้อมูลแบบใด มีการประมวลผลอย่างไร และจะได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไรและเก็บอยู่ที่ใด ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

ผังงานโปรแกรม หรือ เรียกสั้น ๆ ว่า ผังงาน จะเป็นผังงานที่แสดงให้เห็นถึงลำดับขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่การรับข้อมูล การประมวลผล ตลอดจนผลลัพธ์ที่ได้ จะทำให้เขียนโปรแกรมได้สะดวกขึ้น ซึ่งผังงานชนิดนี้อาจสร้างมาจากผังงานระบบ โดยดึงเอาจุดที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มาวิเคราะห์ว่าจะใช้ทำงานส่วนใดเพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ ดังรูป



ประโยชน์ของผังงาน

1. ทำให้มองเห็นรูปแบบของงานได้ทั้งหมด โดยใช้เวลาไม่มาก
2. การเขียนผังงานเป็นสากลสามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้ทุกภาษา
3. สามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว
4. หากมีการพัฒนาระบบงานในลำดับต่อไป สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว โดยศึกษาจากผังงาน จะสามารถศึกษาได้อย่างรวดเร็ว และเข้าใจง่ายกว่าการศึกษาจากโปรแกรม

3. ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case

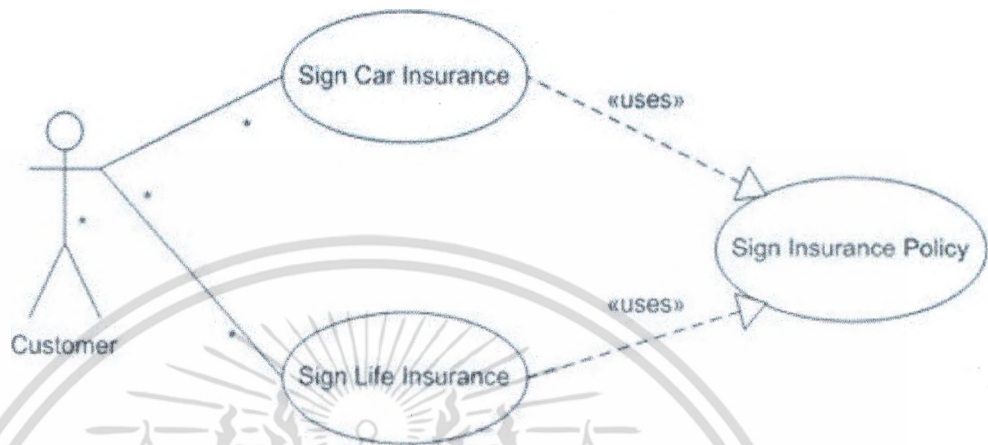
ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship)

หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แต่ละ Use Case ภายในระบบเองมีความสัมพันธ์กัน โดยความสัมพันธ์ของ Use Case นั้น สามารถแบ่งออกได้ 2 แบบ คือ Include และ Extends

ความสัมพันธ์แบบ Include หมายถึง การที่ Use Case หนึ่ง เรียกใช้งาน Use Case

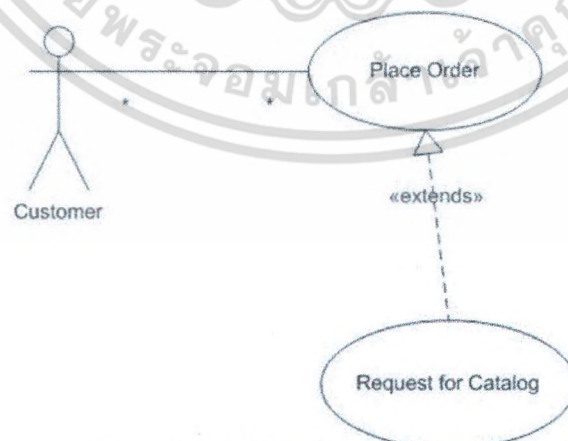
อีกอันหนึ่ง คล้าย ๆ กับการเรียกใช้งาน Program ย่อยโดย Program หลัก การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียนสัญลักษณ์แทนการ Include ของ Use Case นั้น ใช้สัญลักษณ์เส้นประพร้อมหัวลูกศรชี้ไปยัง Use Case ที่ถูกเรียกใช้งาน และมีคำว่า <<include>> กำกับอยู่บนเส้นลูกศร



ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship)

ความสัมพันธ์แบบ Extend หมายถึง การที่ Use Case หนึ่งไปมีผลต่อการทำงานตามปกติของอีก Use Case หนึ่ง นั่นหมายความว่า Use Case ที่มา Extend นั้นจะมีผลทำให้การทำงานของ Use Case ที่ถูก Extend ถูกบกพรอนหรือมีการสะดุดหรือมีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป สัญลักษณ์ที่ใช้แทน Extend ใน Use Case Diagram ก็คือ ใช้สัญลักษณ์ลูกศร โดยเริ่มจาก Use Case ที่ Extend ไปยัง Use Case ที่ถูก Extend และมีคำว่า << extend >> กำกับ





รูปแสดงความสัมพันธ์แบบขยาย(Extend Relationship)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของ Use case diagram

- ทราบความสามารถของระบบ
- ทราบผู้ใช้งานในแต่ละส่วนของระบบ
- ง่ายต่อการสื่อสารระหว่างลูกค้าและผู้พัฒนาระบบ
- ใช้ทดสอบระบบว่าตรงตามความต้องการของระบบหรือไม่
- ช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถแยกแยะกิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบ
- เป็น diagram พื้นฐาน ที่สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้โดยใช้รูปภาพที่ไม่ซับซ้อน

สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use case diagram

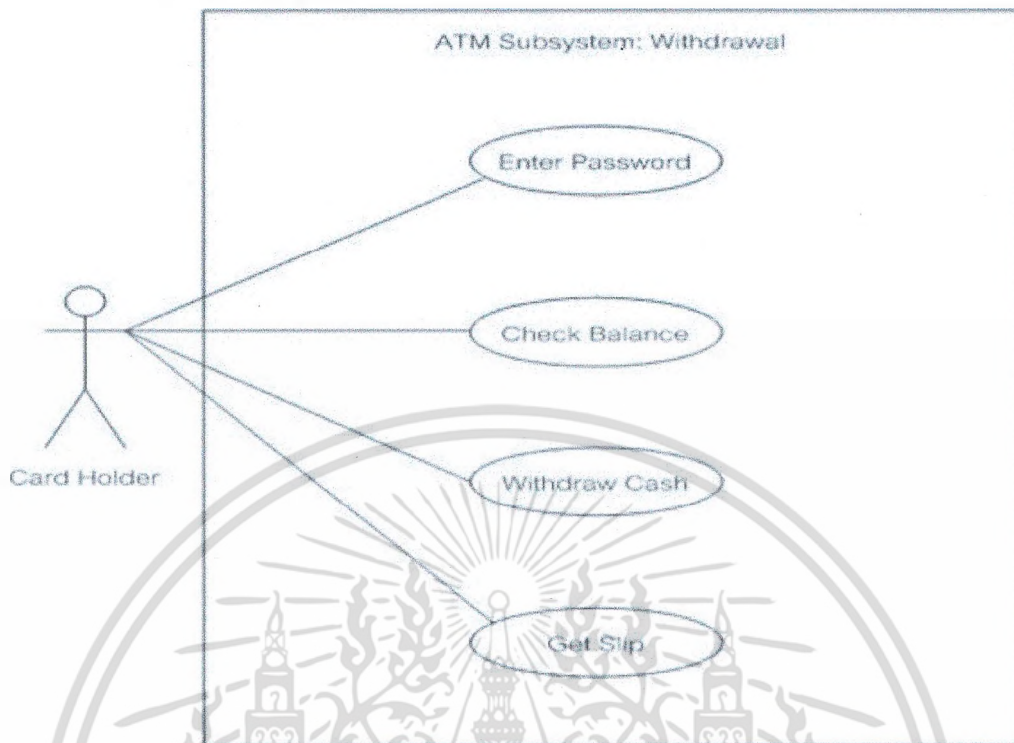
สัญลักษณ์	ความหมาย
Use case name 	หน้าที่ของระบบที่จะคือทำ
Actor name 	ทำหน้าที่หรือคิดในที่เกิดกิจกรรมของระบบ หรือทำหน้าที่ควบคุมดูแลกิจกรรมของระบบ
System name 	เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับ Actor
Connection 	เส้นเชื่อมระหว่าง Actor กับ Use case

Use Case Diagram ประกอบด้วย

- Actor คือ ผู้ที่กระทำกับระบบ อาจเป็นผู้ที่ทำการส่งข้อมูล, รับข้อมูล หรือ แลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบนั้นๆ เช่น ลูกค้ากับระบบสั่งซื้อสินค้าทางโทรศัพท์
- Use Case คือ หน้าที่หรืองานต่างๆในระบบ เช่น การเช็คสต็อก การสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น
- Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Actor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง Use Case Diagram การถอนเงิน



รูปแสดงตัวอย่าง Use Case Diagram การถอนเงิน

ในบทถัดไปจะอธิบายถึงการดำเนินการงานการวิจัยที่ใช้แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การดำเนินงานการวิจัย

กล่าวถึงการดำเนินงานการวิจัยว่ามีรายละเอียดอย่างไร ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินงานวิจัย ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบการกู้ยืมเงินซึ่งแบ่งเป็น

1.1.1. ระบบเช่าซื้อรถยนต์(ไฟแนนซ์) ซึ่งมีทั้ง รถยนต์มือหนึ่ง และรถยนต์มือสอง ดังนี้

การคำนวณค่างวดรถยนต์ในระบบไฟแนนซ์ (ระบบเช่าซื้อรถยนต์)
รถมือหนึ่ง

สิ่งที่ต้องรู้

- ราคารถยนต์(รวมVat7%)
- เงินดาวน์(เป็น % หรือ จำนวนเงิน)
- อัตราดอกเบี้ยต่อปี
- ระยะเวลาในการผ่อน(ปี)

วิธีคำนวณ

-นำเงินดาวน์ที่เป็น%มาคิดเป็นจำนวนเงินดังนี้

$$\text{เงินดาวน์} = \text{ราคารถยนต์} \times (\% \text{เงินดาวน์}) = 100$$

-ยอดจัดไฟแนนซ์=ราคารถยนต์-เงินดาวน์

-นำยอดจัดไฟแนนซ์มาคำนวณดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายซึ่งจะคิดดอกเบี้ยแบบ

เชิงเดี่ยว ดังนี้

$$\text{ดอกเบี้ย} = \text{ยอดจัดไฟแนนซ์} \times \text{อัตราดอกเบี้ยต่อปี} \times \text{ระยะเวลาในการผ่อน(ปี)}$$

-คำนวณเงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่ายให้กับไฟแนนซ์ ดังนี้

$$\text{เงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่าย} = \text{ยอดจัดไฟแนนซ์} + \text{ดอกเบี้ย}$$

-คำนวณระยะเวลาในการผ่อนที่เป็นปี ให้เป็นเดือน (จำนวนปี×12)

-คำนวณค่างวด โดยนำ $\text{ค่ารายงวด} = \text{เงินรวมทั้งหมด} \div \text{ระยะเวลาในการ$

ผ่อน (เดือน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

****หมายเหตุ**** ดอกเบี้ยจะขึ้นอยู่กับไฟแนนซ์ ระยะเวลาในการผ่อน และจำนวนเงินในการผ่อนแต่ละงวด

-เงินดาวน์ ขั้นต่ำ 15% สำหรับบุคคลทั่วไป

-เงินดาวน์ ขั้นต่ำ 10% หรือ 5% หรือ ฟรีดาวน์สำหรับข้าราชการ

ตัวอย่าง รถยนต์ Toyota Hilux Vigo Prerunner ราคา 790,000(รวมVat) ในพื้นที่จะแสดงการคำนวณค่างวดในกรณีผ่อน 36 งวด ดอกเบี้ย 2.8% ต่อปี

รุ่น	ราคา ขาย+Va t	ดาวน์ (15%)	ยอดจัด ไฟแนนซ์	จำนวนงวด			
				36(2.8 %)	48(2.8 %)	60(3.0 5%)	72(3.8 %)
Prerunner	790,000	118,500	671,500	20,220	15,556	12,898	11,453

-คำนวณเงินดาวน์

$$\text{เงินดาวน์} = \text{ราคารถ} \times (\% \text{เงินดาวน์}) \div 100$$

$$\text{จะได้ เงินดาวน์} = 790,000 \times \frac{15}{100} = 118,500$$

-คำนวณยอดจัดไฟแนนซ์

$$\text{ยอดจัดไฟแนนซ์} = \text{ราคารถ} - \text{เงินดาวน์}$$

$$\text{จะได้ ยอดจัดไฟแนนซ์} = 790,000 - 118,500 = 671,500$$

-คำนวณดอกเบี้ย

$$\text{ดอกเบี้ย} = \text{ยอดจัดไฟแนนซ์} \times \text{อัตราดอกเบี้ยต่อปี} \times \text{ระยะเวลาในการผ่อน}$$

$$\text{จะได้ ดอกเบี้ย} = 671,500 \times \frac{2.8}{100} \times 3 = 56,406$$

-คำนวณเงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่าย

$$\text{เงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่าย} = \text{ยอดจัดไฟแนนซ์} + \text{ดอกเบี้ย}$$

$$\text{จะได้ เงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่าย} = 671,500 + 56,406 = 727,906$$

-คำนวณค่างวด

$$\text{ค่ารายงวด} = \text{เงินรวมทั้งหมด} \div \text{ระยะเวลาในการผ่อน (เดือน)}$$

$$\text{จะได้ ค่ารายงวด} = 727,906 \div 36 = 20,220$$

ซึ่งในกรณีอื่นๆก็จะคิดในทำนองเดียวกัน

รถมือสอง

สิ่งที่ต้องรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ราคารถยนต์(ไม่รวมVat7%)
- เงินดาวน์(เป็น % หรือ จำนวนเงิน)
- อัตราดอกเบี้ยต่อปี
- ระยะเวลาในการผ่อน(ปี)

วิธีคำนวณ

-นำเงินดาวน์ที่เป็น%มาคิดเป็นจำนวนเงินดังนี้

$$\text{เงินดาวน์} = \text{ราคารถยนต์} \times (\% \text{เงินดาวน์}) \div 100$$

-ยอดจัดไฟแนนซ์=ราคารถยนต์-เงินดาวน์

-นำยอดจัดไฟแนนซ์มาคำนวณดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายดังนี้

$$\text{ดอกเบี้ย} = \text{ยอดจัดไฟแนนซ์} \times \text{อัตราดอกเบี้ยต่อปี} \times \text{ระยะเวลาในการผ่อน(ปี)}$$

-นำยอดจัดไฟแนนซ์มาคำนวณVat7%ดังนี้

$$\text{Vat7\%} = (\text{ยอดจัดไฟแนนซ์} + \text{ดอกเบี้ย}) \times 7 \div 100$$

-คำนวณเงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่ายให้กับไฟแนนซ์ ดังนี้

$$\text{เงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่าย} = \text{ยอดจัดไฟแนนซ์} + \text{ดอกเบี้ย} + \text{Vat7\%}$$

-คำนวณระยะเวลาในการผ่อนที่เป็นปี ให้เป็นเดือน (จำนวนปี×12)

-คำนวณค่างวด โดยนำ $\text{ค่ารวมทั้งหมด} \div \text{ระยะเวลาในการ$

ผ่อน (เดือน)

ตัวอย่าง รถยนต์มือสอง ราคา 320,000 บาท(ไม่รวมVat) ดอกเบี้ย 5.5% ต่อปี ต้องการผ่อน 5 ปี ดาวน์ 8,000 บาท

-เนื่องจากกรณีนี้บอกจำนวนเงินดาวน์มาแล้วจึงไม่ต้องนำไปคิดอีก

$$\text{จะได้ ยอดจัดไฟแนนซ์} = \text{ราคารถ} - \text{เงินดาวน์} = 320,000 - 8,000 = 312,000$$

-คำนวณดอกเบี้ย

$$\text{จะได้ ดอกเบี้ย} = \text{ยอดจัดไฟแนนซ์} \times \text{อัตราดอกเบี้ยต่อปี} \times \text{ระยะเวลาในการผ่อน}$$

$$\text{ดอกเบี้ย} = 312,000 \times \frac{5.5}{100} \times 5 = 85,800$$

-นำยอดจัดไฟแนนซ์มาคำนวณVat7%ดังนี้

$$\text{จะได้ Vat7\%} = (\text{ยอดจัดไฟแนนซ์} + \text{ดอกเบี้ย}) \times 7 \div 100$$

$$\text{Vat7\%} = (312,000 + 85,800) \times \frac{7}{100} = 27,846$$

-คำนวณเงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่ายให้กับไฟแนนซ์ ดังนี้

$$\text{จะได้ เงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่าย} = \text{ยอดจัดไฟแนนซ์} + \text{ดอกเบี้ย} + \text{Vat7\%}$$

$$\text{เงินรวมทั้งหมดที่ต้องจ่าย} = 312,000 + 85,800 + 27,846 = 425,646$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-คำนวณค่างวด โดยนำ $\text{ค่ารายงวด} = \text{เงินรวมทั้งหมด} \div \text{ระยะเวลาในการผ่อน (เดือน)}$
 จะได้ $\text{ค่ารายงวด} = 425,646 \div 60 = 7,094$ บาท/งวด

การคำนวณค่างวดเงินกู้ลดต้นลดดอก

สิ่งที่ต้องทราบ

- วงเงินกู้ (เงินที่ต้องการจะกู้) ขึ้นอยู่กับทางสถาบันการเงิน
- อัตราดอกเบี้ยต่อปี
- ระยะเวลาในการผ่อน (ปี)

วิธีคำนวณ

- นำดอกเบี้ยต่อปี มาทำให้เป็นดอกเบี้ยต่อเดือน
- นำระยะเวลาในการผ่อนที่เป็นปี มาทำให้เป็นเดือน (งวด) โดยการนำไปคูณ 12 (เช่น 5 ปี = $5 \times 12 = 60$ เดือน หรือ 60 งวด)
- นำวงเงินกู้มาคำนวณค่างวดได้ดังนี้

$$\text{ค่างวด} = \frac{(\text{วงเงินกู้} \times \text{อัตราดอกเบี้ยต่อเดือน}) \div [1 - (1 \div (1 + \text{อัตราดอกเบี้ยต่อเดือน})^{\text{จำนวนงวดทั้งหมด}})]}$$

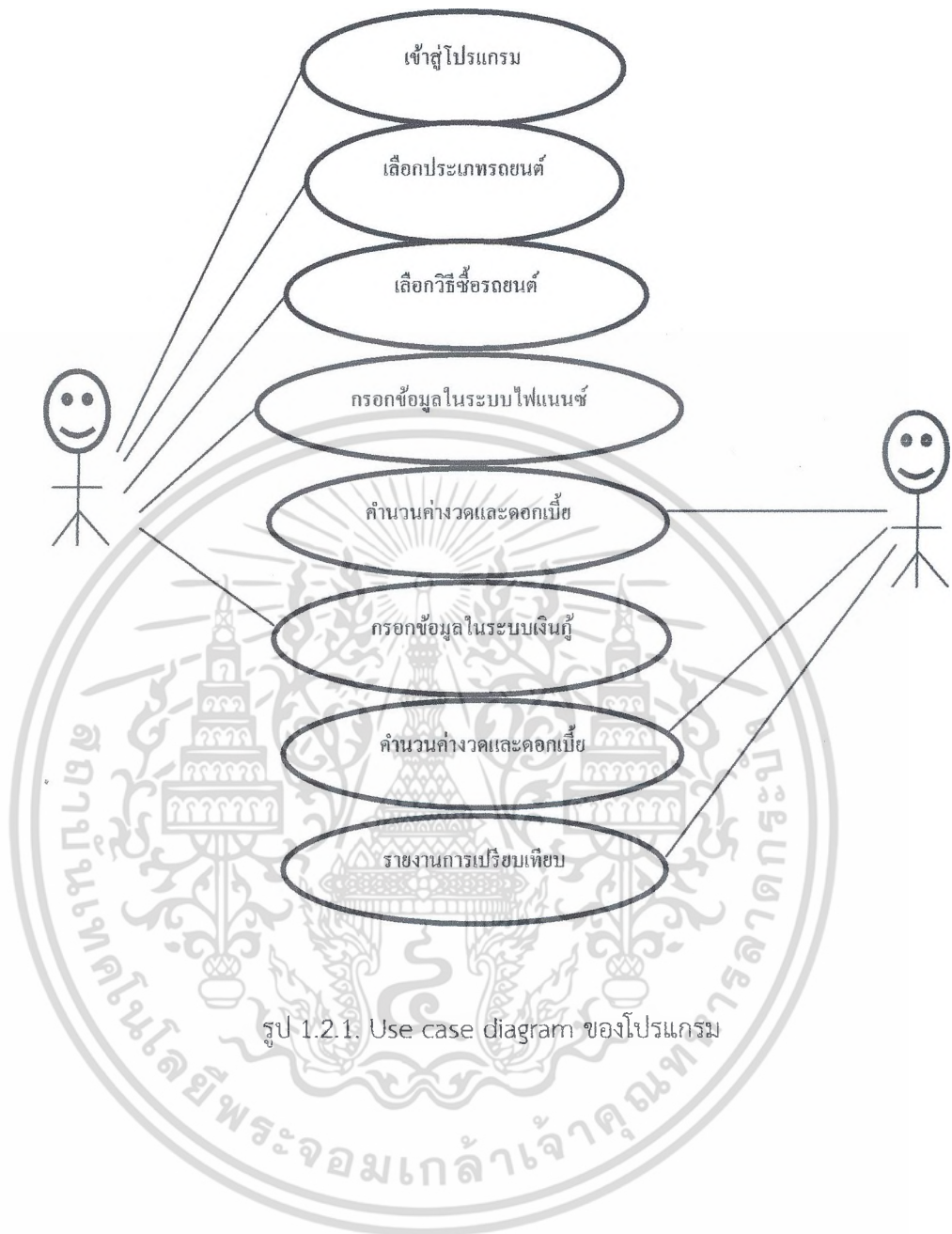
ตัวอย่าง ต้องการกู้เงินซื้อรถในวงเงิน 1,000,000 บาท ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 ต่อปี (6%ต่อปี) ระยะเวลากู้ยืม 20 ปี จะคำนวณเงินค่างวดได้ดังนี้

วงเงินกู้ = 1,000,000 บาท อัตราดอกเบี้ย = 6% ต่อปี ($\frac{0.06}{12}$ ต่อเดือน) ระยะเวลาในการผ่อน = 20 ปี หรือ 240 งวด

$$\text{จะได้ ค่างวด} = \frac{1,000,000 \times \left(\frac{0.06}{12}\right)}{1 - \frac{1}{(1 + 0.06)^{20 \times 12}}} = 7,164.31 \text{ บาท/เดือน}$$

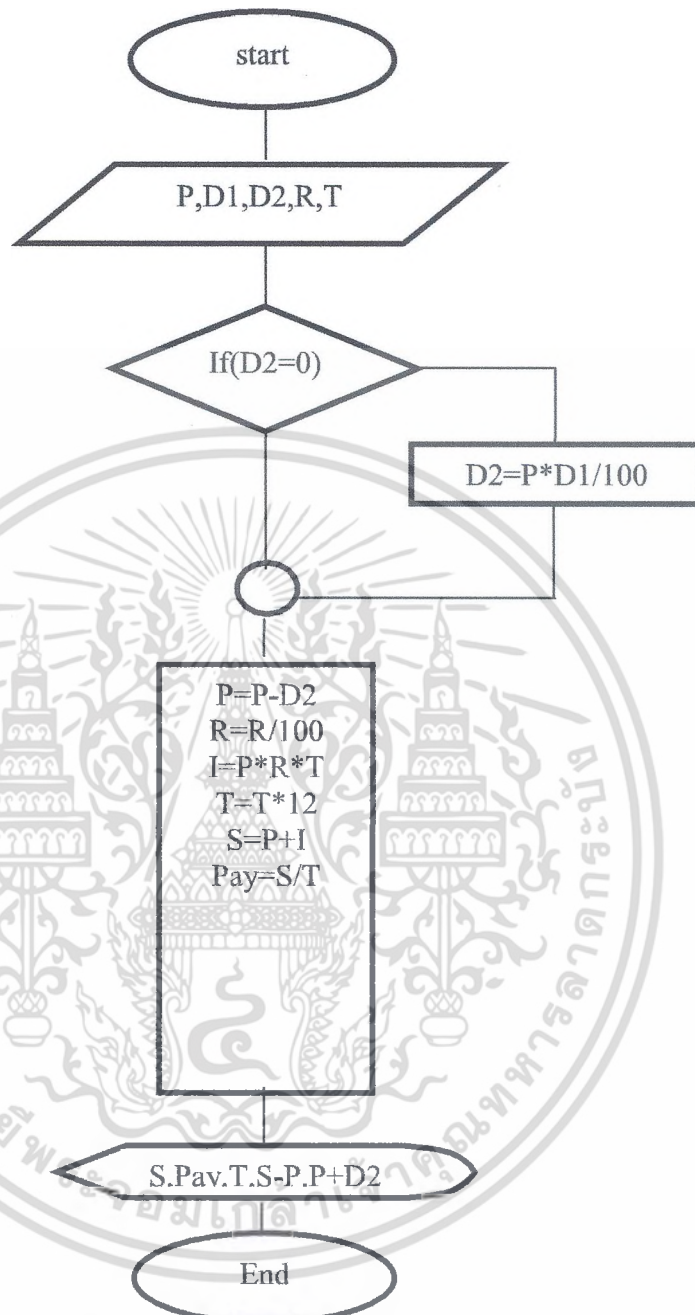
3.2 ทำระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.2.1 เขียน Use case diagram เพื่อให้ทราบความสามารถของระบบ และความสัมพันธ์ของผู้ใช้กับงานในแต่ละส่วน จะเขียนได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

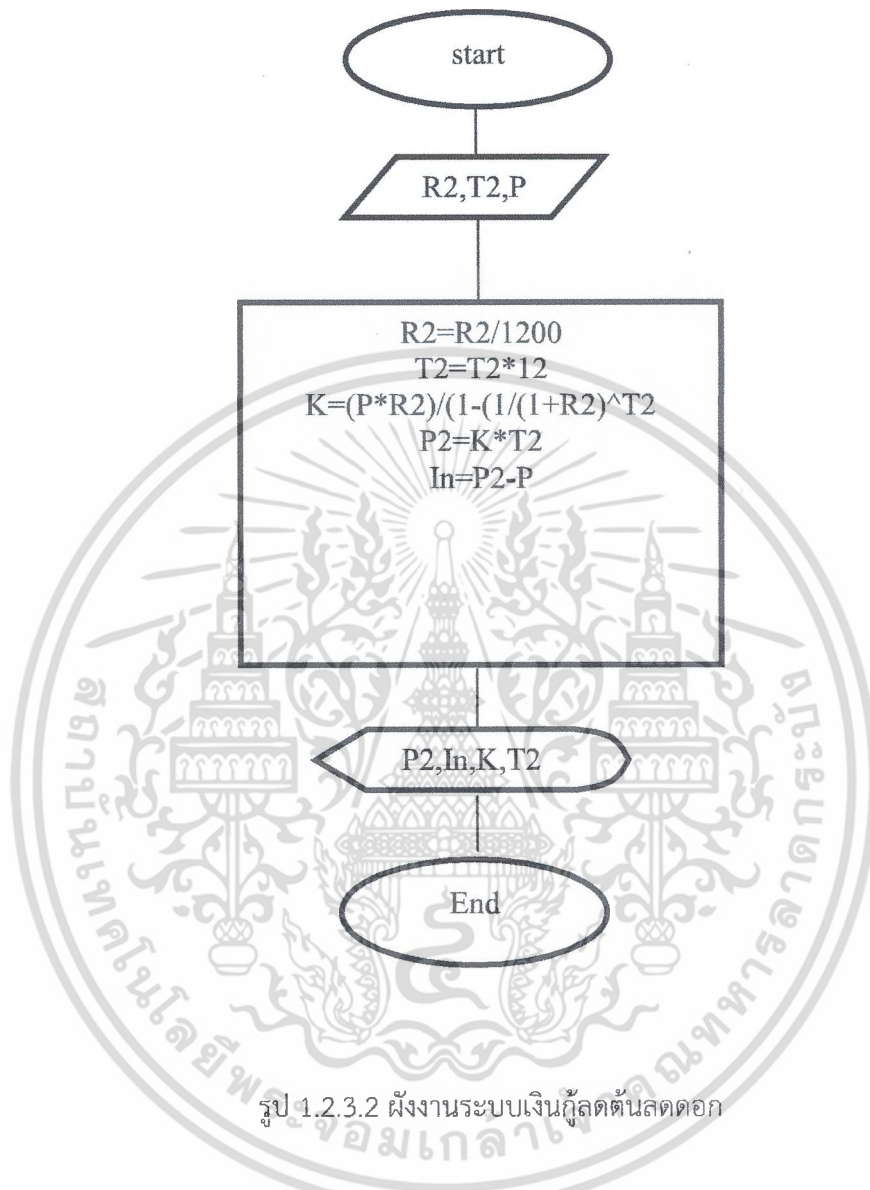
ผังงานของระบบไฟแนนซ์



รูป 1.2.3.1 ผังงานระบบไฟแนนซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังงานของระบบเงินกู้ลดต้นลดดอก



รูป 1.2.3.2 ผังงานระบบเงินกู้ลดต้นลดดอก

1.2.4. ออกแบบหน้าจอของโปรแกรมโดยใช้ Visual studio2010 ในแต่ละฟอร์ม ดังรายละเอียดที่แสดงในบทถัดไปซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบหน้าจอของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

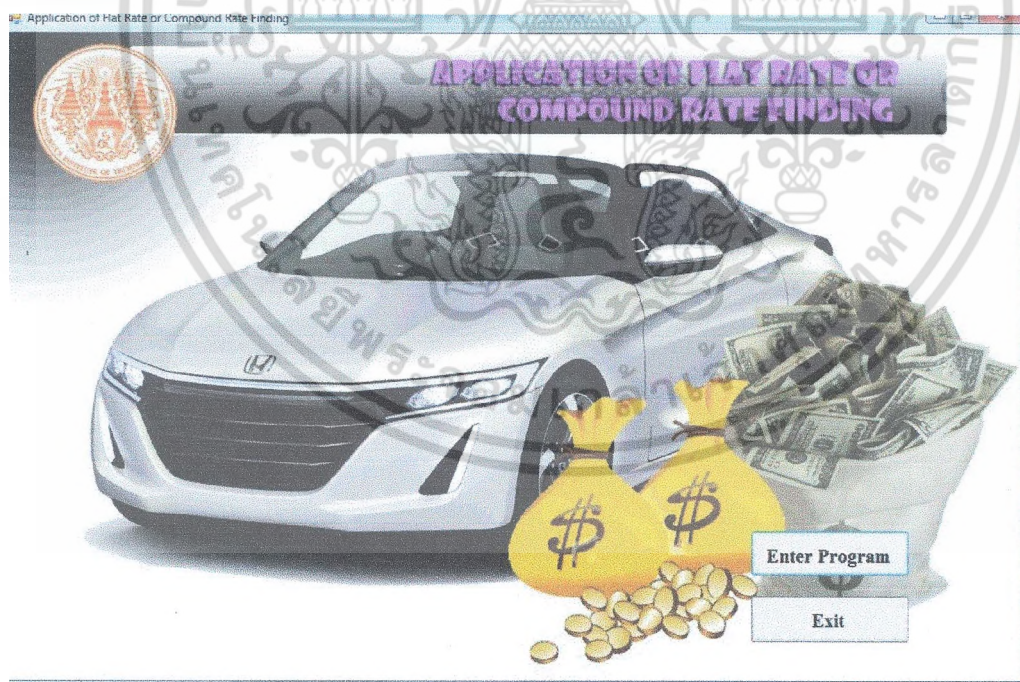
ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้จะอธิบายถึงส่วนต่างๆ ของผลงานการวิจัยเรื่องการประยุกต์หาอัตราดอกเบี้ยแบบแวนราบและลดต้นลดดอกโดยใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ซึ่งจะได้โปรแกรม “Application of Flat Rate or Compound Rate Finding” ดังนี้

นำอัลกอริทึมที่ได้มาเขียนในเป็นโปรแกรมภาษา Visual Basic.NET ซึ่งจะใช้ Editor ที่ชื่อว่า Visual Studio 2010 ในการเขียนโปรแกรมนี้

4.1 ฟอรัมการเข้าสู่โปรแกรม

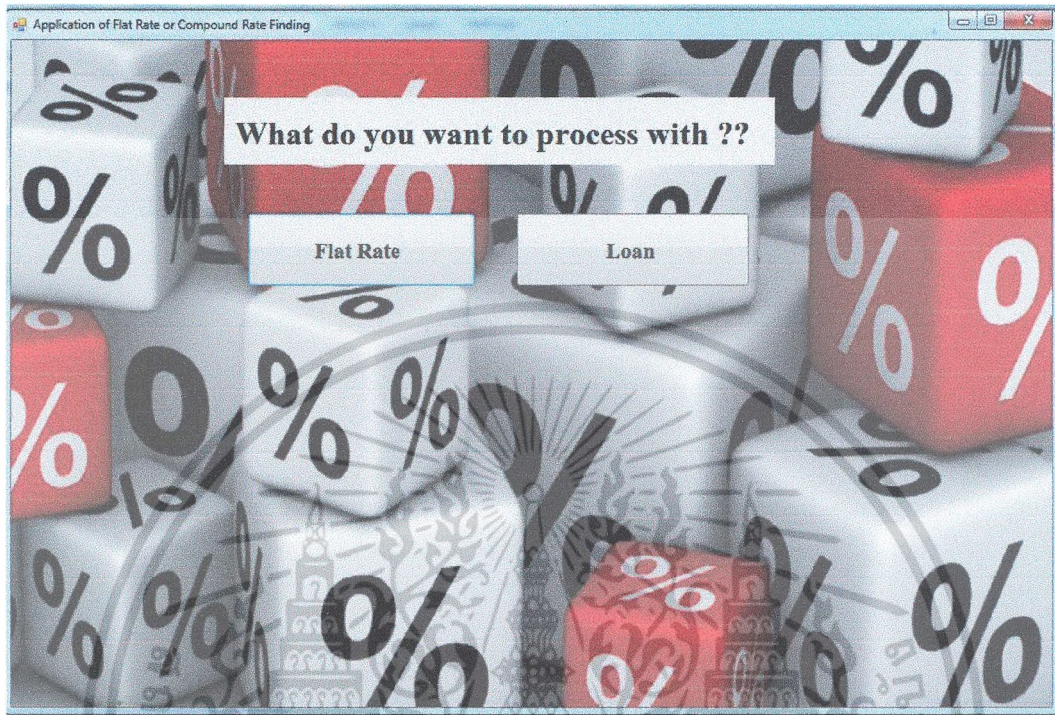
ฟอรัมนี้เป็นหน้าแรกของโปรแกรม ซึ่งผู้ใช้จะต้องตัดสินใจเลือกว่าจะเข้าสู่โปรแกรมเพื่อใช้งาน หรือต้องการออกจากโปรแกรม หากต้องการใช้งานโปรแกรมให้กดที่ปุ่ม “เข้าสู่โปรแกรม” และหากไม่ต้องการใช้งานก็กดที่ปุ่ม “ออกจากโปรแกรม” ซึ่งหน้าตาของฟอรัมแรกจะเป็นดังนี้



รูปที่ 4.1 แสดงการเริ่มต้นเข้าโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ฟอรั่มทางเลือกที่ต้องการระหว่างไฟแนนท์กับลดต้นลดดอก



รูปที่ 4.2 แสดงทางเลือกในการคำนวณไฟแนนท์และลดต้นลดดอก

4.3 การเลือกกรณีไฟแนนท์

รูปที่ 4.3 แสดงการเลือกไฟแนนท์

จากรูปที่ 3 หากต้องการใช้โปรแกรมต่อ ณ ที่นี้สมมติว่า ต้องการซื้อรถยนต์ที่
 เอกสารราคาทั้งหมด 650,000.00 บาท โดยระบบไฟแนนท์ที่มีการคำนวณ 25% และดอกเบี้ย
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 2.5% ระยะเวลาในการผ่อนชำระทั้งหมด 5 ปี ให้คำนวณโดยใช้โปรแกรมซึ่งจะได้รายละเอียดดังหน้าจอต่ไปนี้

4.4 โปรแกรมการป้อนข้อมูลเข้ากรณีไฟแนนท์ และตัวอย่าง

4.4.1 ตัวอย่างการป้อนข้อมูลเข้ากรณีไฟแนนท์ (โจทย์ตัวอย่างข้างต้น)

รูปที่ 4.4 แสดงการนำข้อมูลเข้ากรณีต้องการหาด้วยระบบไฟแนนท์

หลังจากการป้อนข้อมูลเข้าแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกสิ่งต่างๆ ได้ตามปุ่มที่แสดงตามต้องการ ในที่นี้หากต้องการเลือก process โปรแกรมจะแสดงผลดังหน้าจอ

Application of Flat Rate or Compound Rate Finding

Annuities Method of Finance

Principle Debt	650,000.00	Total Cost (Finance Cost and Interest)	548,437.50
Down Payment(%)	25.00	(Baht)	162,500.00
Principle	487,500.00	Interest	60,937.50
Interest Rate/year	2.50	Annuities/Month	9,140.63
Times/year	5.00	Total/Times	60.00

New Input

Back Process Go to Loan

effective rate

รูปที่ 4.5 แสดงการคำนวณหลังจากเลือก process

หลังจากการแสดงผลการคำนวณหลังจากเลือก process หากผู้ใช้เลือกการคำนวณกรณีลดต้นลดดอก (Go to Loan) จะได้ 4.4.2 หรือถ้าหากผู้ใช้เลือก effective rate จะได้ 4.4.3

4.4.2 กรณีเลือกคำนวณแบบลดต้นลดดอก

จากตัวอย่างข้างต้นหากเปลี่ยนกรณีของจำนวนเงินที่ต้องผ่อนกับระบบไฟแนนซ์ ซึ่งในที่นี้คือ 487,500.00 บาท หากต้องการไปกู้เงินจากสหกรณ์ของที่ทำงานซึ่งคำนวณดอกเบี้ยด้วยวิธีลดต้นลดดอก และคิดในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2.5 ระยะเวลาในการผ่อนชำระคือ 6 ปี

ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลที่ต้องการคำนวณใส่ในโปรแกรมที่ต้องการคำนวณ แล้วเลือก process จะได้รูปที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Application of Flat Rate or Compound Rate Finding

Annuities Method of Loan

Principle	487,500.00	Total Cost(Loan Cost and Interest)	525,482.91
Interest Rate/year	2.50	Interest	37,982.91
Times/year	6.00	Annuities/Month	7,298.37
		Total/Times	72.00

New Input

Back to Finance Process Report for Compare

รูปที่ 4.6 แสดงการคำนวณกรณีลดต้นลดดอก

4.4.3 โปรแกรมแสดงการคำนวณกรณีเลือก effective rate

Computer program assisting in decision ma...

Effective rate

Rate/year	4.50
Total Cost	548,437.50
Total Interest	57,808.31
Annuities/Month	9,088.47
Total/Times	60.00

Close

Annuities Method of Finance

Total Cost (Finance Cost and Interest)	548,437.50
(Baht)	162,500.00
Interest	60,937.50
Annuities/Month	5,140.63
Total/Times	60.00

New Input

Process Go to Loan

effective rate

รูปที่ 4.7 แสดงการเลือก effective rate และการแสดงผลลัพธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 โปรแกรมการแสดงผลกรณีเลือกลดต้นลดดอก เมื่อตั้งต้นเข้าโปรแกรม

Application of Flat Rate or Compound Rate Finding

Annuities Method of Loan

Principle: 487500 Total Cost(Loan Cost and Interest):

Interest Rate/year: 3 Interest:

Times/year: 6 Annuities/Month:

Total/Times:

New Input

Back to Finance Process Report for Compare

รูปที่ 4.8 แสดงการเลือกค่านวนแบบ LOAN

4.6 โปรแกรมแสดงผลพร้อมหลังจากเลือก process

Application of Flat Rate or Compound Rate Finding

Annuities Method of Loan

Principle: 487,500.00 Total Cost(Loan Cost and Interest): 162,811

Interest Rate/year: 3.00 Interest: 15,746

Times/year: 6.00 Annuities/Month: 7,406.92

Total/Times: 12.00

New Input

Back to Finance Process Report for Compare

รูปที่ 4.9 แสดงผลลัพธ์หลังจากเลือก process

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ฟอรัมแสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ finance, Loan และ Effective rate

Application of Fiat Rate or Compound Rate Finding

Comparative Report

	Finance	Loan	Effective rate
Principle	487,500.00	487,500.00	487,500.00
Rate/year	2.50	3.00	4.50
Times/year	5.00	6.00	5.00
Total Cost	548,437.50	533,298.02	545,308.31
Total Interest	60,937.50	45,798.02	57,808.31
Annuities/Month	9,140.63	7,406.92	9,088.47
Total/Times	60.00	72.00	60.00

รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอการเปรียบเทียบการคำนวณ Finance, Loan และ Effective rate

4.8 ฟอรัมแสดงการเลือก back to home

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอกรณีเลือก Back to Home

ในบทถัดไปคือบทที่ 5 จะเป็นการอธิบายถึงสรุปผลการทำวิจัยและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทำวิจัยและข้อเสนอแนะ

การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ ฟังก์ชันมาประยุกต์ใช้กับการทำงานทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ที่ใช้ได้อย่างชัดเจนและตลอดการทำงานวิจัยนี้ คือ ความสัมพันธ์ที่ช่วยในการออกแบบฐานของข้อมูลต่างๆ ที่นำมาใช้ในการทำโปรแกรม เพื่อคำนวณหาดอกเบี้ยทั้งหมด การผ่อนชำระที่เป็นงวดๆ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณด้วยระบบเช่าซื้อ หรือระบบการคำนวณแบบลดต้นลดดอกก็ตาม ซึ่งหากไม่นำเรื่องความสัมพันธ์นี้มาประยุกต์ใช้จะทำให้การแสดงผลลัพธ์ไม่เป็นระบบ

นอกจากการคำนวณหาดอกเบี้ยแบบแนวราบและลดต้นลดดอกแล้ว โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ สามารถหา

- effective rate ได้ด้วยกรณีที่ผู้ใช้ทราบว่าดอกเบี้ยของระบบเช่าซื้อเป็นเท่าไร
- ค่าผ่อนชำระรายงวด (ต่อเดือน)
- รายงานการเปรียบเทียบผลสรุป ที่ได้จากการคำนวณด้วย flat rate, compound rate และ effective rate
- ผู้ใช้สามารถทำรายการคำนวณใดๆ ที่หน้าจอก็ได้ เพราะมีปุ่มที่สามารถเชื่อมต่อไปยังการคำนวณต่างๆ ได้ในแต่ละหน้าจอ
- นอกจากการดูรายละเอียดที่หน้าจอก็แล้ว ผู้ใช้สามารถพิมพ์เป็นรายงานได้ที่เครื่องพิมพ์ด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้งานของโปรแกรมที่สร้างใหม่นี้ให้เลือกที่ file Application of Flat Rate or Compound Rate Finding\Project_new.exe
2. สาเหตุที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ ทำเป็นภาษาอังกฤษเนื่องจากการต้องการนำเสนอผลงานวิจัยที่ได้นี้ในการประชุมนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] John V. Van Sickle, Benjamin A. Rogge, Introduction to Economics, Printed in the United States of America, Library card no. 54-7538
- [2] Ivy Bytes, Alex Frey, A Beginner's Guide to Investing: How to Grow Your Money the Smart and Easy Way, Kindle Edition, Ivy Publications LLC, 2013
- [3] Sue Sentence, Steven Johnston, and friends, Learning to Program with Visual Basic and .NET Gadgeteer, the Apache License, 2.0 HTML, 2013
- [4] Dave Grundgeiger, Programming Visual Basic .NET, O'Reilly, First Edition January 2002, ISBN: 0-596-00093-6
- [5] <http://w3.balikesir.edu.tr/~kahveci/kitap/VisualBasicNET.pdf>
- [6] http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic_.NET
- [7] กาญจนา คำนึ่งกิจ, "การวิเคราะห์เชิงตัวเลข พิมพ์ครั้งที่ 2", แผนกตำราและสื่อการสอน คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2554 ISBN 978-974-8308-88-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเผยแพร่ได้กระทำดังนี้

- การนำเสนอผลงานการประชุมนานาชาติ “ International Journal of Arts and Sciences” ที่ประเทศอิตาลี ระหว่างวันที่ 30 มิถุนายน 2557 ถึงวันที่ 3 กรกฎาคม 2557
- การตีพิมพ์ผลงานใน *Proceedings of the International Journal of Arts and Sciences* 7 (3),2014



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Good news about your submission: Proceedings of the International Journal of Arts and Sciences 7 (3).

1 message

Academic Conference <info@universityconferences.org>
Bcc: kkumnungkit@gmail.com

Sun, Dec 7, 2014 at 1:33 PM

The reviewers recommended your work for publication. Congratulations!

As a result, your work will soon be published in the December 2014 refereed issue of the *Proceedings of the International Journal of Arts and Sciences 7 (3)*.

We will get back to you by January 20, 2015, with a copy of your published work. In the meantime, we ask you not to email us about your work.

We thank you for your patience.

Sincerely,
Mark Bridge
Conferences Department
International Journal of Arts and Sciences
55 Farm Drive
Cumberland, Rhode Island 02864-3565
USA
<http://www.internationaljournal.org>

Please consider the environment before printing this email

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION OF FLAT RATE OR COMPOUND RATE USING

Kanchana Kumnungkit⁴

⁴ Department of Mathematics, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of
Technology Ladkrabang, Thailand

Abstract

This research used either flat rate or compound rate for an application. Developing a new computer program was constructed. The program was written by visual basic.net and contributed to persons who need to assist in a decision making for trading by some finance or loan. Moreover, the method of finance has a switched bottom to the effective rate in the same condition; this is comfortable and easy to use. The program supported the financial loan, the loan declining system and effective rate report to user.

Keywords : financial loan, flat rate, effective rate, loan declining system.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Introduction

Presently technologies are necessary for both rural and urban people. Especially money has become really essential for their lifestyle. If some families have no money, they seem arduous a lot. Anyway, if someone want to purchase something whether a new thing or few one, he has only two types of making a decision; either buying new things with cash, or leasing (loan). In this study, we are only interested in buying-selling with loan including with the introduction of computer technology used to help for assisting to make a decision on the method.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Materials and methods

Firstly, for most consumers, leasing a new vehicle every two or three years would be more expensive than buying one and keeping it after the final payment. Other consumers are quite content to lease a vehicle they could never afford to buy, even if it doesn't necessarily save money. Payment system for buying-selling cars can be classified into two categories; financing and declining system. To be convenient in calculation results about the down payment, interest, and the period of the payment by the computer, we have developed a computer program to assist in the buying - selling cars or motorcycles with installment both financing and declining loan.

For financing system, the method of the interested cost is

$$I = prt \quad (1)$$

where I : interest, p : principle amount, r : interested rate (per year), and t : time(year)

Summery amount is

$$S = p + I \quad (2)$$

where I : interest, p : principle amount, and S : total amount.

The installment period depends on how many months a customer or user need. Sample; the customer wants 5 years or 60 months. The periods are calculated by dividing total amount over the month total, that is, assuming total amount is 667,000 then the installment period is $667,000/60 = 11,116.67$

For the loan reduce system, the interest is calculated over the principle amount still outstanding. As a result, many loans are amortized so that a greater amount of principle amount remains outstanding for a longer period of time. The installment period is done by the method of

$$S = R((1+i)^n - 1) / i \quad (3)$$

where i : interest per term, n : term total, S : total amount, and R : an installment period

For the new and used car or motorcycle, there are two separations. The main option is about an include VAT amount for every buying-selling new car on the total amount. Another case is always an higher interested rate for the used car selling system.

Secondly, the "visual basic.net" was done for this programing system that applied the technology assisting in decision making for the buying or selling car. Besides, the various formulas are used in the program. The program still requires knowledge both computer and mathematics for merging to applied with the new system. That is about the relationship; into, onto, and 1-1 in managing the databases.

Moreover, the effective rate is compared with financial interested rate; the flat rate can be called as a financial interested rate. This reason is done for an assisting to the car or motorcycle purchasing-selling decision making.

Results and discussion

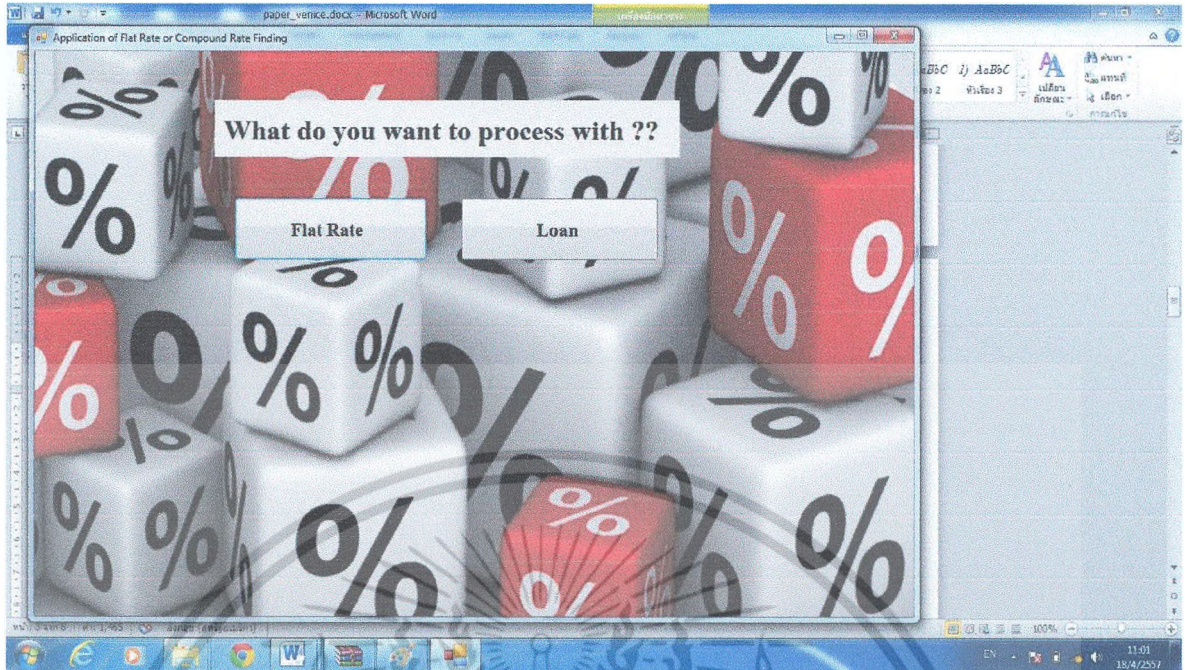
As applying two phase methods of financing and declining system, the computer program is so easy to use and comfortable to assist in making decision. The program can calculate for both new cars and used cars .Both systems can find out the down payment in terms of the percentage pattern and the amount. Also, the principle amount of the total payment, values of each period to pay, and all the interest throughout the installment are determined in the program. These are shown step by step in the figures.

Figure 1. The first starting program page



Figure 2. Describing the way to process or calculation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



After doing the computer program, the first starting program page shall be seen with Figure1. If users select to enter program, figure2 will be done. There are 2 ways to do process, the new car or used car. Suppose that the user chooses the new car bottom the figure3 always presents. Only financing or loan system is the case for controlled selecting users. At first assuming the user clicks the finance bottom, so the page of figure4 continues to show. The user will see many empty fields to put some numbers, but there are any difference colors in each field. Some fields are white and other are gray. The user can put some numbers to only white blank. The gray space will be full after the user processes the process bottom; the program will calculate automatically that the user has seen in the figure5.

Figure 3. While the user chooses "Finance" in figure3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This figure (figure3) will present everything about user's principle dept, down payment, adjust principle, interested rate, installment period (cost), and total terms. The last two lines are "back", "process", "go to loan", and "effective rate" bottoms. When the user selects a bottom; go to loan, figure6 should be presented.

Figure 4. Showing of the complete fields after the user fills in the blank

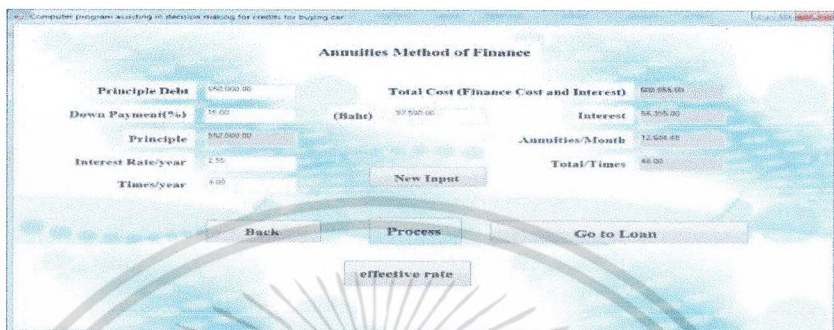


Figure 5. Paging while the user chooses "Go to loan" in figure4

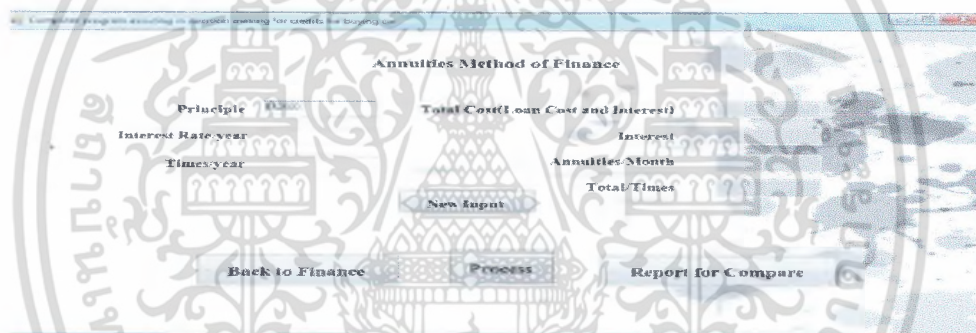
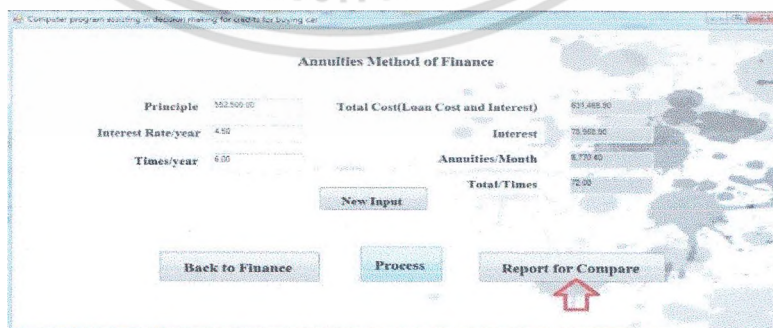


Figure6, this page will be an entrance way to compute in a loan reduce system(declining system). The same as some spacing in figure3, the user has to put numbers to every white blocks. After you clicks process, figure5 will be active. The user can see many details for this system.

Figure 6. The page of complete filling in figure6



Moreover; the user can find the comparative report about the financing declining and effective-rate system in the figure8; this page shall be conclude every type of details.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Figure 7. The comparative report of the financing declining and effective-rate system

	Finance	Loan	Effective rate
Principle	605,500.00	552,500.00	605,500.00
Rate/year	7.50	4.50	4.50
Times/year	4.00	0.00	4.00
Total Cost	605,857.60	631,458.30	605,823.67
Total Interest	50,357.60	78,958.30	53,323.67
Annuitiy/Month	12,164.48	8,776.40	12,621.33
Total/Times	48.00	72.00	48.00

Figure 8. The effective rate report

Effective rate	
Rate/year	4.50
Total Cost	605,823.67
Total Interest	53,323.67
Annuitiy/Month	12,621.33
Total/Times	48.00

For the figure8, the effective rate page and details should be run after the user does to fill completely and the program is processed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Conclusion

The program computer written in “visual basic.net” with application of mathematical formulas in conjunction with the making a decision on is very convenient to users for assisting in a car/motorcycle buying-selling.

The program can calculate for both financial rate and compound rate. Both systems can find out the down payment in terms of the percentage form and the amount. Also, the program can compute the principle amount of the total payment, values of each period to pay, and all interest throughout the installment. Moreover, the calculations described above, program users can compare the loan with the financing system with regard to the effective rate. And this application also helps reckon the loan with declining as well.

Acknowledgment

I would like to thank Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang for supporting the scholarship.

References

- [7] John V. Van Sickle, Benjamin A. Rogge, Introduction to Economics, Printed in the United states of America, Library card no. 54-7538
- [8] Ivy Bytes, Alex Frey, A Beginner's Guide to Investing: How to Grow Your Money the Smart and Easy Way, Kindle Edition, Ivy Publications LLC, 2013
- [9] Sue Sentence, Steven Johnston, and friends, Learning to Program with Visual Basic and .NET Gadgeteer, the Apache License,2.0 html, 2013
- [10] Dave Grundgeiger, Programming VisualBasic.NET, O'Reilly, First Edition January 2002,ISBN:0-596-00093-6
- [11]<http://w3.balikesir.edu.tr/~kahveci/kitap/VisualBasicNET.pdf>
- [12]http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic_.NET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INTERNATIONAL
JOURNAL
OF ARTS AND SCIENCES

Certificate of Merit

Kanchana Kumnungkit

Recognized for Outstanding Research and Presentation at the

INTERNATIONAL CONFERENCE FOR ACADEMIC DISCIPLINES

(at Foscari University, Venice, Italy

30 June to 3 July 2014



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

- ชื่อ (ภาษาไทย) ผศ.ดร.กาญจนา คำนึ่งกิจ
(ภาษาอังกฤษ) Asst.Prof. Kanchana Kumnungkit
- ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 8
- หน่วยงานที่สังกัดและที่ติดต่อได้
สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
E-mail: kkancha@kmitl.ac.th

4. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	สถานศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด.	คณิตศาสตร์	2548	ม. มหิดล
ปริญญาโท	วท.ม.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	2537	ม. มหิดล
ปริญญาตรี	วท.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2)	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	2532	สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับงานวิจัยและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- Detection of slow-fast limit cycles in a model for electrical activity in the pancreatic β -cell, IMA Journal of Mathematics Applied in Medicine & Biology(1996) 13, 1-21 โดยเป็นผู้ร่วมวิจัย
- The dynamic behaviors of RBC, EPO and Oxygen with time delay, proceedings of The 1st IMT-GT Regional Conference on Mathematics, Statistics and Their Application, 2005,183-190
- A Mathematical Model for Erythroid Regulation - WSEAS Transactions on Mathematics, 2006, 6, 5:701-705

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Effect of Time Delay in a Physiological Process Containing Both a Positive and Negative Feedback Response, WSEAS Transactions on Mathematics, 2006, 9, 5: 1045 – 1052
5. Modeling of Platelet Production With Delay and Simulations of the Behaviours, RCMSA 06, proceedings of The 2nd IMT-GT Regional Conference on Mathematics, Statistics and Their Application, Volume II- Applied Mathematics ,2006, 213-218
6. A Closed Loop Replicated Virus Model With Effective Delay, KMITL SCIENCE Journal, Vol. 6 No.2a, May-Dec, 2006
7. Platelet Regulation Modeling with Delay And Its Simulations, Proceedings of the 16th IASTED International Conference APPLIED SIMULATION AND MODELLING, Aug 29-31, 2007, 414-418
8. Warunee Sarika, Yongwimon Lenbury, Kanchana Kumnungkit and Wannapa Kuphasuuang, Modelling Glucose-Insulin Feedback Signal Interchanges Involving β -Cells with Delays, Science Asia Vol 4 No.1, March 2008, 077-086
9. K. Kumnungkit and S . Suwannaut, Effective Neurospora Process Model on Light and FRQ Protein, Proceedings of the 6th IMT-GT Conference on Mathematics, Statistics and its Applications (ICMSA2010), ISBN 978-983-41743-3-0, 3-4 Nov.2010,796-808
- 10.Kanchana Kumnungkit and Nipon Wongvisetsirikul, Neurospora Biorhythm Mathematical Model with Light-Dark Cycle, Proceedings of the 6th IMT-GT Conference on Mathematics, Statistics and its Applications (ICMSA2010), ISBN 978-983-41743-3-0, 3-4 Nov.2010,809-821
11. Sarawut Suwannaut and Kanchana Kuimnungkit, Analysis of Effective Neurospora Process Model, International Conference in Mathematics and Applications MAHIDOL University 2011,367-373
12. Tatiporn Pattranurakyothin and Kanchana Kumnungkit, Forecasting Model for Para Rubber's Export Sales, Proceeding of the Third KMITL-TKU Joint International Symposium on Mathematics and Applied Mathematics(MAM2012), 120-125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. Kanchana Kumnungkit, Application of Flat Rate or Compound Rate Using,
Proceedings of the International Journal of Arts and Sciences 7 (3), 2014



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้