

การใช้เทคนิค EMV เพื่อคำนวณค่าโทรศัพท์

Using EMV Technique for computing calling rates



โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ปีการศึกษา 2555 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# USING EMV TECHNIQUE FOR COMPUTING CALLING RATES



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR SCIENCE

IN APPLIED MATHEMATICS

FACULTY OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# หัวข้อโครงการพิเศษ การใช้เทคนิค EMV เพื่อคำนวณค่าโทรศัพท์

Using EMV Technique for computing calling rates

ชื่อนักศึกษา	นางสาวจิราพร	ลำวงษ์	52050017
	นางสาวณิชกานต์	หงน้อย	52050027
	นางสาวพกามาส	ช่างดี	52050056

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.ณัฐไชย์ ลีนาวงศ์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา  
คณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2555

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
อ.ศิริกุล ศิริธีรกุล	
ดร.ชัชชัย คำประภัสสร	
รศ.ดร.ณัฐไชย์ ลีนาวงศ์	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อโครงการพิเศษ การใช้เทคนิค EMV เพื่อคำนวณค่าโทรศัพท์

### Using EMV Technique for computing calling rates

ชื่อนักศึกษา	นางสาวจิราพร	ลี้วงษ์	52050017
	นางสาวณิชกานต์	หงน้อย	52050027
	นางสาวพกามาส	ช่างดี	52050056

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.ณัฐไชย์ ถีนาวงศ์

### บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้ ใช้เทคนิคมูลค่าทางการเงินที่ถูคาดหวัง (Expected Monetary Value) หรือ EMV มาช่วยในการคำนวณหาอัตราค่าโทรศัพท์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกโปรโมชั่นโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเติมเงิน และเพื่อสะดวกต่อการใช้งานของผู้บริโภครวมทั้งง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มข้อมูลในอนาคต คณะผู้จัดทำจึงพัฒนาโปรแกรมช่วยคำนวณบนหน้าเว็บ โดยใช้ Dreamweaver CS 6 ในการออกแบบ

This Special Problem uses the Expected Monetary Value or EMV in determining calling rates to support decisions concerning choosing a promotional calling plan in a prepaid mobile phone system. For the easy use of the customers as well as flexible data management, a web-based program is developed based on Dreamweaver CS 6.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการใช้เทคนิค EMV เพื่อคำนวณค่าโทรศัพท์ที่สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐไชย์ ลีนาวงศ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษ และคณะกรรมการที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอกราบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ที่คอยเป็นกำลังใจแก่คณะผู้จัดทำตลอดเวลา และขอขอบพระคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ทุกคน ของคณะผู้จัดทำที่มีส่วนช่วยเหลือ ในปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติแก่คณะผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณ นายสถาพร จันทมงคล ที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาด้านการเขียนโปรแกรม และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์ที่ให้ความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และอำนวยความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดทำปัญหาพิเศษ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สัมฤทธิ์ผลได้ด้วยดีทุกประการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I- IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูป	VI
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	3
2.1 ทฤษฎีการตัดสินใจเบื้องต้น	3
2.1.1 ความหมายของการตัดสินใจ	3
2.1.2 องค์ประกอบขั้นพื้นฐานของการตัดสินใจ	3
2.1.2.1 หนทางเลือก	3
2.1.2.2 ผลลัพธ์	3
2.1.2.3 ผลตอบแทน	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.1.3 องค์ประกอบที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกหนทางเลือก	4
2.1.3.1 ประสบการณ์	4
2.1.3.2 ข้อมูลข่าวสาร	4
2.1.4 การตัดสินใจภายใต้สภาวะการณ์ต่างๆ	4
2.1.4.1 การตัดสินใจภายใต้ความแน่นอน	4
2.1.4.2 การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน	5
2.1.4.3 การตัดสินใจโดยมีความน่าจะเป็น	5
2.2 การเก็บรวบรวมโปรโมชันมือถือแบบเติมเงินที่มีอยู่ในปัจจุบัน	6
2.2.1 พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือของคนไทยในปัจจุบัน	6-7
2.2.2 อัตราการคิดค่าโทรศัพท์มือถือในแต่ละเครือข่าย	8
2.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านโปรโมชันโทรศัพท์มือถือแบบเติมเงิน ของผู้ให้บริการเครือข่ายทั้งสามเครือข่ายที่มีอยู่ในปัจจุบัน	8-20
<b>บทที่ 3 วิธีการคำนวณเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ</b>	<b>21</b>
3.1 แนวคิดการคำนวณอัตราค่าโทรเฉลี่ย	21
3.1.1 การเขียนลำดับการทำงานของแต่ละโปรโมชันแบบเติมเงิน	21-32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.2 การคำนวณอัตราค่าโทรเฉลี่ยของแต่ละโปรโมชัน โทรศัพท์มือถือแบบเติมเงิน	32
3.2.1 วิธีการคิดอัตราค่าโทรเฉลี่ยตามช่วงเวลาพิเศษถ่วงน้ำหนัก	33-34
3.2.1.1 ตัวอย่างการคำนวณ	35-43
3.2.1.2 ตัวอย่างการคำนวณ โดยใช้โปรแกรม Excel	44-47
<b>บทที่ 4 การพัฒนาโปรแกรมและผลลัพธ์</b>	48
4.1 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม	48-51
4.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม	52-55
<b>บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ</b>	56
5.1 สรุปผลการทดลอง	56
5.2 กฎระเบียบใหม่และข้อเสนอแนะ	57
5.2.1 กฎระเบียบใหม่ที่เกี่ยวกับโทรศัพท์มือถือ	57
5.2.2 ข้อเสนอแนะ	57-58
<b>บรรณานุกรม</b>	59

# สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	60
ภาคผนวก ก.	61-64
ภาคผนวก ข.	65-71



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางการตัดสินใจ	4
2.2 ตารางตัวอย่างการตัดสินใจ โดยใช้ความน่าจะเป็น	6
4.1 ตารางแสดงการออกแบบข้อมูลโปรโมชันใน Web Site	49
4.2 ตารางแสดงการออกแบบการรับค่าจากข้อมูลการโทรของผู้ใช้	50
4.3 ตารางแสดงตัวอย่างการรับค่าจากข้อมูลการโทรของผู้ใช้	52
4.4 ตารางแสดงผลลัพธ์จากตัวอย่าง	53
4.5 ตารางแสดงตัวอย่างการรับค่าจากข้อมูลการโทรของผู้ใช้	54
4.6 ตารางแสดงผลลัพธ์จากตัวอย่าง	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงจำนวนผู้ใช้มือถือระบบเติมเงินและรายเดือนใน 3 เครือข่าย	7
2.2 แสดงอัตราค่าโทรเฉลี่ยในแต่ละไตรมาส	8
3.1 แสดงตัวอย่างการรับข้อมูลในโปรแกรม Excel	44
3.2 แสดงการคำนวณในโปรแกรมชั้นที่ 1	45
4.1 แสดงการออกแบบหน้าแรกของ Web site	48
4.2 แสดงการออกแบบเลือกเครือข่ายที่สนใจ	50
4.3 แสดงการออกแบบผลลัพธ์จากโปรแกรม	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

ปัจจุบันนี้มีการใช้งานโทรศัพท์มือถือกันอย่างแพร่หลาย และมีการใช้งานเพิ่มมากขึ้นอย่างมาก สาเหตุเพราะความสะดวกในการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นด้านการสื่อสาร ด้านการศึกษาหรือความบันเทิง ซึ่งทำให้มีผู้พัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้นและผู้ให้บริการมีการแข่งขันกันสูง ทั้งในเรื่องอัตราค่าโทรศัพท์หรือด้านพื้นที่การให้บริการ จากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือมากขึ้น ทำให้เกิดการแข่งขันการขายมากขึ้น ดังนั้นเราจึงสังเกตเห็นปัญหาของผู้บริโภคในการเลือกบริการส่งเสริมการขายให้เหมาะสมและคุ้มค่าต่อผู้บริโภคมากที่สุด

การใช้โทรศัพท์นั้นมีค่าบริการที่แตกต่างกันไปตามช่วงเวลาที่ใช้บริการ ระยะทางที่ทำการติดต่อ รวมถึงเวลาที่ใช้บริการโทรศัพท์ โดยทั่วไปบริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์จะเป็นผู้ทำการคิดคำนวณโดยที่ทางใช้ผู้บริการ ไม่มีทางทราบค่าบริการรวมนี้เลย ซึ่งถ้าหากผู้บริโภคเลือกแผนอัตราค่าโทรที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของตนเองก็จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ

สำหรับการศึกษาปัญหาพิเศษในครั้งนี้มีความสนใจที่จะนำเสนอการวิเคราะห์แผนอัตราค่าโทรศัพท์ของโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเติมเงินหรืออาจจะเรียกสั้นๆว่า โพร โม ซัน แบบเติมเงินให้ตรงตามลักษณะการใช้งานของผู้บริโภค โดยที่จะมีการคิดคำนวณค่าโทรเฉลี่ยต่อนาทีและการเปรียบเทียบความคุ้มค่าของแต่ละ โพร โม ซัน แบบเติมเงินให้ตรงตามแต่ละลักษณะการ โทรของแต่ละบุคคล

### 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยของแต่ละ โพร โม ซัน แบบเติมเงิน
- เพื่อช่วยผู้บริโภคตัดสินใจเลือก โพร โม ซัน แบบเติมเงินที่เหมาะสมกับลักษณะผู้บริโภคแบบต่างๆ
- เพื่อสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยวิเคราะห์แผนอัตราค่าโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

- เลือกวิเคราะห์เฉพาะ 3 เครือข่าย คือ AIS , DTAC , TRUEMOVE
- วิเคราะห์เฉพาะค่าโทรศัพท์แบบเติมเงิน ไม่รวมการใช้งาน Internet , SMS , MMS ฯลฯ
- วิเคราะห์ค่าโทรศัพท์เฉพาะในประเทศไทย
- เลือกใช้แผนอัตราค่าโทรศัพท์เฉพาะที่ยังมีอยู่ในปัจจุบัน

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถทราบถึงแผนอัตราค่าโทรศัพท์ที่เหมาะสมกับตนเอง
- เพื่อลดค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคให้น้อยลง
- ผู้ใช้สามารถเข้าถึงโปรแกรมการวิเคราะห์แผนอัตราค่าโทรศัพท์นี้ได้โดยสะดวกผ่านทางอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีการตัดสินใจเบื้องต้น

#### 2.1.1 ความหมายของการตัดสินใจ

การตัดสินใจ หมายถึง การตัดสินใจเลือก “ทางเลือก” ที่จะใช้ในการดำเนินงาน ในการดำเนินการใด ๆ อาจมีทางเลือกที่จะใช้ในการดำเนินงานหลายทาง แต่ละทางเลือกจะมีผลได้ผลเสียต่างกันไป จำเป็นต้องตัดสินใจหาทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งอาจเป็นทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนที่มากที่สุด หรือมีการสูญเสียน้อยที่สุดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีที่สุด ในบางกรณีอาจมีทางเลือกเพียงทางเดียวก็จำเป็นต้องตัดสินใจว่า ทางเลือกดังกล่าวนี้จะประสบความสำเร็จ หรือได้ผลตอบแทนที่พึงพอใจเพียงใด

#### 2.1.2 องค์ประกอบขั้นพื้นฐานของการตัดสินใจ

ก่อนที่จะศึกษาถึงหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ เราควรทราบถึงองค์ประกอบขั้นพื้นฐานของการตัดสินใจเสียก่อน ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 **หนทางเลือก** หรือแนวทางปฏิบัติ หรือยุทธวิธีในการดำเนินงาน (Acts) ผู้ตัดสินใจจะตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่งจากหลายๆ หนทางเหล่านี้ จะใช้สัญลักษณ์แทนแต่ละหนทางด้วย  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  สำหรับ  $n$  หนทางเลือก

2.1.2.2 **ผลลัพธ์ (outcomes)** เป็นผลที่จะตามมา เมื่อเกิดเหตุการณ์หนึ่ง และเลือกหนทางใดหนทางหนึ่ง ถ้าเกิดเหตุการณ์ที่  $i$  และผู้ตัดสินใจเลือกหนทางที่  $j$  ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะใช้สัญลักษณ์  $O_{ij}$  เช่น

$O_{11}$  เป็นผลลัพธ์เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ 1 และผู้ตัดสินใจเลือกหนทางที่ 1

$O_{12}$  เป็นผลลัพธ์เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ 2 และผู้ตัดสินใจเลือกหนทางที่ 2

ดังนั้นถ้ามีเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต  $m$  เหตุการณ์ และมี  $n$  หนทางเลือก ผลลัพธ์คือ  $O_{ij}$

เมื่อ  $i = 1, 2, 3, \dots, m$

$j = 1, 2, 3, \dots, n$

และจะมีผลลัพธ์ทั้งหมดจำนวน  $m \times n$  ซึ่งสามารถแสดงอยู่ในรูปของตารางการตัดสินใจ (Decision Table) ดังเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ตารางที่ 1

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1

ทางเลือก สภาวะการณ์	ตารางการตัดสินใจ
	$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$
$E_1$	$O_{11}O_{12}O_{13}\dots O_{1n}$
$E_2$	$O_{21}O_{22}O_{23}\dots O_{2n}$
$\vdots$	$\vdots$
$E_m$	$O_{m1}O_{m2}O_{m3}\dots O_{mn}$

ตารางที่ 2.1 ตารางการตัดสินใจ

2.1.2.3 ผลตอบแทน (Payoff Values) เป็นค่าตัวเลขแสดงสิ่งที่ได้จากผลลัพธ์เมื่อปฏิบัติตามทางเลือกแต่ละทาง เช่น แสดงจำนวนที่ได้ได้หรือเสียอยู่ในรูปของกำไรขาดทุน ต้นทุน รายได้ หรืออาจอยู่ในรูปของเวลา หรือผลประโยชน์ในเชิงใช้สอยที่จะได้รับ (Utility) และใช้สัญลักษณ์  $V_{ij}$  เป็นผลตอบแทนสำหรับแต่ละผลลัพธ์  $O_{ij}$

2.1.3 องค์ประกอบที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกหนทางเลือก  
จะได้จากสิ่งต่อไปนี้

2.1.3.1 ประสบการณ์คือ พิจารณาจากงานหรือกิจกรรมที่เคยทำมาก่อนโดยตรงหรือโดยอ้อม

2.1.3.2 ข้อมูลข่าวสารคือ พิจารณาจากการรับรู้ รับฟัง เอกสาร การศึกษาค้นคว้า และวิจัยสถิติ

2.1.4 การตัดสินใจภายใต้สภาวะการณ์ต่าง ๆ มีดังนี้

2.1.4.1 การตัดสินใจภายใต้ความแน่นอน (Decision Making Under Certainty) ในการตัดสินใจแบบนี้ จะมีทางเลือกหลายๆ ทางเลือกให้กับผู้ตัดสินใจและผู้ตัดสินใจทราบแน่นอนว่าสภาวะการณ์ใดจะเกิดขึ้นในแต่ละทางเลือก จึงเป็นการตัดสินใจที่ยุ่งยากน้อยที่สุด เช่น ผู้บริหารบริษัทแห่งหนึ่งกำลังพิจารณาจะซื้อรถยนต์ไว้ใช้แทนรถยนต์คันเก่าที่มีอยู่ สมมติว่ารถยนต์ที่ต้องการซื้อมีราคาที่แตกต่างกันตามความนิยมของตลาด ถ้าผู้บริหารพิจารณาเฉพาะราคาของรถยนต์เท่านั้น ราคาของรถยนต์ถือเป็นข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจความแน่นอน โดยทั่วไปการตัดสินใจที่จะได้ผลดีที่สุดมักจะต้องพิจารณาจากสิ่งอื่นด้วยนอกจากราคาของรถยนต์ เป็นสิ่งที่ไม่สามารถประเมินได้แน่นอน เช่น ค่าใช้จ่ายใน

การบำรุงรักษาเครื่องยนต์และความสามารถในการใช้งานของรถยนต์ เป็นต้น เป็นสิ่งที่ไม่สามารถจะรู้ทันทีและแน่นอนในทางปฏิบัติการตัดสินใจภายใต้ความแน่นอนมักไม่ค่อยเกิดขึ้น แต่จะเป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนหรือภายใต้ความเสี่ยง

**2.1.4.2 การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน (Decision Making Under Uncertainty)** คือ การตัดสินใจที่ผู้ทำการตัดสินใจทราบว่าเกิดเหตุการณ์ใดในอนาคต แต่ไม่ทราบค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์นั้นๆ เช่น ถึงแม้ว่าเราจะรู้อุปสรรคของสินค้า แต่สินค้าชนิดเดียวกันนี้ยังมีบริษัทอื่นๆ ผลิตออกสู่ตลาดเช่นเดียวกัน และไม่ทราบว่าแต่ละบริษัทผลิตออกสู่ตลาดจำนวนเท่าใด ดังนั้นการที่เราจะตัดสินใจผลิตสินค้าออกมาจำนวนเท่าใด จึงเหมือนกับเราไม่รู้อะไรเลย จึงเป็นการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน การตัดสินใจประเภทนี้จึงอาจจะนำเกณฑ์การตัดสินใจที่ไม่ต้องใช้ความน่าจะเป็นมาช่วยในการตัดสินใจเพื่อหาหนทางเลือกที่ดีที่สุดได้

**2.1.4.3 การตัดสินใจโดยมีความน่าจะเป็น** ในการตัดสินใจหลายสถานการณ์ ก็เป็นไปได้ที่จะได้รับความน่าจะเป็นที่ประมาณการสำหรับ ความเป็นไปได้ของ สภาวะการณ์นอกบังคับหากความน่าจะเป็นสามารถคำนวณค่าได้ เมื่อผลตอบแทนอยู่ในรูปของตัวเงินการตัดสินใจโดยจะใช้ค่าคาดหวังของผลตอบแทนจะได้ (EMV) เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเลือกตัวเลือกต่างๆ ก่อนอื่นคือ เรากำหนดค่าคาดหวัง เป็นเกณฑ์ และแสดงวิธีการที่สามารถใช้ได้กับ ปัญหาการตัดสินใจ

ให้

$N$  = จำนวนที่เป็นไปได้ของ สภาวะการณ์นอกบังคับ

$P(E_j)$  = ความเป็นไปได้ของสภาวะการณ์นอกบังคับ  $j$

$j = 1, 2, 3, \dots, N$

$\sum_{j=1}^N P(E_j) = P(S_1) + P(S_2) + P(S_3) + \dots + P(S_N) = 1$

ค่าคาดหวังของผลตอบแทน (Expect Value Monetary) ของทางเลือกการตัดสินใจ  $A_i$  ให้

$EMV(A_i) = \sum_{j=1}^N P(E_j) V(A_i, E_j)$

ในค่าคาดหวังของผลตอบแทนจะได้ของทางเลือกการตัดสินใจคือผลรวมของ ค่าถ่วงน้ำหนักผลตอบแทน สำหรับ ทางเลือก ซึ่งค่าถ่วงน้ำหนักนี้ เป็นความน่าจะเป็นของ สภาวะการณ์นอกบังคับซึ่งก็คือความน่าจะเป็นที่ผลตอบแทนนั้น ๆ จะเกิดขึ้น เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่างการตัดสินใจโดยใช้ความน่าจะเป็น

ในการวิเคราะห์การตัดสินใจ เราเรียกผลลัพธ์ที่เป็นผลมาจากการตัดสินใจ และการปรากฏของ สภาวะการณ์นอกบังคับว่า ตารางผลตอบแทน ที่ผู้บริหารต้องประมาณค่า ผลตอบแทน หรือ กำไร จากการเช่าระบบคอมพิวเตอร์ โดยผลดังกล่าวถูกประมาณค่าในตารางเรียกว่า ตารางผลตอบแทน

สภาวะการณ์นอกบังคับ	ความน่าจะเป็น	ทางเลือกที่ตัดสินใจ		
		เช่าระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ $A_1$	เช่าระบบคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง $A_2$	เช่าระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก $A_3$
การยอมรับสูง $E_1$	$P(E_1)=0.3$	200,000	150,000	100,000
การยอมรับต่ำ $E_2$	$P(E_2)=0.7$	-20,000	20,000	60,000

ตารางที่ 2.2 ตารางตัวอย่างการตัดสินใจโดยใช้ความน่าจะเป็น

สมมติให้ การตอบรับของตลาดสูงเป็นสภาวะการณ์นอกบังคับในขณะที่เป็นที่ต้องการมากแต่ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์มีเพียง 0.3 ในขณะที่ การตอบรับของตลาดต่ำสภาวะการณ์นอกบังคับมีความน่าจะเป็น 0.7 ดังนั้น

$$EMV(A_1) = (0.3 * 200,000) + (0.7 * (-20,000)) = 46,000$$

$$EMV(A_2) = (0.3 * 150,000) + (0.7 * 20,000) = 59,000$$

$$EMV(A_3) = (0.3 * 100,000) + (0.7 * 60,000) = 72,000$$

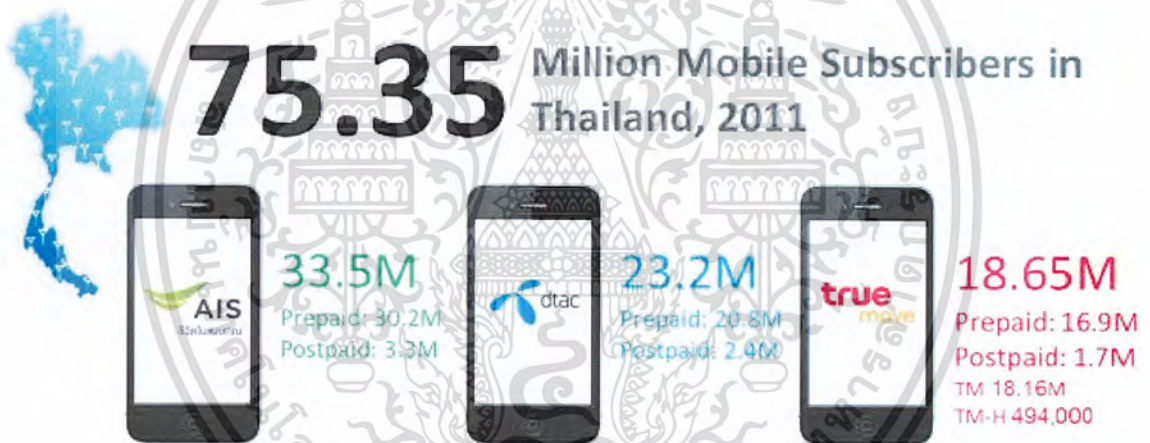
เนื่องจากเป็นผลกำไรที่จะได้รับดังนั้นบริษัทจะต้องเลือกผลกำไรที่มีค่ามากที่สุดจากค่าคาดหวังทำให้เราสามารถวงน้าหน้าของข้อมูล ดังนั้น บริษัทจึงควรเลือกการตัดสินใจเลือกเช่าระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กแต่หากความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เปลี่ยนไปผลลัพธ์ของทางเลือกก็จะเปลี่ยนไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 การเก็บรวบรวมโปรโมชั่นมือถือแบบเติมเงินที่มีอยู่ในปัจจุบัน

### 2.2.1 พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือของคนไทยในปัจจุบัน

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเราได้ทำการสุ่มการสำรวจการใช้โทรศัพท์มือถือของคนไทยในปัจจุบัน ธุรกิจผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์มือถือเติบโตขึ้นมาด้วยปัจจัยในหลายด้าน ทั้งผู้ผลิตมือถือที่ออกแบบมือถือให้มีราคาถูกลง อีกทั้งค่าบริการจากผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่มีต้นทุนต่ำลง ทำให้การใช้งานโทรศัพท์มือถือแพร่หลายอย่างรวดเร็ว สถิติผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยปี พ.ศ.2554 จากสำนักพัฒนานโยบายและกฎกติกา สำนักงาน (กสทช) พบว่าจากการรายงานยอดผู้ใช้บริการมือถือโดยนับเฉพาะผู้ให้บริการหลักทั้ง 3 รายใหญ่ของประเทศไทยได้แก่ AIS, DTAC และ TRUEMOVE พบว่าในไตรมาสสุดท้ายของปี 2011 นั้นยอดผู้ใช้งานรวมทั้งสิ้น 75.35 ล้านราย โดยมีข้อมูลดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงจำนวนผู้ใช้มือถือระบบเติมเงินและรายเดือนใน 3 เครือข่าย

เครือข่าย AIS 33.5 ล้านคน แบ่งเป็น

ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบเติมเงิน 30.2 ล้านคน

ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบรายเดือน 3.3 ล้านคน

เครือข่าย DTAC 23.2 ล้านคน แบ่งเป็น

ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบเติมเงิน 20.8 ล้านคน

ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบรายเดือน 2.4 ล้านคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่าย TRUEMOVE 18.65 ล้านคน แบ่งเป็น

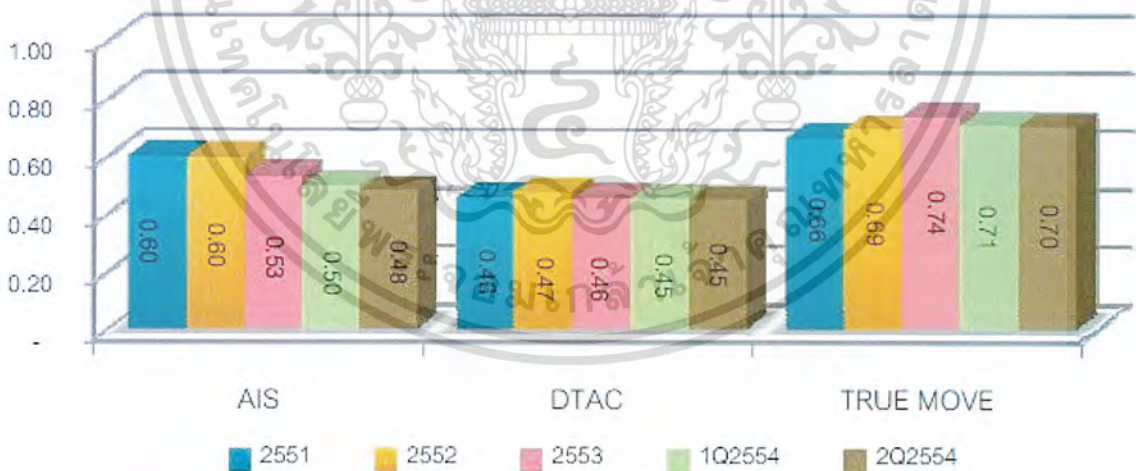
ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบเติมเงิน 18.65 ล้านคน

ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแบบรายเดือน 1.7 ล้านคน

ซึ่งตัวเลขจากการรายงานของกระทรวง ICT มียอดผู้ใช้งานมือถืออยู่ที่ 75.35 ล้านคนในปี พ.ศ. 2554 และเมื่อย้อนไปในปี พ.ศ. 2544 สิบปีย้อนหลังพบว่าผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถืออยู่เพียง 7.5 ล้านคน นับว่าประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของคนใช้งานโทรศัพท์มือถือเพิ่มขึ้นถึง 100% ในขณะที่ประชากรของประเทศไทยอยู่ที่ 67.7 ล้านคนนั้นหมายความว่า ยอดผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือของคนไทยเทียบกับประชากร อยู่ที่ประมาณ 109% โดยมีอัตราการใช้หลายเบอร์สูงถึง 35%

### 2.2.2 อัตราการคิดค่าโทรศัพท์มือถือในแต่ละเครือข่าย

ภาพรวมของอัตราค่าบริการด้านเสียง (VOICE) พบว่ามีแนวโน้มทรงตัว โดยอัตราค่าบริการลดต่ำลงเพียงเล็กน้อย DTACเป็นผู้ให้บริการที่มีค่าบริการต่ำที่สุดและอัตราค่าบริการเฉลี่ยในไตรมาสที่ผ่านมาที่ละ 0.45 บาท ขณะที่ AIS 0.48 บาท TRUEMOVE 0.70 บาท



ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงอัตราค่าโทรเฉลี่ยในแต่ละไตรมาส

จากภาพด้านบนเป็นการแสดงอัตราค่าโทรเฉลี่ยของผู้ให้บริการเครือข่ายทั้ง 3 ค่าย โดยแบ่งออกเป็นปี พ.ศ.2551, พ.ศ.2552, พ.ศ.2553, พ.ศ.2554 ไตรมาสที่1 และ ไตรมาสที่2 จะเห็นว่าอัตราการให้บริการมีแนวโน้มลดลงในอัตราที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนัก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านโปรโมชั่นโทรศัพท์มือถือแบบเติมเงินของผู้ให้บริการเครือข่ายทั้งสามเครือข่ายที่มีอยู่ในปัจจุบัน

จากการศึกษาแนวโน้มผู้บริโภค ทั้งด้านการเลือกใช้โทรศัพท์มือถือแบบเติมเงินกับรายเดือน และเครือข่ายที่ผู้บริโภคนิยมเลือกใช้ เราจึงเลือกวิเคราะห์โปรโมชั่นโทรศัพท์มือถือแบบเติมเงิน ในเครือข่าย AIS, DTAC, TRUEMOVE เนื่องจากแผนอัตราค่าโทรศัพท์ของแต่ละค่ายมีมากมายเราจึงเลือกวิเคราะห์เฉพาะที่มีอยู่ในปัจจุบันและการให้บริการด้านเสียงเท่านั้น

ในการเก็บข้อมูลเราทำการรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด จะพบว่าสิ่งที่สำคัญของแต่ละโปรโมชั่นโทรศัพท์มือถือแบบเติมเงินจะสามารถแบ่งข้อมูลที่สำคัญๆได้คือ ช่วงเวลาพิเศษของโปรโมชั่นนั้น อัตราค่าโทรเฉลี่ยในเครือข่ายทั้งในและนอกช่วงเวลา อัตราค่าโทรเฉลี่ยนอกเครือข่ายทั้งในและนอกเวลา สิทธิพิเศษของแต่ละโปรโมชั่นซึ่งสิทธิพิเศษนี้หมายความว่า สิ่งที่โปรโมชั่นนั้นให้เพิ่มเติมมาจากโปรโมชั่นอื่นๆเช่น ให้อายุในการใช้งานได้นานขึ้นกว่าการเติมเงินแบบปกติ และสิ่งที่สำคัญสุดท้ายคือข้อจำกัด สิ่งที่เป็นข้อจำกัดคือสิ่งที่โปรโมชั่นนั้นระบุเอาไว้เป็นเงื่อนไขเช่น โปรโมชั่นที่เปิดใช้ได้เฉพาะภาคอีสาน เป็นต้น ดังที่เราจะแสดงในตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอไอเอส(AIS)

ชื่อโปรโมชั่นเติมเงิน	ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรนอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรนอกเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ	สิทธิพิเศษของแต่ละโปรโมชั่นเติมเงิน	ข้อจำกัด
บุฟเฟต์รายสัปดาห์	05.00-17.00 น.	สัปดาห์ละ 55 บาท ครั้งละไม่เกิน 60 นาที	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	เติมเงิน 300 บาท ใช้ได้ 30 วัน	โทรเกินคิดอัตราค่าโทรนาทีละ 1.50 บาท
บุฟเฟต์ 20 ชั่วโมง	22.00-18.00 น.	สัปดาห์ละ 69 บาท ครั้งละไม่เกิน 60 นาที	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	เติมเงิน 300 บาท ใช้ได้ 30 วัน	โทรเกินคิดอัตราค่าโทรนาทีละ 1.50 บาท
บุฟเฟต์กลางวัน	05.00-17.00 น.	เดือนละ 199 บาท ครั้งละไม่เกิน 60 นาที	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	เติมเงิน 300 บาท ใช้ได้ 30 วัน	โทรเกินคิดอัตราค่าโทรนาทีละ 1.50 บาท

บุฟเฟ่ต์กลางคืน	22.00-10.00 น.	เดือนละ 159 บาท ครั้งละไม่เกิน 60 นาที	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	นาทีละ 0.50 บาท นาทีแรก 3 บาท	เติมเงิน 300 บาท ใช้ได้ 30 วัน	โทรเกินคิดอัตรา ค่าโทรนาทีละ 1.50 บาท
หมาๆ มิดไนท์ 5 บาท / วัน	00.01-11.00 น.	วันละ 5 บาท ครั้งละไม่เกิน 1 ชม.	นาทีละ 1 บาท	นาทีละ 1 บาท	นาทีละ 1 บาท	-	โทรเกินคิดอัตรา ค่าโทรนาทีละ 1 บาท
หมา หมา ช่วงค่ำ 29 บาท/ วัน	17.00-22.00 น.	วันละ 29 บาท ครั้งละไม่เกิน 1 ชม.	นาทีละ 1 บาท	นาทีละ 1 บาท	นาทีละ 1 บาท	-	โทรเกินคิดอัตรา ค่าโทรนาทีละ 1 บาท
หมา หมา 9 บาท/วัน (5 โมงเย็น)	ตลอด 24 ชม.	วันละ 9 บาท/ ครั้งละไม่เกิน 1 ชม.	นาทีละ 1 บาท	นาทีละ 1 บาท	นาทีละ 1 บาท	-	ยกเว้นเวลา 17.00-22.00 น. หากเกินคิดอัตรา ค่าโทรนาทีละ 1 บาท

<p>เหมา เหมา กูดเคย์ 9 บาท/ วัน(6 โมงเย็น)</p>	<p>ตลอด 24 ชม.</p>	<p>วันละ 9 บาท ครั้งละไม่เกิน 1 ชม.</p>	<p>นาทิละ 1 บาท</p>	<p>นาทิละ 1 บาท</p>	<p>นาทิละ 1 บาท</p>	<p>-</p>	<p>ยกเว้นเวลา 18.00-23.00 น. หากเกินคิดอัตรา ค่าโทรนาทิละ 1 บาท</p>
<p>เหมา เหมา 9 บาท/ วัน (4 โมงเย็น)</p>	<p>ตลอด 24 ชม.</p>	<p>วันละ 9 บาท/ ครั้งละไม่เกิน 1 ชม.</p>	<p>นาทิละแรก 2 บาทนาทิต่อไป 0.50 บาท</p>	<p>นาทิละแรก 2 บาทนาทิต่อไป 0.50 บาท</p>	<p>นาทิละแรก 2 บาทนาทิต่อไป 0.50 บาท</p>	<p>-</p>	<p>ยกเว้นเวลา 16.00-21.00 น. หากเกินคิดอัตรา ค่าโทรนาทิละแรก2 บาทนาทิต่อไป 0.50 บาท</p>
<p>โทรสะใจ</p>	<p>ตลอด 24 ชม.</p>	<p>นาทิละ2.75 บาท</p>	<p>นาทิละ2.75 บาท</p>	<p>นาทิละ2.75 บาท</p>	<p>นาทิละ2.75 บาท</p>	<p>เติมเงิน 200 บาท ใช้ได้ 30 วัน</p>	<p>โทรเกิน 3 นาที นาทิละ0.50 บาท</p>

โทรคุ้ม	ตลอด 24 ชม.	นาทีละ 3 บาท	นาทีละ 1.25 บาท	นาทีละ 3 บาท	นาทีละ 1.25 บาท	เติมเงิน 200 บาท ใช้ได้ 30 วัน	โทรเกิน 10 นาที นาทีละ 1 บาท
โทรถูกเวลา 12ชม.	06.00–18.00 น.	นาทีละ 1 บาท นาทีแรก 2 บาท	นาทีละ 1 บาท นาทีแรก 2 บาท	นาทีละ 1.50 บาท	นาทีละ 1.50 บาท	เติมเงิน 200 บาท ใช้ได้ 30 วัน	-
โทรสบาย	ตลอด 24 ชม.	นาทีละ 1.50 บาท	นาทีละ 1.50 บาท	นาทีละ 1.50 บาท	นาทีละ 1.50 บาท	เติมเงิน 200 บาท ใช้ได้ 30 วัน	-
โทรเพลิน	ตลอด 24 ชม.	นาทีละ 0.75 บาท นาทีแรก 2 บาท	นาทีละ 1.50 บาท	นาทีละ 0.75 บาท นาทีแรก 2 บาท	นาทีละ 1.50 บาท	เติมเงิน 200 บาท ใช้ได้ 30 วัน	-

## ดีแทค(DTAC)

ชื่อโปรโมชั่นเดิม เงิน	ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรใน เครือข่ายใน ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรนอก เครือข่ายใน ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรใน เครือข่ายนอก ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรนอก เครือข่ายนอก ช่วงเวลาพิเศษ	สิทธิพิเศษของ แต่ละโปรโมชั่น เดิมเงิน	ข้อจำกัด
บุฟเฟต์กลางคืน 159 บาท/เดือน	22.00– 11.00 น.	เดือนละ 159 บาท	นาทีละ 1.25 บาท	นาทีละ 1.25 บาท	นาทีละ 1.25 บาท	-	-
บุฟเฟต์กลางวัน 199 บาท/เดือน	05.00 – 17.00 น.	เดือนละ 199 บาท	นาทีละ 1.25 บาท	นาทีแรก 2 บาท นาทีต่อไป นาทีละ 0.25 บาท	นาทีละ 1.25 บาท	-	-
บุฟเฟต์กลางคืน 39 บาท/สัปดาห์	23.00– 10.00น.	สัปดาห์ละ 39 บาท	นาทีละ 1 บาท	นาทีละ 1 บาท	นาทีละ 1 บาท	-	โทรในช่วงเวลา พิเศษครั้งละไม่ เกิน 60 นาที

บุฟเฟต์กลางวัน 59 บาท/สัปดาห์	05.00-17.00น.	สัปดาห์ละ 59 บาท	นาทิละ 1 บาท	นาทิละ 1 บาท	นาทิละ 1 บาท	-	โทรในช่วงเวลา พิเศษครั้งละไม่ เกิน 60 นาที
ลงกระป๋อง	ตลอด 24 ชม.	นาทิละ 0.99 บาท	นาทิละ 0.99 บาท	นาทิละ 0.99 บาท	นาทิละ 0.99 บาท	รับวันใช้งาน เพิ่มเป็น 1,000 ชม.	-
ซิมเปิด	ตลอด 24 ชม.	นาทิละ 2 บาท	นาทิละ 2 บาท	นาทิละ 2 บาท	นาทิละ 2 บาท	เติมเงินทุกครึ่ง รับวันนาน 90 วัน	-
รับสายรับทรัพย์	ตลอด 24 ชม.	นาทิละ 1 บาท	นาทีแรก 2 บาท นาทีต่อไป นาทิละ 1 บาท	นาทิละ 1 บาท	นาทีแรก 2 บาท นาทีต่อไป นาทิละ 1 บาท	รับสายจากนอก เครือข่ายรับค่า โทรนาทิละ 0.50 บาทสูงสุด ไม่เกิน 2,000	-

ม่วนขึ้นทั้งปี	05.00-17.00น.	นาทีละ 0.50 บาท	นาทีแรก 2 บาท นาทีต่อไป นาทีละ 1 บาท	นาทีแรก 2 บาท นาทีต่อไป นาทีละ 1 บาท	นาทีแรก 2 บาท นาทีต่อไป นาทีละ 1 บาท	-	เฉพาะเบอร์ที่ เปิดให้บริการ ในภาคอีสาน
ชิม2499	ตลอด 24 ชม.	นาทีแรก 0.99 บาท นาทีต่อไป นาทีละ 0.24 บาท	นาทีละ 0.99 บาท	นาทีแรก 0.99 บาท นาทีต่อไป นาทีละ 0.24 บาท	นาทีละ 0.99 บาท	-	-
15 หยกๆ 16 หย่อนๆ	22.00- 10.00 น.	นาทีละ 0.15 บาท	นาทีละ 0.99 บาท	นาทีละ 0.99 บาท	นาทีละ 0.99 บาท	-	-

## ทรูมูฟ (TRUEMOVE)

ชื่อโปรโมชั่น เติมเงิน	ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรใน เครือข่ายใน ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรนอก เครือข่ายใน ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรใน เครือข่ายนอก ช่วงเวลาพิเศษ	อัตราค่าโทรนอก เครือข่ายนอก ช่วงเวลาพิเศษ	สิทธิพิเศษ ของแต่ละ โปรโมชั่นเติม เงิน	ข้อจำกัด
บุฟเฟต์ กลางคืน 129บาท/เดือน	22.00-11.00น.	เดือนละ129 บาท	นาทีละ 1บาท	นาทีละ 1บาท	นาทีละ1บาท	-	นอกช่วงเวลา นาทีแรก 2 บาท
บุฟเฟต์ กลางวัน 139บาท/เดือน	05.00-17.00 น.	เดือนละ139 บาท	นาทีละ 1บาท	นาทีละ 1บาท	นาทีละ 1บาท	-	นอกช่วงเวลา คิดอัตราค่าโทร นาทีแรก 2 บาท

ซูเปอร์ บุฟเฟต์ 199บาท/เดือน	22.00-18.00 น.	เดือนละ199 บาท	นาทีละ1.25 บาท	นาทีละ 0.50 บาท	นาทีละ1.25 บาท	-	-
บุฟเฟต์ทั้ง กลางวันและ กลางคืน 179บาท/เดือน	23.00-17.00 น.	เดือนละ179 บาท	นาทีละ 1บาท	นาทีละ 1บาท	นาทีละ 1บาท	-	นอกช่วงเวลา กีดอัตราค่าโทร นาทีแรก 2 บาท
โทรซิลล์ซิลล์	ตลอด 24ชม.	นาทีละ0.50 บาท	นาทีละ1บาท	นาทีละ0.50 บาท	นาทีละ1บาท	-	โทรนอก เครื่องข่าย นาที แรก 2บาท
โทรนานเป็นปี	ตลอด 24 ชม.	นาทีละ 0.75 บาท	นาทีละ 2 บาท	นาทีละ 0.75 บาท	นาทีละ 2 บาท	-	-
คูล์ดาวน์	ตลอด 24ชม.	นาทีแรก 0.25 บาท	นาทีแรก 0.75 บาท	นาทีแรก 0.25บาท	นาทีแรก 0.75บาท	-	นาทีถัดไป นาที ละ1.50 บาท

โทรศบายทุก เครือข่าย	ตลอด 24ชม.	นาทีละ1บาท	นาทีละ1บาท	นาทีละ1บาท	นาทีละ1บาท	-	
คุยสบาย คุ้มทุกเบอร์	23.00-17.00 น.	นาทีละ0.50บาท	นาทีละ1บาท	นาทีละ0.50บาท	นาทีละ1บาท	-	นาทีแรก 2 บาท
โทรสุดคุ้ม	ตลอด 24ชม.	นาทีละ0.25 บาท	นาทีละ1.25 บาท	นาทีละ0.25 บาท	นาทีละ1.25 บาท	-	ในเครือข่าย 2นาทีแรกนาที นาทีต่อไป 1บาท
โปรห่วงใย	ตลอด 24ชม.	นาทีละ0.39บาท	นาทีละ0.39บาท	นาทีละ0.39บาท	นาทีละ0.39บาท	-	นาทีแรก 1.80บาท
โปรเบิร์ดเบิร์ด	ตลอด 24ชม.	นาทีละ0.99บาท	นาทีละ0.99บาท	นาทีละ0.99บาท	นาทีละ0.75บาท	-	-

ชิมฮักกัน	ตลอด 24ชม.	นาทีละ0.75บาท	นาทีละ0.75บาท	นาทีละ0.75บาท		-	-
-----------	------------	---------------	---------------	---------------	--	---	---



## บทที่ 3

# วิธีการคำนวณเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

### 3.1 แนวคิดการคำนวณอัตราค่าโทรเฉลี่ย

เมื่อเราได้ทำการสำรวจแผนอัตราค่าโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเติมเงินของแต่ละค่าย ซึ่งได้แก่ AIS DTAC และ TRUEMOVE จะพบว่าแผนอัตราค่าโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเติมเงินมีเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องที่สำคัญคือ ช่วงระยะเวลาพิเศษที่จะทำให้ผู้ใช้โทรศัพท์ในช่วงเวลาดังกล่าวได้ถูกกว่า โทรนอกช่วงเวลา เงื่อนไขอีกประการคืออัตราค่าโทรศัพท์นอกเครือข่ายและอัตราค่าโทรศัพท์ในเครือข่ายซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละโปรโมชั่นแบบเติมเงินมือถือ ดังนั้นสองเงื่อนไขนี้จึงเป็นเงื่อนไขเบื้องต้นที่ทำให้เราพิจารณาความเหมาะสมของโปรโมชั่นแบบเติมเงินมือถือที่จะเลือกให้กับผู้ใช้

3.1.1 การเขียนลำดับการทำงานของแต่ละโปรโมชั่นแบบเติมเงิน ลำดับการทำงานนี้ ชั้นแรกเราจะรับค่าเป็นจำนวนนาฬิกา ให้เป็นตัวแปร  $X$  หลังจากที่ได้รับค่า  $X$  เราก็คงพิจารณา ลักษณะการโทร นอกเครือข่าย ในเครือข่าย นอกช่วงเวลาพิเศษ ในช่วงเวลาพิเศษ หรือเงื่อนไขอื่นๆ ตามลำดับขั้นตอน จากการศึกษารวบรวมแผนอัตราค่าโทรศัพท์ที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้เราสามารถแบ่งออกเป็น 2กลุ่มหลักๆ ดังนี้

#### กลุ่มที่ 1 โพรโมชันหลัก

แบ่งออกเป็น 3 แบบดังนี้

แบบที่ 1 ราคาเดียวทุกเครือข่าย ตลอด 24 ชั่วโมง

เป็นการคิดอัตราค่าโทรศัพท์แบบราคาเดียว ไม่มีช่วงเวลาพิเศษ โทรในเครือข่ายและนอกเครือข่าย คิดอัตราค่าโทรศัพท์อัตราเดียวกัน

โปรโมชั่นแบบเติมเงินแบบราคาเดียวกัน ตลอด 24 ชั่วโมง มีดังนี้

- เครือข่าย AIS
- โทรสะใจ
- โทรสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

• เครือข่าย DTAC  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ซิมเปิด
- คงกระพั้น
- เครือข่ายTRUEMOVE
  - โปรโมชันเบิ้ลเบิ้ล
  - ซิมฮักกัน
  - โปรโมชันห่วงใย
  - โทรสบายทุกค่ายจ่ายราคาเดิวนาที 1 บาท ตลอด 24 ชั่วโมง

ตัวอย่างลำดับขั้นการทำงานของเครือข่าย TRUEMOVE โปรโมชัน โทรเบิ้ลเบิ้ลซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

- ตลอด 24 ชั่วโมง
- โทรทุกเครือข่าย นาทีละ 0.99บาท

### ALGORITHM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบที่ 2 โทรในเครือข่ายถูกกว่านอกเครือข่าย ตลอด 24 ชั่วโมง

เป็นการคิดแผนอัตราค่าโทรศัพท์แบบ 2 ราคา โดยไม่มีช่วงเวลาพิเศษ อัตราค่าโทรศัพท์จะแตกต่างกันคือการโทรในเครือข่ายจะถูกกว่าการโทรนอกเครือข่าย

โปรโมชั่นแบบเติมเงินแบบ โทรในเครือข่ายถูกกว่านอกเครือข่ายตลอด 24 ชั่วโมง มีดังนี้

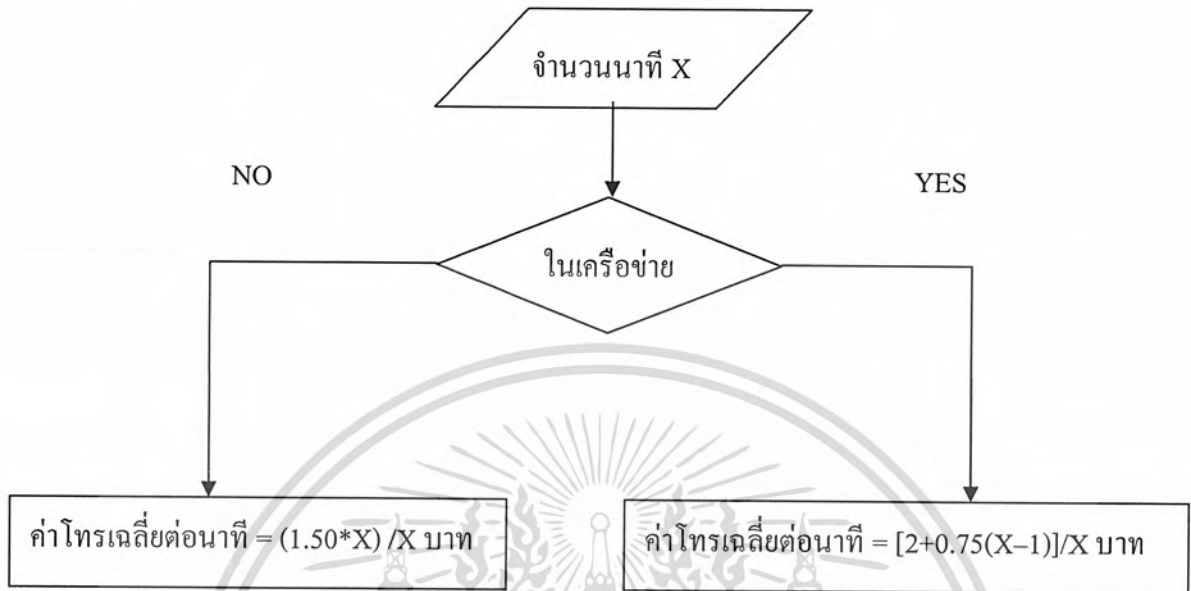
- เครือข่าย AIS
  - โทรคุ้ม
  - โทรเพลิน
- เครือข่าย DTAC
  - รับสายรับทรัพย์
  - ซิม 2499
- เครือข่าย TRUEMOVE
  - โทรชิลล์ชิลล์
  - นานเป็นปี
  - คุยสั้น
  - โทรสุดคุ้ม

ตัวอย่างลำดับขั้นการทำงานของเครือข่าย AIS โทรเพลิน ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

- โทรในเครือข่าย AIS นาทีละ 0.75 บาท นาทีแรก 2 บาท
- โทรนอกเครือข่าย นาทีละ 1.50 บาท ตลอด 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ALGORITHM



### แบบที่ 3 โทรในเครือข่ายในเวลาถูกกว่าโทรนอกเครือข่าย

เป็นการคิดแผนอัตราค่าโทรศัพท์แบบมีช่วงเวลาพิเศษมาเกี่ยวข้อง ซึ่งอัตราค่าโทรศัพท์ในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษอาจคนละอัตรากับการโทรในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษซึ่งแล้วแต่ข้อกำหนดของโปรโมชั่นแบบเติมเงินนั้นๆจะระบุ แต่ในการโทรนอกเครือข่าย อัตราค่าโทรศัพท์จะมีอัตราที่สูงกว่าโทรในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

โปรโมชั่นแบบเติมเงินแบบโทรในเครือข่ายในเวลาถูกกว่านอกเครือข่าย มีดังนี้

- เครือข่าย AIS
  - โทรถูกเวลา 12 ชั่วโมง
- เครือข่าย DTAC
  - ม่วนขึ้นทั้งปี
  - ซิม 15 หยกๆ 16 หย่อนๆ

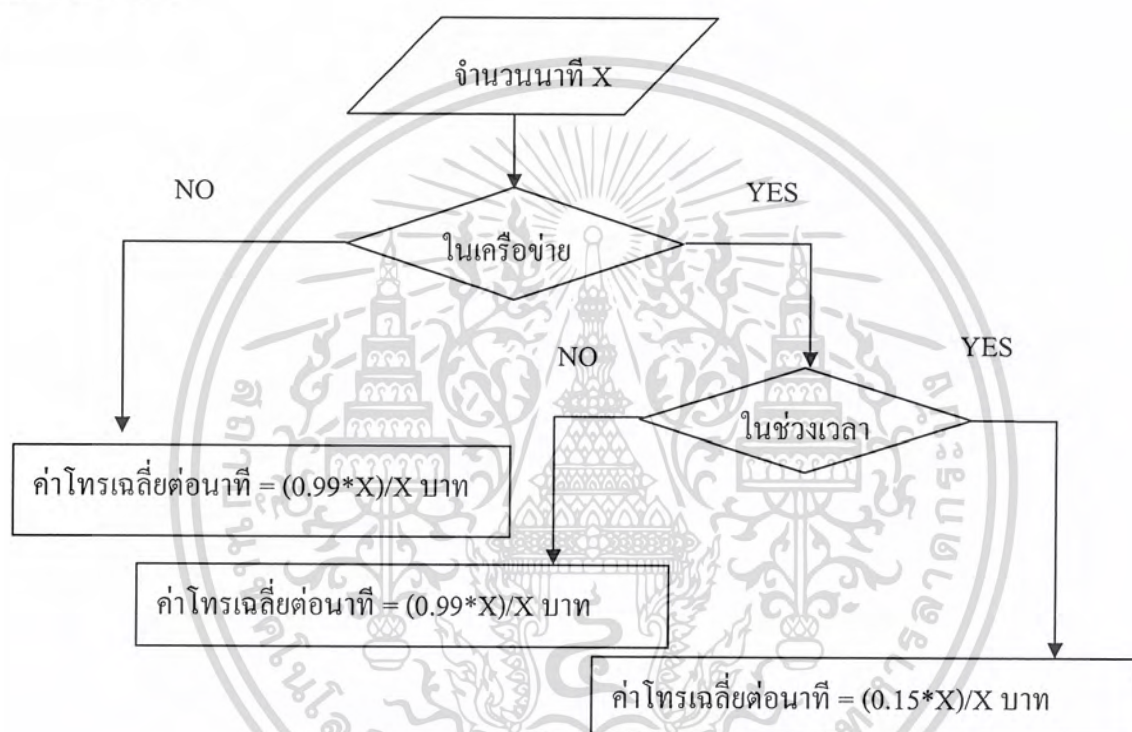
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คຸ້ມສบาย คຸ້ມทุกเบอร์

ตัวอย่างลำดับชั้นการทำงานของเครือข่าย DTAC ชิม 15 หยกๆ 16 หย่อนๆ ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

- โทรเบอร์DTAC นาทีละ 0.15 บาท ช่วง 22.00-10.00 น.
- โทรนอกช่วงเวลาหรือเบอร์อื่นๆ นาทีละ 0.99 บาท

## ALGORITHM



กลุ่มที่ 2 โปรโมชั่นเสริม

แบ่งออกเป็น 3 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 บูฟเฟต์รายเดือน

เป็นการคิดอัตราค่าโทรศัพท์ในระยะเวลา 1 เดือนสามารถโทรได้ไม่จำกัดจำนวนนาทีในช่วงเวลาพิเศษของโปรโมชั่นแบบเติมเงินมือถือนั้น อัตราค่าโทรศัพท์ในเครือข่ายและนอกเครือข่ายอาจแตกต่างกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไปตามเงื่อนไขของแผนอัตราค่าโทรศัพท์ที่ระบุไว้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

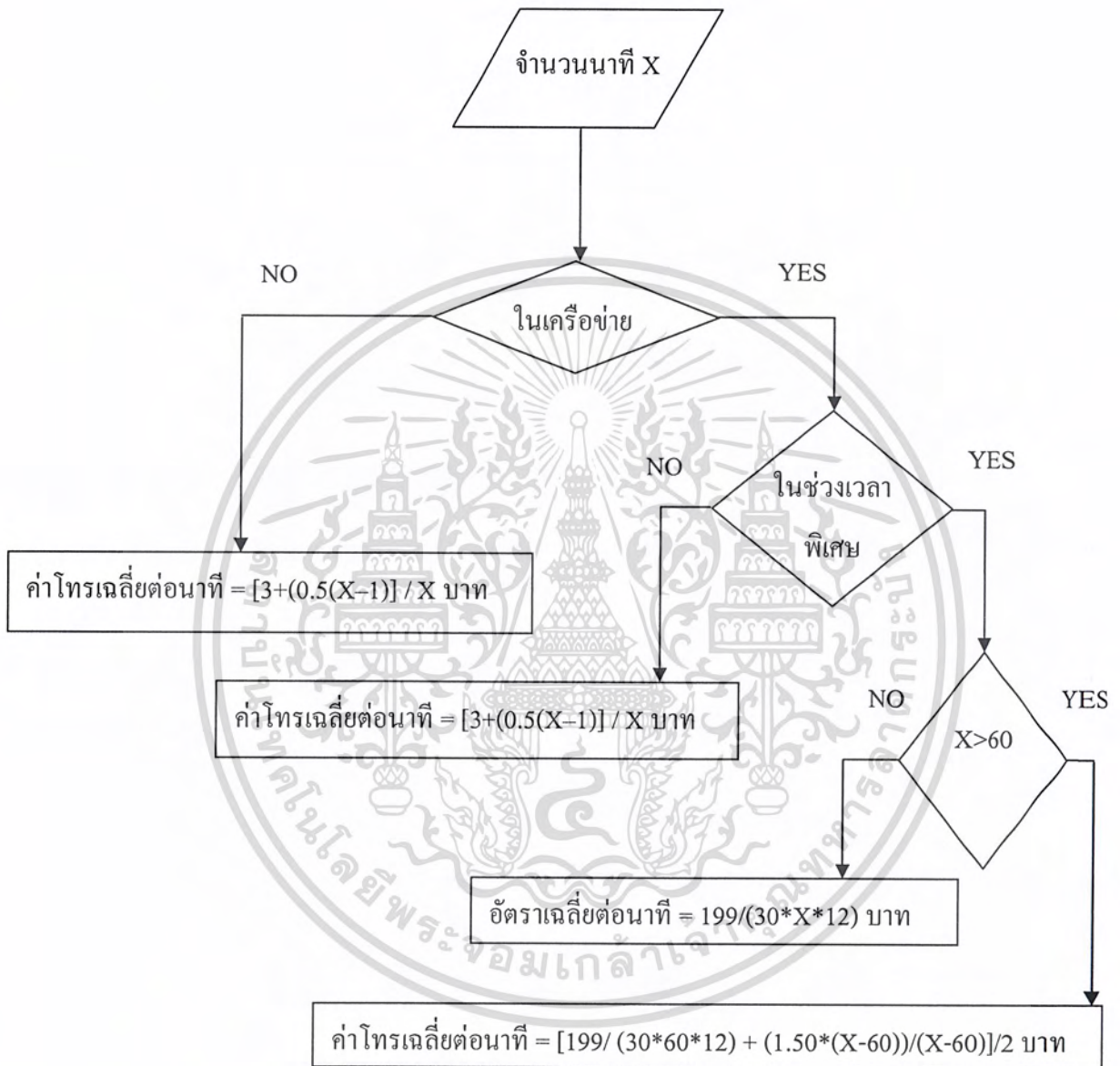
## โปรโมชันแบบเติมเงินแบบบุฟเฟต์รายเดือนมีดังนี้

- เครือข่าย AIS
  - บุฟเฟต์20 ชั่วโมง
  - บุฟเฟต์กลางวัน
  - บุฟเฟต์กลางคืน
- เครือข่าย DTAC
  - บุฟเฟต์กลางคืนรายเดือน(159 บาท/เดือน)
  - บุฟเฟต์กลางวันรายเดือน(199 บาท/เดือน)
- เครือข่าย TRUEMOVE
  - บุฟเฟต์ไม้อันกลางคืน 129บาท
  - บุฟเฟต์ไม้อันกลางวัน139บาท
  - บุฟเฟต์ไม้อันทั้งกลางวันกลางคืน179บาท
  - บุฟเฟต์ไม้อัน199บาท

ตัวอย่างลำดับขั้นตอนการทำงานของเครือข่าย AIS บุฟเฟต์รายเดือนกลางวัน 199 บาท ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

- เดือนละ 199 บาท สามารถโทรฟรีในเครือข่ายAIS ตั้งแต่เวลา 05.00-17.00 น. โดยโทรฟรีครั้งละไม่เกิน 60 นาที หากเกิน คิดอัตราค่าโทรศัพท์นาทีละ 1.50 บาท
- โทรนอกช่วงเวลาหรือโทรหาเครือข่ายอื่นอัตราค่าบริการนาทีละ 0.50บาทนาทีแรก 3 บาท  
ทุกเครือข่าย 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ALGORITHM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบที่ 2 บุฟเฟต์เหมาจ่ายรายวัน

เป็นการคิดอัตราค่าโทรศัพท์ในระยะเวลา 1 วัน สามารถโทรไม่จำกัดจำนวนนาที ตลอด 24 ชั่วโมง อาจมีความแตกต่างในเรื่องของอัตราค่าโทรศัพท์ในเครือข่ายกับนอกเครือข่าย ตามเงื่อนไขของแผนอัตราค่าโทรศัพท์ที่ระบุไว้

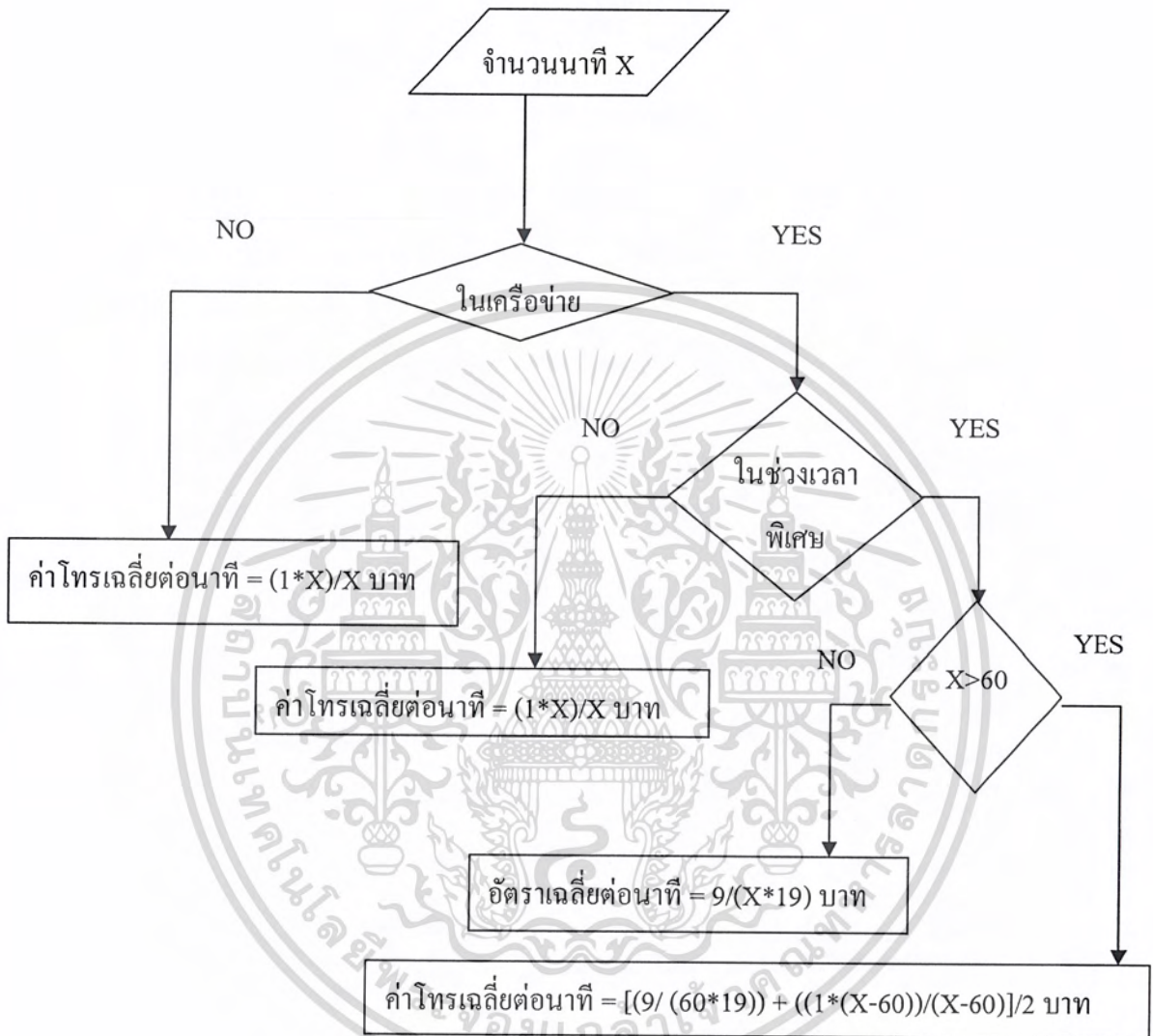
โปรโมชั่นแบบเติมเงินแบบบุฟเฟต์เหมาจ่ายรายวัน มีดังนี้

- เครือข่าย AIS
  - เหมาๆ มิดไนท์ 5 บาท / วัน
  - เหมา เหมาช่วงค่ำ 29 บาท/ วัน
  - เหมา เหมา 9 บาท/วัน(5 โมงเย็น)
  - เหมา เหมาคู่คี่ 9 บาท/ วัน(6 โมงเย็น)
  - เหมา เหมา 9 บาท/ วัน(4 โมงเย็น)

ตัวอย่างลำดับขั้นการทำงานของเครือข่าย AIS บุฟเฟต์เหมา เหมา 9 บาท/วัน(5 โมงเย็น) ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

- โทรใน AIS ฟรีไม่จำกัดครั้งละไม่เกิน 1 ชั่วโมงยกเว้นเวลา 17.00-22.00 น.
- โทรนอกเครือข่ายและโทรเกิน 1 ชั่วโมงนาทีละ 1 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ALGORITHM**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบที่ 3 บุฟเฟต์รายสัปดาห์

การคิดอัตราค่าโทรศัพท์แบบบุฟเฟต์รายสัปดาห์ จะมีช่วงเวลาพิเศษเป็นเงื่อนไขที่สำคัญ โดยในแต่ละโปรโมชันแบบเติมเงินมือถือจะมีลักษณะของช่วงเวลาที่แตกต่างกันไปซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวจะโทรในเครือข่ายราคาที่เหมาจ่ายรายสัปดาห์นั้น แต่หากโทรนอกช่วงเวลาพิเศษหรือนอกเครือข่ายจะต้องเสียอัตราค่าโทรศัพท์ในอีกอัตราหนึ่ง

โปรโมชันแบบเติมเงินแบบบุฟเฟต์รายสัปดาห์มีดังนี้

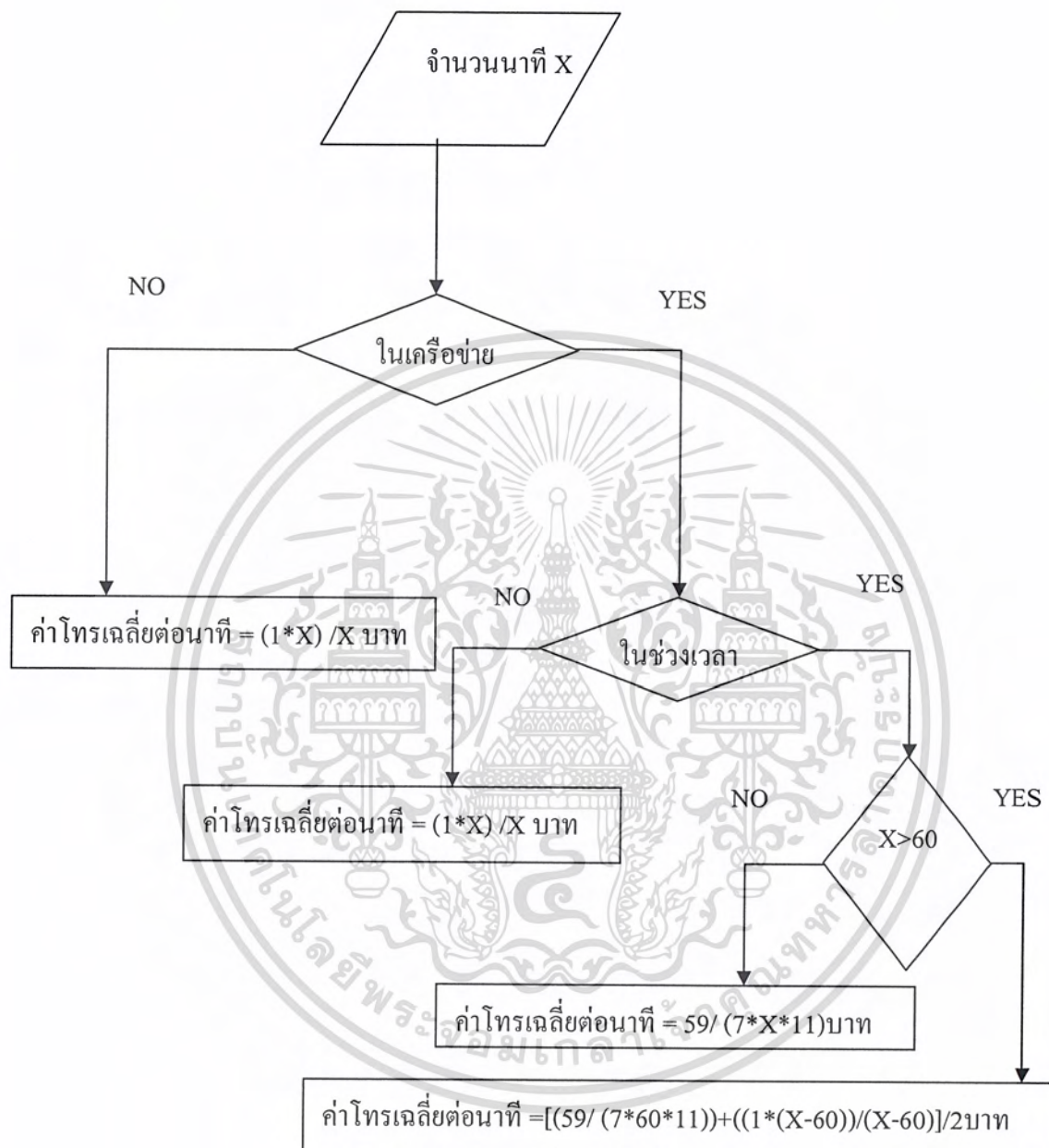
- เครือข่าย AIS
  - บุฟเฟต์รายสัปดาห์
- เครือข่าย DTAC
  - บุฟเฟต์รายสัปดาห์กลางวัน 59 บาท
  - บุฟเฟต์รายสัปดาห์กลางคืน 39 บาท

ตัวอย่างลำดับขั้นการทำงานของเครือข่าย DTACบุฟเฟต์รายสัปดาห์กลางวัน 59 บาทซึ่งมีเงื่อนไข

ดังนี้

- โทรหาเบอร์DTAC05-17.00 น. ครั้งละ 60 นาที
- ค่าโทรศัพท์59 บาทต่อสัปดาห์
- โทรนอกเวลา นอกเครือข่ายนาทีละ 1 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ALGORITHM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในการเลือกแผนอัตราค่าโทรศัพท์ของโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเติมเงินในเบื้องต้นนี้ ขั้นตอนการดำเนินงาน ในขั้นแรกเราจึงยกตัวอย่างลำดับขั้นการทำงานของแต่ละกลุ่มมาเพื่อใช้ในการคำนวณในลำดับถัดไป ซึ่งในการคำนวณเบื้องต้นเราจะคำนวณหาอัตราค่าโทรเฉลี่ยตามช่วงเวลาพิเศษถ่วงน้ำหนัก (The Weighted Promotional period Average Method) หรือ WPA โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือสนใจเครือข่าย และแบบไม่สนใจเครือข่าย

### 3.2 การคำนวณอัตราค่าโทรเฉลี่ยของแต่ละโปรโมชั่นโทรศัพท์มือถือแบบเติมเงิน

ในการคำนวณนี้เป็นการคำนวณเบื้องต้นที่เราจะพิจารณา ซึ่งเราจะหาค่าเฉลี่ยของแต่ละโปรโมชั่นโทรศัพท์มือถือ ให้หน่วยเป็นบาทต่อนาที เฉลี่ยว่าโปรโมชั่นนี้มีค่าเฉลี่ยเป็นเท่าใดและมาเปรียบเทียบเพื่อเลือกค่าโทรเฉลี่ยที่มีค่าน้อยที่สุด แต่ในการคำนวณที่จะแสดงนี้ยังไม่เปรียบเทียบในแต่ละโปรโมชั่นแต่จะเป็นการคำนวณ เพื่อแสดงว่าคิดเป็นลำดับขั้นอย่างไร โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มของโปรโมชั่นมือถือที่ผ่านมา ซึ่งจะนำไปสู่ข้อสันนิษฐานในเบื้องต้นว่าเราควรเลือกโปรโมชั่นแบบใดให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้ใช้ ซึ่งเราจะพิจารณาจากพฤติกรรมการโทรของผู้ใช้โทรศัพท์ว่ามีการใช้งานในช่วงใดบ้างจึงแบ่งช่วงการใช้งานตามลักษณะการโทร

ช่วงการใช้งานโทรศัพท์มือถือ เราแบ่งออกเป็น 8 ช่วง โดยในแต่ละช่วงมีจำนวนชั่วโมงที่ไม่เท่ากัน การแบ่งออกเป็น 8 ช่วงนี้เพื่อความสะดวกในการกรอกข้อมูลการโทรบน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในขั้นตอนถัดไป ซึ่งใน 8 ช่วงเวลานี้เราอาศัยพฤติกรรมของคนทำงานและนักศึกษาเป็นหลัก โดยเริ่มจากการตื่นนอน ช่วงพักกลางวัน จนกระทั่งช่วงเลิกงานดังนี้

ช่วงเวลา
09.00-12.00 น.
12.00-13.00 น.
13.00-17.00 น.
17.00-19.00 น.
19.00-22.00 น.
22.00-24.00 น.
24.00-06.00 น.
06.00-09.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราแบ่งช่วงเวลาตามลักษณะของผู้ใช้แล้วแต่เนื่องจากผู้ที่มีลักษณะการโทรหลายเครือข่าย ซึ่งการคิดอัตราค่าโทรศัพท์แต่ละเครือข่ายนั้นไม่เท่ากันเราจึงนำเปอร์เซ็นต์การโทรของแต่ละเครือข่ายมาถ่วงน้ำหนัก เพื่อที่จะได้ค่าที่เหมาะสมที่สุดในลำดับขั้นถัดไป และสามารถนำมาเป็นข้อสันนิษฐานในเบื้องต้นได้

### 3.2.1 วิธีการคิดอัตราค่าโทรเฉลี่ยตามช่วงเวลาพิเศษถ่วงน้ำหนัก (The Weighted Promotional period Average Method) หรือ WPA

เป็นการคิดแทนค่าจำนวนนาที่ X โดยแบ่งตามช่วงเวลาตามเงื่อนไขของโปรโมชั่น ซึ่งค่าที่ผู้ใช้ใส่ค่าเข้ามาเราจะพิจารณาเป็นช่วงเวลาโทรในช่วงเวลาพิเศษกับโทรนอกช่วงเวลาพิเศษโดยใช้ค่า X ที่แตกต่างกันไปตามลักษณะการ โทรของผู้ใช้

ซึ่งตัวแปรที่ใช้มีดังนี้

$X_1$  = จำนวนนาที่ที่ผู้ใช้โทรในช่วงเวลาพิเศษ

$X_2$  = จำนวนนาที่ที่ผู้ใช้โทรนอกช่วงเวลาพิเศษ

$Y_1$  = ความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้โทรภายในเครือข่าย

$Y_2$  = ความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้โทรภายนอกเครือข่าย

$Z_1$  = อัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยสำหรับการ โทร ในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

$Z_2$  = อัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยสำหรับการ โทรนอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

$Z_3$  = อัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยสำหรับการ โทรในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

$Z_4$  = อัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยสำหรับการ โทรนอกเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

วิธีการหาอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยทั้งหมดคือ

$$\text{อัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยตามช่วงเวลาพิเศษแบบถ่วงน้ำหนัก} = Z_1*(Y_1/2) + Z_2*(Y_2/2) + Z_3*(Y_1/2) + Z_4*(Y_2/2)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิดอัตราค่าโทรศัพท์ตาม โปร โมชัน โดยทั่วไปราคาที่จะไม่รวมอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม จึงไม่ใช่ราคาที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งภาษีมูลค่าเพิ่มนี้จะคิดอัตราเดียวกันทุกโปรมอชันคือ 7% ซึ่งเราสามารถคิดอัตราค่าโทรในอัตราจริงได้เพื่อให้ผู้ใช้ได้เลือกโปรมอชันที่เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยสามารถคำนวณค่า  $Z$  ใหม่ได้ดังนี้

$$Z'_1 = (Z_1 * 0.07) + Z_1$$

$$Z'_2 = (Z_2 * 0.07) + Z_2$$

$$Z'_3 = (Z_3 * 0.07) + Z_3$$

$$Z'_4 = (Z_4 * 0.07) + Z_4$$

และแทนค่า  $Z$  ที่ได้ใหม่กลับเข้าไปในสูตรอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ย สูตรเดิมได้ดังนี้

$$\text{อัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ย} = Z'_1 * (Y_1/2) + Z'_2 * (Y_2/2) + Z'_3 * (Y_1/2) + Z'_4 * (Y_2/2)$$

จากนั้นเราพิจารณาข้อมูลที่ใช้ต้องการทราบคือ ผู้ใช้ต้องการเลือกโปรมอชันที่ดีที่สุดของเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่งจากสามเครือข่าย นั่นคือผู้ใช้สนใจเรื่องของเครือข่าย กับอีกลักษณะหนึ่งคือ ผู้ใช้ต้องการเลือกโปรมอชันที่ดีที่สุดของทุกเครือข่ายหรือเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่ง โดยที่เหมาะสมกับตัวผู้ใช้นามากที่สุด นั่นคือการคำนวณจะออกผลลัพธ์สุดท้ายที่ผู้ใช้สนใจต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.1 ตัวอย่างการคำนวณ

สมมติว่ารับค่าการโทรในแต่ละช่วงเวลาเป็นดังนี้

ตัวอย่างการรับข้อมูลจากผู้ให้บริการ

ช่วงเวลา	จำนวนนาทีในการโทร
9.00-12.00	1
12.00-13.00	1
13.00-17.00	110
17.00-19.00	5
19.00-22.00	20
22.00-24.00	0
24.00-06.00	0
06.00-09.00	1

AIS	0.3
DTAC	0.6
TRUEMOVE	0.1

แบ่งการคำนวณออกเป็น 2 กลุ่มตามลักษณะของโปรโมชั่นคือ กลุ่มที่ 1 โพรโมชันเติมเงินหลัก และกลุ่มที่ 2 โพรโมชันเติมเงินเสริม โดยการคำนวณจะคำนวณตามลำดับชั้นการทำงานของ โพรโมชันเติมเงิน ดังที่กล่าวมาข้างต้น แล้วแทนอัตราค่าโทรเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักตามสูตรข้างต้นเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กลุ่มที่ 1 โพรโมชันเติมเงินหลัก

### แบบที่ 1 ราคาเดียวทุกเครือข่ายตลอด 24 ชั่วโมง

ชื่อโปรโมชันเติมเงิน: โพร โมชันเบิ้ลเบิ้ลตลอด 24 ชั่วโมง เครือข่าย TRUE MOVE

ดังนั้น  $X_1$  จำนวนนาฬิกาที่ใช้โทรในช่วงเวลาพิเศษ

$X_2$  จำนวนนาฬิกาที่ใช้โทรนอกช่วงเวลาพิเศษ

$$Y_1 = (0.1)/2 = 0.05$$

$$Y_2 = (0.6+0.3)/2 = 0.45$$

ขั้นที่ 1: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $1+1+110+5+20+0+0+1 = 138$  จะได้ว่า

$$Z_1 = (0.99 * 138)/138$$

$$= 0.99 \text{ บาท}$$

$$Z'_1 = (0.99 * 0.07) + 0.99$$

$$= 1.0593 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 2: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $1+1+110+5+20+0+0+1 = 138$  จะได้ว่า

$$Z_2 = (0.99 * 138)/138$$

$$= 0.99 \text{ บาท}$$

$$Z'_2 = (0.99 * 0.07) + 0.99$$

$$= 1.0593 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 3: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $1+1+110+5+20+0+0+1 = 138$  จะได้ว่า

$$Z_3 = (0.99 * 138)/138$$

$$= 0.99 \text{ บาท}$$

$$Z'_3 = (0.99 * 0.07) + 0.99$$

$$= 1.0593 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 4: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Z_4 = (0.99 * 138) / 138$$

$$= 0.99 \text{ บาท}$$

$$Z'_4 = (0.99 * 0.07) + 0.99$$

$$= 1.0593 \text{ บาท}$$

**ขั้นที่ 5:** คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาทีรวมทั้งหมดโดยความน่าจะเป็นนอกเครือข่ายและในเครือข่าย  
ต้องการ 2 เพื่อให้ผลรวมของความน่าจะเป็นเท่ากับ 1

$$\text{ค่าโทรรวมเฉลี่ยต่อนาที} = (1.0593 * 0.05) + (1.0593 * 0.45) + (1.0593 * 0.05) + (1.0593 * 0.45)$$

$$= 1.0593 \text{ บาท}$$

### แบบที่ 2 โทรในเครือข่ายถูกกว่านอกเครือข่ายตลอด 24 ชั่วโมง

ชื่อโปรโมชั่นเติมเงิน: โทรเพลิน เครือข่าย AIS

ดังนั้น  $X_1$  จำนวนนาทีที่ผู้ใช้โทรในช่วงเวลาพิเศษ

$X_2$  จำนวนนาทีที่ผู้ใช้โทรนอกช่วงเวลาพิเศษ

$$Y_1 = (0.3) / 2 = 0.15$$

$$Y_2 = (0.6 + 0.1) / 2 = 0.35$$

**ขั้นที่ 1:** คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่าย ในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $1+1+110+5+20+0+0+1 = 138$  จะได้ว่า

$$Z_1 = (2 + 0.75 * (138 - 1)) / (138)$$

$$= 0.7591 \text{ บาท}$$

$$Z'_1 = (0.7591 * 0.07) + 0.7591$$

$$= 0.8122 \text{ บาท}$$

**ขั้นที่ 2:** คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่าย ในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $1+1+110+5+20+0+0+1 = 138$  จะได้ว่า

$$Z_2 = (1.50 * 138) / 138$$

$$= 1.50 \text{ บาท}$$

$$Z'_2 = (1.50 * 0.07) + 1.50$$

$$= 1.605 \text{ บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 3: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $1+1+110+5+20+0+0+1 = 138$  จะได้ว่า

$$Z_3 = (2+0.75*(138-1))/(138)$$

$$= 0.7591 \text{ บาท}$$

$$Z'_3 = (0.7591*0.07)+0.7591$$

$$= 0.8122 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 4: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $1+1+110+5+20+0+0+1 = 138$  จะได้ว่า

$$Z_2 = (1.50*138)/138$$

$$= 1.50 \text{ บาท}$$

$$Z'_2 = (1.50*0.07) + 1.50$$

$$= 1.605 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 5: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาทีรวมทั้งหมดโดยความน่าจะเป็นนอกเครือข่ายและในเครือข่าย  
ต้องการ 2 เพื่อให้ผลรวมของความน่าจะเป็นเท่ากับ 1

$$\begin{aligned} \text{ค่าโทรรวมเฉลี่ยต่อนาที} &= (0.8122*0.15)+(1.605*0.35)+(0.8122*0.15)+(1.605*0.35) \\ &= 1.3672 \text{ บาท} \end{aligned}$$

แบบที่ 3 โทรในเครือข่ายในเวลาถูกกว่าโทรนอกเครือข่าย

ชื่อโปรโมชั่นเดิมเงิน: ชิม 15 หยกฯ 16 หย่อนฯช่วงเวลาพิเศษ 22.00-10.00 น. เครือข่าย DTAC

ดังนั้น  $X_1$  จำนวนนาทีที่ผู้ใช้โทรในช่วงเวลาพิเศษ

$X_2$  จำนวนนาทีที่ผู้ใช้โทรนอกช่วงเวลาพิเศษ

$$Y_1 = (0.6)/2 = 0.3$$

$$Y_2 = (0.3+0.1)/2 = 0.2$$

ขั้นที่ 1: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $0+0+1+1 = 2$  จะได้ว่า

$$Z_1 = (0.15*2)/2$$

$$= 0.15 \text{ บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} Z'_1 &= (0.15*0.07)+0.15 \\ &= 0.1605 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 2: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $0+0+1+1 = 2$  จะได้ว่า

$$\begin{aligned} Z_2 &= (0.99*2)/2 \\ &= 0.99 \text{ บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z'_2 &= (0.99*0.07)+0.99 \\ &= 1.0593 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 3: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $1+110+5+20 = 136$  จะได้ว่า

$$\begin{aligned} Z_3 &= (0.99*136)/136 \\ &= 0.99 \text{ บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z'_3 &= (0.99*0.07)+0.99 \\ &= 1.0593 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $1+110+5+20 = 136$  จะได้ว่า

$$\begin{aligned} Z_4 &= (0.99*136)/136 \\ &= 0.99 \text{ บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z'_4 &= (0.99*0.07)+0.99 \\ &= 1.0593 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 5: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาทีรวมทั้งหมดโดยความน่าจะเป็นนอกเครือข่ายและในเครือข่าย

ต้องการ 2 เพื่อให้ผลรวมของความน่าจะเป็นเท่ากับ 1

$$\begin{aligned} \text{ค่าโทรรวมเฉลี่ยต่อนาที} &= (0.1605*0.3)+(1.0593*0.2)+(1.0593*0.3)+(1.0593*0.2) \\ &= 0.7897 \text{ บาท} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กลุ่มที่ 2 โพรโมชันเติมเงินเสริม

### แบบที่ 1 บุกเฟต์รายเดือน

ชื่อโปรโมชันเติมเงิน: บุกเฟต์รายเดือนกลางวัน 199บาทตั้งแต่เวลา 05.00-17.00 น.เครือข่าย AIS

ดังนั้น  $X_1$  จำนวนนาทีที่ผู้ใช้โทรในช่วงเวลาพิเศษ

$X_2$  จำนวนนาทีที่ผู้ใช้โทรนอกช่วงเวลาพิเศษ

$$Y_1 = (0.3)/2 = 0.15$$

$$Y_2 = (0.6+0.1)/2 = 0.35$$

ขั้นที่ 1: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $0+1+1+1+110+ = 113$  จะได้ว่า

$$Z_1 = (199/(30*60*12) + 1.50(113-60)/(113-60))/2$$

$$= 0.7546 \text{ บาท}$$

$$Z'_1 = (0.7546*0.07) + 0.7546$$

$$= 0.8074 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 2: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $0+1+1+1+110 = 113$  จะได้ว่า

$$Z_2 = [3 + (0.5(113-1))] / 113$$

$$= 0.5221 \text{ บาท}$$

$$Z'_2 = (0.5221*0.07) + 0.5221$$

$$= 0.5586 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 3: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $5+20+0 = 25$  จะได้ว่า

$$Z_3 = [3 + (0.5(25-1))] / 25$$

$$= 0.6 \text{ บาท}$$

$$Z'_3 = (0.6*0.07) + 0.6$$

$$= 0.642 \text{ บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 4: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $5+20+0 = 25$  จะได้ว่า

$$Z_4 = [3 + (0.5(25-1))] / 25$$

$$= 0.6 \text{ บาท}$$

$$Z'_4 = (0.6 * 0.07) + 0.6$$

$$= 0.642 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 5: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาทีรวมทั้งหมดโดยความน่าจะเป็นนอกเครือข่ายและในเครือข่าย  
ต้องการ 2 เพื่อให้ผลรวมของความน่าจะเป็นเท่ากับ 1

$$\begin{aligned} \text{ค่าโทรรวมเฉลี่ยต่อนาที} &= (0.8074 * 0.15) + (0.5586 * 0.35) + (0.642 * 0.15) + (0.642 * 0.35) \\ &= 0.6376 \text{ บาท} \end{aligned}$$

### แบบที่ 2 บุฟเฟ่ต์หมาจ่ายรายวัน

ชื่อโปรโมชั่นเติมเงิน : บุฟเฟ่ต์หมา เหมา 9 บาท/วัน (5 โมงเย็น) ยกเว้นเวลา 17.00-22.00 น.

เครือข่าย AIS

ดังนั้น  $X_1$  จำนวนนาทีที่ใช้โทรในช่วงเวลาพิเศษ

$X_2$  จำนวนนาทีที่ใช้โทรนอกช่วงเวลาพิเศษ

$$Y_1 = (0.3) / 2 = 0.15$$

$$Y_2 = (0.6 + 0.1) / 2 = 0.35$$

ขั้นที่ 1: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $1+1+110+1+0 = 113$  จะได้ว่า

$$Z_1 = (9 / (60 * 19) + 1(113 - 60) / (113 - 60)) / 2$$

$$= 0.5039 \text{ บาท}$$

$$Z'_1 = (0.5039 * 0.07) + 0.5039$$

$$= 0.5392 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 2: คัดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $1+1+110+1+0 = 113$  จะได้ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ (1 \* 113) / 113 ซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= 1 \text{ บาท}$$

$$Z'_2 = (1 * 0.07) + 1$$

$$= 1.07 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 3: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $5+20+0=25$  จะได้ว่า

$$Z_3 = (1 * 25) / 25$$

$$= 1 \text{ บาท}$$

$$Z'_3 = (1 * 0.07) + 1$$

$$= 1.07 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 4: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $5+20+0=25$  จะได้ว่า

$$Z_4 = (1 * 25) / 25$$

$$= 1 \text{ บาท}$$

$$Z'_4 = (1 * 0.07) + 1$$

$$= 1.07 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 5 คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาทีรวมทั้งหมดโดยความน่าจะเป็นนอกเครือข่ายและในเครือข่าย  
ต้องการ 2 เพื่อให้ผลรวมของความน่าจะเป็นเท่ากับ 1

$$\begin{aligned} \text{ค่าโทรรวมเฉลี่ยต่อนาที} &= (0.5392 * 0.15) + (1.07 * 0.35) + (1.07 * 0.15) + (1.07 * 0.35) \\ &= 0.9904 \text{ บาท} \end{aligned}$$

### แบบที่ 3 บุฟเฟต์รายสัปดาห์

ชื่อโปรโมชั่นเติมเงิน: บุฟเฟต์รายสัปดาห์กลางวัน 59 บาทต่อสัปดาห์ ช่วงเวลาเวลา 05.00-17.00 น.

เครือข่าย DTAC

ดังนั้น  $X_1$  จำนวนนาทีที่ผู้ใช้โทรในช่วงเวลาพิเศษ

$X_2$  จำนวนนาทีที่ผู้ใช้โทรนอกช่วงเวลาพิเศษ

$$Y_1 = (0.6) / 2 = 0.3$$

$$Y_2 = (0.3 + 0.1) / 2 = 0.2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 1: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $0+1+1+1+110 = 113$  จะได้ว่า

$$Z_1 = [59/(7*60*11)]+(1*(113-60))/2$$

$$= 0.506 \text{ บาท}$$

$$Z'_1 = (0.506*0.07)+0.506$$

$$= 0.5414 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 2: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_1$  โดยใช้  $0+1+1+1+110 = 113$  จะได้ว่า

$$Z_2 = (1 * 113)/113$$

$$= 1 \text{ บาท}$$

$$Z'_2 = (1*0.07) + 1$$

$$= 1.07 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 3: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที ในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $5+20+0 = 25$  จะได้ว่า

$$Z_3 = (1 * 25)/25$$

$$= 1 \text{ บาท}$$

$$Z'_3 = (1*0.07) + 1$$

$$= 1.07 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 4: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาที นอกเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ

แทนค่า  $X_2$  โดยใช้  $5+20+0 = 25$  จะได้ว่า

$$Z_4 = (1 * 25)/25$$

$$= 1 \text{ บาท}$$

$$Z'_4 = (1*0.07) + 1$$

$$= 1.07 \text{ บาท}$$

ขั้นที่ 5: คิดอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยต่อนาทีรวมทั้งหมด โดยความน่าจะเป็นนอกเครือข่ายและในเครือข่าย

ต้องการ 2 เพื่อให้ผลรวมของความน่าจะเป็นเท่ากับ 1

$$\text{ค่าโทรรวมเฉลี่ยต่อนาที} = (0.5414*0.3)+(1.07*0.2)+(1.07*0.3)+(1.07*0.2)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.2 ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Excel

จากการแบ่งช่วงเวลาและรูปแบบการคำนวณที่กล่าวมาในขั้นต้น เราสามารถนำมาเขียนในตาราง Excel เพื่อทำการเปรียบเทียบโปรโมชันก่อนการทำ Web site ได้ ในขั้นแรกเราจะแบ่งช่วงเวลาออกเป็น 8 ช่วง ดังที่อธิบายในตอนต้นได้ดังภาพ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			ช่วงเวลา	นาที(f)				โปรที่ 1	บุฟเฟต์รายสัปดาห์		
2			9.00-12.00	1				โปรที่ 2	บุฟเฟต์ 20 ชั่วโมง		
3			12.00-13.00	1				โปรที่ 3	บุฟเฟต์กลางวัน		
4			13.00-17.00	110				โปรที่ 4	บุฟเฟต์กลางคืน		
5			17.00-19.00	5				โปรที่ 5	หมาก มัดไนท์ 5 บาท/วัน		
6			19.00-22.00	20				โปรที่ 6	หมากช่วงค่ำ 29 บาท/วัน		
7			22.00-24.00	0				โปรที่ 7	หมาก 9 บาท/วัน (5 โมงเย็น)		
8			24.00-6.00	0				โปรที่ 8	หมากสุดเคย์ 9 บาท /วัน		
9			6.00-9.00	1				โปรที่ 9	หมาก 9 บาท/วัน (4 โมงเย็น)		
10			ผลรวม	-138				โปรที่ 10	โทรสะใจ		
11								โปรที่ 11	โทรคุ้ม		
12								โปรที่ 12	โทรถูกเวลา 12 ชั่วโมง		
13		AIS		30%				โปรที่ 13	โทรสบาย		
14		DTAC		60%				โปรที่ 14	โทรเพลิน		
15		TRUE MOVE		10%							
16											
17											
18											

ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงตัวอย่างการรับข้อมูลในโปรแกรม Excel

จากภาพจะเห็นว่า เราจะรับข้อมูลของผู้ใช้ในแต่ละช่วงเวลาเป็นจำนวนนาที โดยที่ผู้ใช้เป็นผู้กรอกข้อมูลในช่อง D2-D9 เมื่อกรอกแล้วข้อมูลจะถูกส่งไปคำนวณต่อในลำดับถัดไป

นอกจากรับค่าจากผู้ใช้เป็นจำนวนนาทีในแต่ละช่วงเวลาแล้ว ยังรับค่าโดยผู้ใช้ประเมินว่าใช้แต่ละเครือข่ายเป็นสัดส่วนเท่าใด ในช่อง D13, D14 ซึ่งในช่อง D15 ผู้ใช้ไม่ต้องกรอก

ในช่อง D15 คือสัดส่วนการโทรในเครือข่าย TRUEMOVE ใส่สูตรการคำนวณคือ  $=1-(D13+D14)$  เพราะผลรวมสัดส่วนใน 3 เครือข่าย = 100 % เพื่อป้องกันผู้ใช้กรอกผิดพลาดและสะดวกแก่ผู้ใช้ จึงไม่ต้องกรอกข้อมูลในช่องนี้

ในลำดับถัดมา จะยกตัวอย่างการใส่สูตรการคำนวณให้สอดคล้องกับเงื่อนไขและการคำนวณมีในแต่ละโปรโมชัน ยกตัวอย่างเครือข่าย AIS โปรโมชันที่ 1 บุฟเฟต์รายสัปดาห์ ดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	A	B	C	D
18				
19			(p)	โปรที่ 1
20	โทรในโปรในเครือข่าย		15%	0.8083
21	โทรในโปรนอกเครือข่าย		35%	0.5587
22	โทรนอกโปรในเครือข่าย		15%	0.6420
23	โทรนอกโปรนอกเครือข่าย		35%	0.6420
24	ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที			0.6378
25				

ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงการคำนวณใน โปร โมชั่นที่ 1

จากการรับค่าสัดส่วนที่ผู้ใช้ประเมินในแต่ละเครือข่ายและจำนวนนาทีในแต่ละช่วงเวลาแล้ว

ในขั้นตอนที่ 1 คอลัมน์ C20-C23 เป็นการแบ่งสัดส่วนการโทรในเครือข่ายกับนอกเครือข่ายและในช่วงเวลา กับนอกช่วงเวลา

จากภาพตัวอย่างจะเห็นว่าในเครือข่ายจะหมายถึง เครือข่าย AIS ดังนั้นนอกเครือข่ายคือ เครือข่าย DTAC และเครือข่าย TRUEMOVE ดังนั้น ในคอลัมน์ C20 หมายถึงสัดส่วนการโทรในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ จะได้สูตรคือ D13/2 และ C22 ก็ใช้สูตรเช่นเดียวกัน เพราะเป็นการโทรในเครือข่าย แต่นอกช่วงเวลาพิเศษ ซึ่งในคอลัมน์ C21 คือสัดส่วนการโทรนอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ คือหมายถึง โทรในเครือข่าย DTAC กับเครือข่าย TRUEMOVE มีสูตรการคำนวณคือ  $(D14+D15) / 2$  และ C23 ก็ใช้สูตรเช่นเดียวกัน เพราะเป็นการโทรนอกเครือข่าย แต่นอกช่วงเวลาพิเศษ

ในขั้นตอนที่ 2 การคำนวณอัตราค่าโทรศัพท์ ในแต่ละ โปร โมชั่น

จากโปร โมชั่นที่ 1 บุฟเฟต์รายสัปดาห์ เครือข่าย AIS

คอลัมน์ D20 คือ อัตราค่าโทรเฉลี่ยในเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ (ช่วงบุฟเฟต์) ซึ่ง มีเงื่อนไขจากโปร โมชั่น คือ โทรในช่วงเวลาพิเศษ 05.00-17.00 น. ครั้งละไม่เกิน 60 นาที สัปดาห์ละ 55 บาท สูตรการคำนวณคือ

=IF(D8+D9+D2+D3+D4=0,0,IF(D8+D9+D2+D3+D4>60,

((55/(7\*60\*12))+((1.5\*((D8+D9+D2+D3+D4)-60)))/((D8+D9+D2+D3+D4)))หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$60)/2)*0.07+(((55/(7*60*12)))+((1.5*((D8+D9+D2+D3+D4)-60)))/((D8+D9+D2+D3+D4)-60))/2),$$

$$(55/(7*(D8+D9+D2+D3+D4)*12))*0.07+(55/(7*(D8+D9+D2+D3+D4)*12))))$$

จากสูตรสามารถอธิบายได้ว่า

จำนวนนาฬิกาที่อยู่ในช่วงเวลา 05.00-17.00 น. ตรงกับคอลัมน์ที่รับค่า คือ D8, D9, D2, D3, D4 จาก IF(D8+D9+D2+D3+D4=0,0) นั่นคือ ถ้าผลรวมของจำนวนนาฬิกาในช่วงเวลาพิเศษ = 0 จะแสดงผลลัพธ์เป็น 0 ถ้าไม่ใช่เงื่อนไขนี้ ผลลัพธ์จะออกมาเป็นค่า Null

จาก IF(D8+D9+D2+D3+D4>60,(((55/(7\*60\*12)))+((1.5\*((D8+D9+D2+D3+D4)-60)))/((D8+D9+D2+D3+D4)-60))/2)\*0.07+(((55/(7\*60\*12)))+((1.5\*((D8+D9+D2+D3+D4)-60)))/((D8+D9+D2+D3+D4)-60))/2) นั่นคือ ถ้าผลรวมของจำนวนนาฬิกา ในช่วงเวลาพิเศษ มากกว่า 60 จะถูกคำนวณโดยใช้สูตรนี้ หากไม่ใช่เงื่อนไขนี้ จะคำนวณในสูตรถัดไป คือ

$$(55/(7*(D8+D9+D2+D3+D4)*12))*0.07+(55/(7*(D8+D9+D2+D3+D4)*12))))$$

กล่าวคือ ถ้าผลรวมของจำนวนนาฬิกาในช่วงเวลาพิเศษไม่เกิน 60 นาที ผลลัพธ์จะถูกคำนวณโดยใช้สูตรนี้ คอลัมน์ D21คืออัตราค่าโทรเฉลี่ยนอกเครือข่ายในช่วงเวลาพิเศษ ซึ่งมีเงื่อนไขจาก โปรโมชันคือ โทรนาทีแรก 3บาท นาทีถัดไปนาทีละ 0.50 บาทได้สูตรการคำนวณคือ

$$=IF(D8+D9+D2+D3+D4=0,0,((3+(0.5*((D8+D9+D2+D3+D4)-1)))/(D8+D9+D2+D3+D4))*0.07+((3+(0.5*((D8+D9+D2+D3+D4)-1)))/(D8+D9+D2+D3+D4))))$$

จากสูตรสามารถอธิบายได้ว่า

จำนวนนาฬิกาที่อยู่ในช่วงเวลา 05.00-17.00 น. ซึ่งคือช่วงเวลาเดียวกับ D20

จาก IF(D8+D9+D2+D3+D4=0,0) นั่นคือ ถ้าผลรวมของจำนวนนาฬิกาในช่วงเวลาพิเศษ = 0 จะแสดงผลลัพธ์เป็น 0 ถ้าไม่ใช่เงื่อนไขนี้ ผลลัพธ์จะออกมาเป็นค่า Null ถ้าผลรวมของจำนวนนาฬิกาในช่วงเวลาพิเศษไม่เท่ากับ 0 จะคำนวณโดยสูตรดังนี้

$$((3+(0.5*((D8+D9+D2+D3+D4)-1)))/(D8+D9+D2+D3+D4))*0.07+((3+(0.5*((D8+D9+D2+D3+D4)-1)))/(D8+D9+D2+D3+D4)))$$

วิชาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอลัมน์ D22 คืออัตราค่าโทร ในเครือข่ายนอกช่วงเวลาพิเศษ ซึ่งทำเช่นเดียวกับที่ ผ่านๆมา โดยดูเงื่อนงำของ โพร โมชั่น ซึ่งจำนวนนาฬิกาที่อยู่นอกช่วงเวลาพิเศษ คือ 05.00 -17.00 น. ตรงกับคอลัมน์ D5, D6, D7 ดังนั้น สูตรการคำนวณคือ

$$=IF(D5+D6+D7=0,0,((3+(0.5*((D5+D6+D7)-1)))/(D5+D6+D7))*0.07+((3+(0.5*((D5+D6+D7)-1)))/(D5+D6+D7)))$$

คอลัมน์ D23ทำในทำนองเดียวกันกับ คอลัมน์ D22

ข้อสังเกตใน โพร โมชั่นอื่นๆ เราสามารถใส่สูตรการคำนวณได้เช่นเดียวกับที่ยกตัวอย่างมาข้างต้น หากแต่ เปลี่ยนตามเงื่อนงำของ โพร โมชั่น เช่น เงื่อนงำของเวลาพิเศษ, เงื่อนงำการคิดอัตราค่าโทร เป็นต้น แต่ก็จะใช้สูตรการคำนวณที่คล้ายๆกัน ดังที่ยกตัวอย่างมา



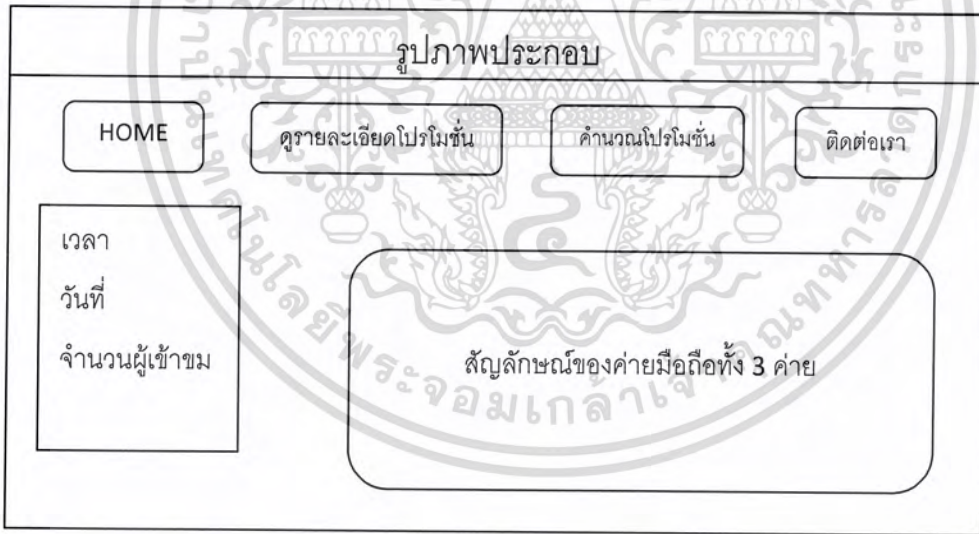
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การพัฒนาโปรแกรมและผลลัพธ์

#### 4.1 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

ในการออกแบบ เราได้วางแผนการดำเนินงานเป็นลำดับขั้นตอน โดยได้ทดลองนำสูตรการคำนวณลงในตาราง Excel เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกโปรแกรมแบบเติมเงินที่เหมาะสมและเปรียบเทียบความเป็นไปได้ของพฤติกรรมผู้ใช้งานว่าเหมาะสมกับผลลัพธ์แล้ว เพื่อความสะดวกต่อการเข้าถึงโปรแกรมการคำนวณอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยของแต่ละแผนอัตราค่าโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเติมเงินของผู้ใช้ และง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อมูลในอนาคตของผู้จัดทำ เราจึงได้มีการพัฒนาจากโปรแกรม Excel มาอยู่ในรูปแบบของ Web Site โดยใช้โปรแกรม Dreamweaver CS 6 ช่วยในการออกแบบ ซึ่งมีข้อมูลภายใน Web Site ดังนี้



ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงการออกแบบหน้าแรกของ Web site

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

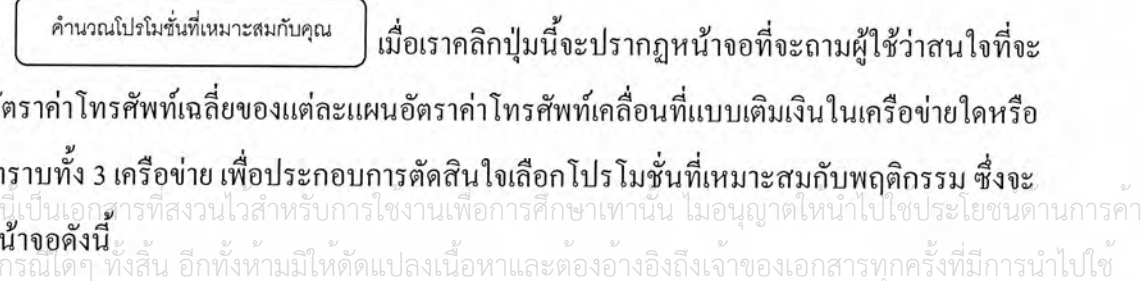
การออกแบบหน้าแรกของ Web Site หรือหน้า Home page เพื่อความสวยงามและสะดวกแก่ผู้ใช้งานเราจึงมีปุ่มให้ผู้ใช้งานด้านบน เพื่อที่จะเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ โดยหลักๆ ที่เราต้องการให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้คือ

ปุ่ม ดูรายละเอียดโปรโมชั่น เมื่อผู้ใช้งานดูรายละเอียดของโปรโมชั่น จะทำการเชื่อมโยงไปที่หน้าของรายละเอียดโปรโมชั่นของค่ายมือถือต่างๆ โดยจะแยกออกเป็น โปรโมชั่นหลัก โปรโมชั่นเสริม โดยมีข้อมูลสำคัญ อย่างเช่น ชื่อโปรโมชั่น , อัตราค่าโทรศัพท์ในเครือข่ายและนอกเครือข่ายเฉลี่ยต่อนาที , ช่วงเวลาพิเศษของโปรโมชั่น เป็นต้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้ซึ่งยกตัวอย่างเพื่อให้เห็นรูปแบบเพียงอย่างละโปรโมชั่นเท่านั้น

เครือข่าย DTAC	
<p><b>โปรโมชั่นหลัก</b></p> <p>คงกระพัน</p> <p>- นาทีละ 0.99 บาททุกเครือข่าย</p> <p>- ตลอด 24 ชั่วโมง</p>	<p><b>โปรโมชั่นเสริม</b></p> <p>บุฟเฟต์รายเดือนกลางคืน 159 บาท</p> <p>- โทรหาเบอร์ดีแทค 4 ทุ่ม ถึง 11 โมงเช้า ฟรีไม่อั้น</p> <p>- ค่าโทร 159 บาทต่อเดือน</p> <p>- โทรนอกโปรโมชั่น นอกเครือข่ายนาทีละ 1.25 บาท</p>

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงการออกแบบข้อมูล โปรโมชั่น ใน Web Site

ต่อมาปุ่ม คำนวณโปรโมชั่นที่เหมาะสมกับคุณ เมื่อเรากดปุ่มนี้จะปรากฏหน้าจอที่จะถามผู้ใช้งานว่าจะคำนวณอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยของแต่ละแผนอัตราค่าโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเติมเงินในเครือข่ายใดหรือต้องการทราบทั้ง 3 เครือข่าย เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกโปรโมชั่นที่เหมาะสมกับพฤติกรรม ซึ่งจะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ปรากฏหน้าจอดังนี้  แม้ว่าการคิดค่า ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เครือข่ายที่สนใจ**

- AIS
- DTAC
- TRUEMOVE
- สนใจทั้ง 3 เครือข่าย

ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงการออกแบบเลือกเครือข่ายที่สนใจ

เมื่อผู้ใช้เลือกที่จะสนใจในเครือข่ายใดแล้วจะทำการส่งค่าไปยังหน้า ที่ให้ผู้ใช้กรอกข้อมูล พฤติกรรมการโทร เพื่อนำข้อมูลที่ผู้ใช้กรอก มาพิจารณาเพื่อคำนวณหา โปร โมชันที่เหมาะสมที่สุด และ อัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ย ซึ่งปรากฏหน้าจอดังนี้

**พฤติกรรมการ โทร โดยเฉลี่ยต่อวัน**

09.00-12.00 น.	<input type="text"/>	นาที
12.00-13.00 น.	<input type="text"/>	นาที
13.00-17.00 น.	<input type="text"/>	นาที
17.00-19.00 น.	<input type="text"/>	นาที
19.00-22.00 น.	<input type="text"/>	นาที
22.00-24.00 น.	<input type="text"/>	นาที
24.00-06.00 น.	<input type="text"/>	นาที
06.00-09.00 น.	<input type="text"/>	นาที

**จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่โทรออกในแต่ละวันในแต่ละเครือข่าย**

<b>AIS</b>	<input type="text"/>	%
<b>DTAC</b>	<input type="text"/>	%
<b>TRUEMOVE</b>	<input type="text"/>	%

**ตารางที่ 4.2** ตารางแสดงการออกแบบการรับค่าจากข้อมูลการโทรของผู้ใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดปุ่ม  โปรแกรมทำการคำนวณเพื่อออกผลลัพธ์ให้ผู้ใช้ในหน้าถัดไป โดยหน้าผลลัพธ์จะแบ่งเป็น โพรโมชันหลักและโพรโมชันเสริม ยกตัวอย่าง สมมุติว่าผู้ใช้เลือกสนใจเครือข่าย DTAC เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลครบทุกอย่างแล้วจะปรากฏผลลัพธ์สุดท้าย ดังนี้

**เครือข่าย DTAC**

โพรโมชันหลัก	<input type="text" value="ชื่อโปรฯ"/>	ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที	<input type="text" value="X.XXXX"/>
โพรโมชันเสริม	<input type="text" value="ชื่อโปรฯ"/>	ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที	<input type="text" value="X.XXXX"/>

ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงการออกแบบผลลัพธ์จากโปรแกรม

ปุ่ม  ก็เพื่อให้ผู้ใช้ได้รู้ว่าชื่อ โพรโมชันที่ออกมา มีรายละเอียดอย่างไร โดยจะลิงค์ ไปหน้ารายละเอียดโพรโมชันของเครือข่าย DTAC

ปุ่มสุดท้ายคือ  เพื่อบอกให้ผู้ใช้ทราบว่า ผู้จัดทำ Website คือใครและหากมีข้อสงสัยหรือต้องการติดต่อสอบถาม สามารถติดต่อได้ที่ใคร โดยมีรายละเอียด คือ ชื่อสถาบัน, ชื่อคณะ, ชื่อสาขาวิชา, ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา, ชื่อผู้จัดทำ Website และ Email ติดต่อกลับ

จากที่เราได้ทดลองนำสูตรการคำนวณลงในตาราง Excel เราก็สามารถที่จะประยุกต์จากโปรแกรม Excel มาใช้คำนวณในโปรแกรม Dreamweaver CS6 ได้เช่นเดียวกัน โดยผู้จัดทำเลือกเขียนโปรแกรมการคำนวณด้วย ภาษา PHP ซึ่งสามารถกำหนดเงื่อนไขได้เช่นเดียวกับ โปรแกรม Excel และซ่อนส่วนของการคำนวณไป โดยผลลัพธ์สุดท้ายที่ปรากฏให้ผู้ใช้เห็น เป็นเพียงส่วนของคำตอบเท่านั้น การรับค่าของโปรแกรม ใช้การรับค่าแบบ Post เพื่อเป็นการประกาศตัวแปรและส่งค่าไปยังการคำนวณ ผลลัพธ์ที่ออกมา นั้น เราจะใช้การ Print ค่า ซึ่งในภาษา PHP คือการ echo ค่าตามเงื่อนไขการคำนวณ โดยจะยกตัวอย่าง code ของโปรแกรมในภาคผนวก ในขั้นตอนนี้ต่อไป

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม

เนื่องจาก โปรแกรมการคำนวณอัตราค่าโทรศัพท์เฉลี่ยของแต่ละแผนอัตราค่าโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเติมเงินที่เราพิจารณา จะคำนึงถึงพฤติกรรมการใช้โทรของผู้ใช้เป็นรายบุคคล โดยจะยกตัวอย่างที่ผู้ใช้มีความแตกต่างกันมาก ในเรื่องของพฤติกรรมการใช้โทร ดังนี้

**ตัวอย่างที่ 1** โทรน้อยและเลือกโทรในเครือข่าย TRUEMOVE มากที่สุดแต่ยังไม่ได้ตัดสินใจว่าจะเลือกใช้โปรโมชันของเครือข่ายใด

นาย A ต้องการทราบว่าตัวเองควรใช้โปรโมชันแบบใดให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้โทร โดยนาย A ต้องการทราบทั้งสามเครือข่าย ซึ่งนาย A มีพฤติกรรมการใช้โทรดังนี้

พฤติกรรมการใช้โทร โดยเฉลี่ยต่อวัน		
09.00-12.00 น.	1	นาที
12.00-13.00 น.	12	นาที
13.00-17.00 น.	0	นาที
17.00-19.00 น.	1	นาที
19.00-22.00 น.	0	นาที
22.00-24.00 น.	0	นาที
24.00-06.00 น.	0	นาที
06.00-09.00 น.	5	นาที

จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่โทรออกในแต่ละวันในแต่ละเครือข่าย		
<b> AIS</b>	20	%
<b> DTAC</b>	30	%
<b> TRUEMOVE</b>	50	%

### ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงตัวอย่างการรับค่าจากข้อมูลการใช้โทรของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์ที่ออกมาคือ

โปรโมชั่นที่เหมาะสมกับคุณคือ				
เครือข่าย	ชื่อโปรโมชั่นหลัก	ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที	ชื่อโปรโมชั่นเสริม	ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที
AIS	โปรโทรถูกทุกเวลา 12 ชั่วโมง	0.5632	โปรบุฟเฟต์ 20 ชั่วโมง	0.2703
DTAC	โปร2499	0.8312	บุฟเฟต์กลางวันราย สัปดาห์ 39 บาท บุฟเฟต์กลางคืนราย สัปดาห์ 59 บาท	0.9095
TRUEMOVE	โปรห่วยโย	0.5187	โปรซูปเปอร์บุฟเฟต์ 199 บาทโทรไม่อั้น 20 ชั่วโมง	0.1384

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงผลลัพธ์จากตัวอย่าง

สรุปได้ว่า นาย A ควรเลือกใช้ เครือข่าย TRUEMOVE โปร โหมั้นหลัก คือโปรห่วยโย ค่าโทรเฉลี่ย ต่อนาทีอยู่ที่ 0.5187 บาท และ โปร โหมั้นเสริม คือ โปรซูปเปอร์บุฟเฟต์ 199 บาท โทรไม่อั้น 20 ชั่วโมง ค่า โทรเฉลี่ยอยู่ที่ 0.1384 บาท ทั้งนี้เนื่องจากจะสังเกตได้ว่าลักษณะการใช้งานของนาย A จะโทรหา เครือข่าย TRUEMOVE มากกว่าเครือข่ายอื่นดังนั้นจึงสรุปได้ว่านาย A ควรใช้เครือข่าย TRUEMOVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างที่ 2 โทรมากในช่วงหัวค่ำและช่วงเช้าและโทรส่วนมากในเครือข่าย AIS

นาย B ต้องการทราบว่าตัวเองควรใช้โปรโมชั่นแบบใดให้เหมาะสมกับการใช้งานของเขา โดยเขามีการเลือกเครือข่ายของ AIS โดยเขามีพฤติกรรมดังนี้

พฤติกรรมโทรโดยเฉลี่ยต่อวัน

พฤติกรรมโทร โดยเฉลี่ยต่อวัน		
09.00-12.00 น.	100	นาที
12.00-13.00 น.	12	นาที
13.00-17.00 น.	30	นาที
17.00-19.00 น.	1	นาที
19.00-22.00 น.	100	นาที
22.00-24.00 น.	50	นาที
24.00-06.00 น.	20	นาที
06.00-09.00 น.	50	นาที
จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่โทรออกในแต่ละวันในแต่ละเครือข่าย		
AIS	80	%
DTAC	5	%
TRUEMOVE	15	%

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงตัวอย่างการรับค่าจากข้อมูลการโทรของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์ที่ออกมาคือ

โปรโมชั่นที่เหมาะสมกับคุณคือ			
โปรโมชั่นหลัก	โปรโทรคุ้ม	ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที	0.2675
โปร โมชั่นเสริม	โปรบุฟเฟต์รายสัปดาห์ โปรบุฟเฟต์กลางวัน	ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที	0.3276

#### ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงผลลัพธ์จากตัวอย่าง

สรุปได้ว่า นาย B ควรใช้ โปรโมชั่นหลักคือโปรโทรสุดคุ้ม ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาทีอยู่ที่ 0.2675 บาท และโปรโมชั่นเสริมคือโปรบุฟเฟต์รายสัปดาห์และโปรบุฟเฟต์กลางวัน ค่าโทรเฉลี่ยต่อนาทีอยู่ที่ 0.3276 บาท เนื่องจากนาย B มีลักษณะการใช้โทรที่มากดังนั้น โปรโมชั่นที่ออกมาของโปร โมชั่นหลักก็เลยเป็นโปรสุดคุ้ม ส่วนโปรโมชั่นเสริมดูจากลักษณะการใช้โทรของนาย B มีการใช้งานที่มาก ในช่วงเวลา 05.00-17.00 น. ซึ่งมีจำนวนนาทีที่มากกว่าโทรนอกช่วงเวลาพิเศษของโปร โมชั่น ดังนั้น โปร โมชั่นที่ออกมาจะพบว่า ถึงแม้ว่า จะแสดงผลลัพธ์เป็น โปร โมชั่นบุฟเฟต์กลางวัน แต่ในรายละเอียดของโปร โมชั่นแล้วครอบคลุมถึงช่วงเวลาที่ผู้ใช้โทรมาก จึงเฉลี่ยค่าโทรออกมาแล้วว่าเหมาะสมกับพฤติกรรมการโทรของผู้ใช้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเราได้นำเอาวิชาคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน อย่างเช่น การทำปัญหาพิเศษนี้ เราได้ให้ความสำคัญต่อการใช้โทรศัพท์มือถือของผู้บริโภค เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกโปรโมชั่นแบบเติมเงินมือถือที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้โทรของตนเอง ในเบื้องต้นเราอาจจะช่วยผู้บริโภคตัดสินใจได้ในระดับหนึ่ง แต่หากมีปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ค่า SMS, ค่าใช้บริการ INTERNETบนโทรศัพท์มือถือ โปรแกรมนี้อาจยังไม่รับรองและอาจต้องพัฒนาในลำดับถัดไป

จากการสุ่มตัวอย่างข้อมูลผู้ใช้ที่มีความแตกต่างกันในเรื่องของพฤติกรรมการโทรออก ของแต่ละบุคคล จะพบว่า โปรโมชั่นมือถือที่เป็นผลลัพธ์ของโปรแกรมนี้ มีความเหมาะสมแก่พฤติกรรมของผู้ใช้เป็นรายบุคคล และแจ้งค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที ที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว นั่นคือสิ่งที่ผู้ใช้ต้องจ่ายจริง เพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้ใช้ เป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้ใช้ได้พิจารณาถึงความเหมาะสมของตนเองกับโปรโมชั่นมือถือที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

การที่โปรโมชั่นโทรศัพท์มือถือมีความหลากหลายให้กับผู้บริโภคได้เลือกใช้ก็เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของคนส่วนใหญ่ แต่บางโปรโมชั่นมือถือที่ผู้ใช้คิดว่าคุ้มค่าที่สุดและเหมาะสมกับตนเองแล้ว อาจจะไม่ใช่โปรโมชั่นมือถือที่ดีที่สุดก็ได้ นั่นเป็นเพราะ ในรายละเอียดบางประการที่ผู้ใช่มองข้ามไป อย่างเช่น โปรโมชั่นเหมาๆ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า จะเหมาจ่ายทุกช่วงเวลา ตลอด 24 ชั่วโมง แต่มีเวลาที่เป็นช่องโหว่อยู่ ซึ่งผู้ใช้อาจจะโทรในช่วงนั้นมากก็เป็นไปได้ อีกทั้ง ภาษีมูลค่าเพิ่มที่เรียกเก็บกับผู้ใช้เป็นต้น

ซึ่งจากการพิจารณาปัญหาทั้งหมดและตรวจสอบเงื่อนไขของโปรโมชั่นมือถือแต่ละโปรโมชั่นเป็นอย่างดีแล้ว ผู้จัดทำจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปัญหาพิเศษชิ้นนี้จะมิประโยชน์และมีคุณค่า ในการช่วยตัดสินใจเลือกโปรโมชั่นแบบเติมเงินมือถือให้กับผู้ที่ได้ทดลองใช้ได้ไม่มากนักน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 กฎระเบียบใหม่และข้อเสนอแนะ

จากกฎหมายใหม่ของมือถือระบบเติมเงินกับโปรแกรมการหาโปรโมชันที่เหมาะสมที่สุดกับพฤติกรรมของผู้บริโภคเนื่องจากผู้ใช้บริการโทรศัพท์ระบบเติมเงิน คือการถูกกำหนดวันใช้งานโดยผู้ให้บริการ เช่น เติมเงิน 50 บาท ต้องใช้ใน 5 วัน หากใช้ไม่หมดก็จะถูกตัดสัญญาณและถูกยึดเงิน ซึ่งทางสถาบันคุ้มครองผู้บริโภคในกิจการโทรคมนาคม(สบท.)จึงเล็งเห็นถึงปัญหานี้และปรับแก้ไขโดยพิจารณาแต่ละประเด็นดังนี้

### 5.2.1 กฎระเบียบใหม่ที่เกี่ยวข้องกับโทรศัพท์มือถือ

กฎระเบียบที่ให้ผู้ให้บริการคิดค่าบริการนาทีละ 99 สตางค์และบริการเติมเงินห้ามหมดอายุ หมายความว่าค่าโทรศัพท์มือถือต้องกำหนดวงเงินของโปรโมชันแต่ละโปรโมชันค่าบริการขั้นสูงต้องไม่เกินนาทีละ 99 สตางค์ แต่ในปัจจุบัน AIS มี 66 แพคเกจ DTAC มี 33 แพคเกจที่ยังเกินอยู่ แต่ TRUEMOVE ได้ปรับแก้ไขแล้ว

ในขณะเดียวกัน วันที่ 18 มกราคม 2556 ผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือจะต้องยกเลิกวันหมดอายุ ในระบบโทรศัพท์แบบเติมเงิน โดยระบบเติมเงินจะไม่มีกำหนดอายุและไม่มีการกำหนดระยะเวลาใช้โปรโมชันแบบเติมเงิน

ถ้าพิจารณาตามความเป็นจริงแล้ว บางโปรโมชันมือถือถึงแม้ว่าจะไม่ระบุว่าค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที 99 สตางค์ แต่ในความเป็นจริงอาจเฉลี่ยค่าโทรทำให้ไม่เกิน 99 สตางค์ เช่น AIS มีแบบโปรโมชันหมาจ่ายนาทีแรก 3 บาท นาทีถัดไป 25 สตางค์ หากโทรจำนวนนาทีที่มากโดยรวมแล้วค่าโทรเฉลี่ยไม่เกินนาทีละ 99 สตางค์ อยู่แล้ว ซึ่งค่าเฉลี่ยของค่าบริการจะไม่เท่ากันเมื่อเฉลี่ยออกมาขึ้นอยู่กับการใช้งานของผู้บริโภค ซึ่งผู้บริโภคก็ต้องเลือกค่าเฉลี่ยต่อการโทรที่เหมาะสมกับตนเอง

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากในปัญหาพิเศษนี้เราไม่ได้ระบุถึงเงื่อนไขการหมดอายุของโปรโมชันมือถือแบบเติมเงิน อัลกอริทึมใน โปรแกรมก็ยังสามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้ถึงแม้ว่าค่าโทรจะถูกลงแต่ในความแตกต่างของโปรโมชันมือถือก็ยังมีอยู่ผู้ใช้อาจต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ มากกว่าปัจจัยด้านค่าโทรเพียงอย่างเดียวเพราะเมื่อค่าโทรถูกลง ก็จะมีความเป็นไปได้ที่อัตราค่าบริการด้านอื่นๆจะแพงขึ้นเพื่อความหลากหลายและการแข่งขันกันของค่ายโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในอนาคตโปรแกรมการคำนวณ โปรโมชันที่เหมาะสมนี้อาจจะพัฒนาต่อไปในเรื่องของค่า INTERNET หรือค่า SMS เพราะผู้ใช้เริ่มให้ความสำคัญกับมีระบบ 3G, wifi, GPRS ซึ่งโปรแกรมนี้อาจจะนำอัลกอริทึมมาพัฒนาในเรื่องต่อๆไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

สายชล สีนสมบูรณ์ทอง. 2548. ความน่าจะเป็น : สำหรับวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่

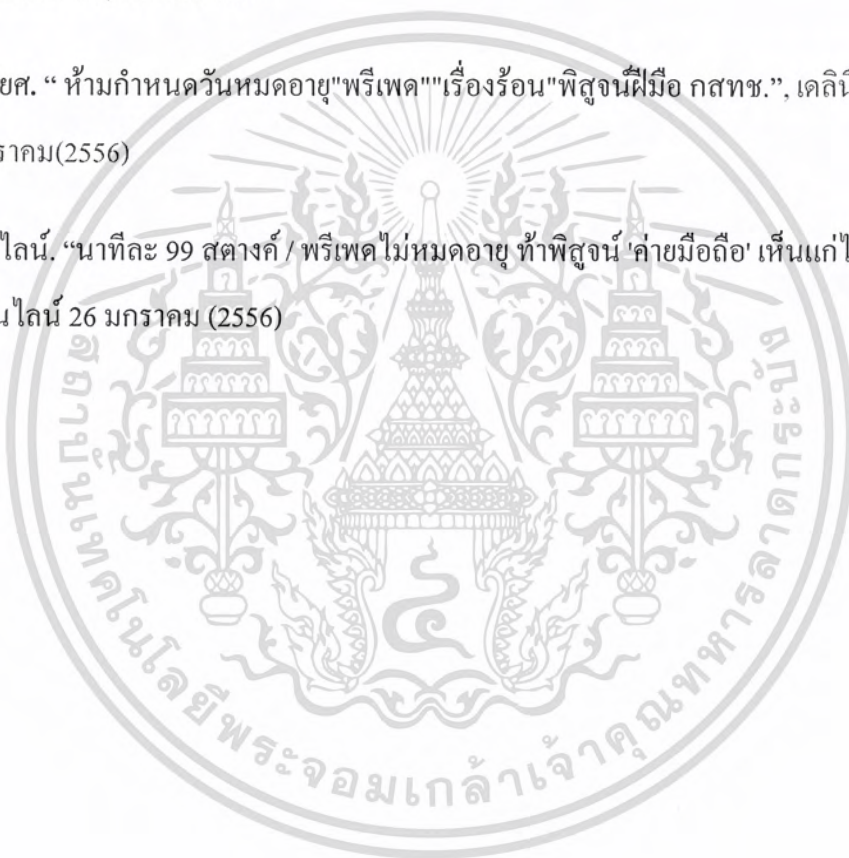
3. กรุงเทพฯ: จามจุรี โปรดักท์.

ฉัฐไชย์ สีนาวงศ์. 2554. การวิจัยดำเนินงาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: หจก. มิน เซอร์วิส ซัพพลาย.

Balakrishnan, N., Render, B., and Stair, R.M. 2007. Managerial Decision Modeling with Spreadsheets, Prentice Hall.

สุรัสวดี สิทธิยศ. “ห้ามกำหนดวันหมดอายุ”ฟรีเพค””เรื่องร้อน”พิสูจน์ฝีมือ กสทช.”, เดลินิวส์ 30 มกราคม (2556)

ผู้จัดการออนไลน์. “นาทีละ 99 สตางค์ / ฟรีเพคไม่หมดอายุ ทำพิสูจน์ ‘ค่ายมือถือ’ เห็นแก่ได้”, ผู้จัดการออนไลน์ 26 มกราคม (2556)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก.

### ตัวอย่าง Code ใน Website

Code ที่ใช้เขียนใน Website ภาษาที่ใช้เขียนคือ ภาษา PHP เป็นภาษาทั่วไปที่ใช้ในการเขียน โปรแกรม เนื่องจากภาษา PHP มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมที่จะใช้กับ Website ในการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมเราสามารถตรวจสอบได้ในโปรแกรม Appserv

```
<?
SAIS=$_POST['percentAIS'];
SDTAC=$_POST['percentDTAC'];
STRUE=$_POST['percentTRUE'];

Shour1=$_POST['hour1'];
Shour2=$_POST['hour2'];
Shour3=$_POST['hour3'];
Shour4=$_POST['hour4'];
Shour5=$_POST['hour5'];
Shour6=$_POST['hour6'];
Shour7=$_POST['hour7'];
Shour8=$_POST['hour8'];

Sxd=(SDTAC/2)/100;
Syd=((SAIS+STRUE)/2)/100;

if((Shour1+Shour6+Shour7+Shour8)==0)
{
    SD11=0;
}
else
```

การรับค่าเปอร์เซ็นต์การโทรในแต่ละเครือข่าย

การรับค่าจำนวนนาทีที่ผู้ใช้กรอกในแต่ละช่วงเวลา

เนื่องจากการคิด เปร โมนั้นในเครือข่ายดีแทคคั้งนั้นเอาเปอร์เซ็นต์ในเครือข่าย-  
หาร2และเอาเปอร์เซ็นต์การโทรนอกเครือข่ายทั้ง 2 เครือข่ายมาบวกกันแล้วหาร 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SD11=(159/(30*13*(Shour1+Shour6+Shour7+Shour8))*0.07+(159/(30*13*(Shour1+Shour6+Shour7+Shour8))
);
}

if((Shour1+Shour6+Shour7+Shour8)==0)
{
SD12=0;
}
else
{
SD12=(1.25*(Shour1+Shour6+Shour7+Shour8)/(Shour1+Shour6+Shour7+Shour8))*0.07+(1.25*(Shour1+Shour
6+Shour7+Shour8)/(Shour1+Shour6+Shour7+Shour8));
}

if((Shour2+Shour3+Shour4+Shour5)==0)
{
SD13=0;
}
else
{
SD13=(1.25*(Shour2+Shour3+Shour4+Shour5)/(Shour2+Shour3+Shour4+Shour5))*0.07+(1.25*(Shour2+Shour
3+Shour4+Shour5)/(Shour2+Shour3+Shour4+Shour5));
}

if((Shour2+Shour3+Shour4+Shour5)==0)
{
SD14=0;
}
else
{
SD14=(1.25*(Shour2+Shour3+Shour4+Shour5)/(Shour2+Shour3+Shour4+Shour5))*0.07+(1.25*(Shour2+Shour
3+Shour4+Shour5)/(Shour2+Shour3+Shour4+Shour5));
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่  
 หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

}

Spro1=(SD11\*Sxd)+(SD12\*Syd)+(SD13\*Sxd)+(SD14\*Syd); →การคำนวณอัตราค่าโทรโดยเฉลี่ยของโปรโมชันที่ 1

//จบโปรโมชันมือถือที่ 1 เครือข่าย DTAC

โปรโมชันอื่นๆ สามารถทำได้เช่นเดียวกันกับตัวอย่างที่ยกมาโดยดูจากเงื่อนไขตามอัลกอริทึมในโปรแกรม Excel

### ตัวอย่างการแสดงผลพัชร์ของโปรโมชันที่เหมาะสมกับผู้ใช้ที่สุด

&lt;?

```

if (min (Spro5,Spro6,Spro7,Spro8,Spro9,Spro10)==Spro5)
{
    print 'โปรคงกระพันนาทีละ 99 สตางค์';
}
if (min (Spro5,Spro6,Spro7,Spro8,Spro9,Spro10)==Spro6)
{
    print 'โปรชิมเปิดนาทีละ 2 บาท';
}
if (min (Spro5,Spro6,Spro7,Spro8,Spro9,Spro10)==Spro7)
{
    print 'โปรรับสายรับทรัพย์';
}
if (min (Spro5,Spro6,Spro7,Spro8,Spro9,Spro10)==Spro8)
{
    print 'โปรม่วนขึ้นทั้งปี';
}
if (min (Spro5,Spro6,Spro7,Spro8,Spro9,Spro10)==Spro9)
{
    print 'โปร 2499';
}
if (min (Spro5,Spro6,Spro7,Spro8,Spro9,Spro10)==Spro10)
{

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 15 หยกๆ 16 หยกๆ; เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

?> เป็นการแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมชั้นหลักออกมาเป็นชื่อโปรแกรมชั้น

<?

```
Spro5 = number_format(Spro5, 4, ',', '');
```

```
Spro6 = number_format(Spro6, 4, ',', '');
```

```
Spro7 = number_format(Spro7, 4, ',', '');
```

```
Spro8 = number_format(Spro8, 4, ',', '');
```

```
Spro9 = number_format(Spro9, 4, ',', '');
```

```
Spro10 = number_format(Spro10, 4, ',', '');
```

```
echo min ($spro5,$spro6,$spro7,$spro8,$spro9,$spro10);
```

เพื่อให้ค่าออกเป็นทศนิยม 4 ตำแหน่ง

?> แสดงผลลัพธ์ออกมาเป็นอัตราค่าโทรเฉลี่ยต่อนาที

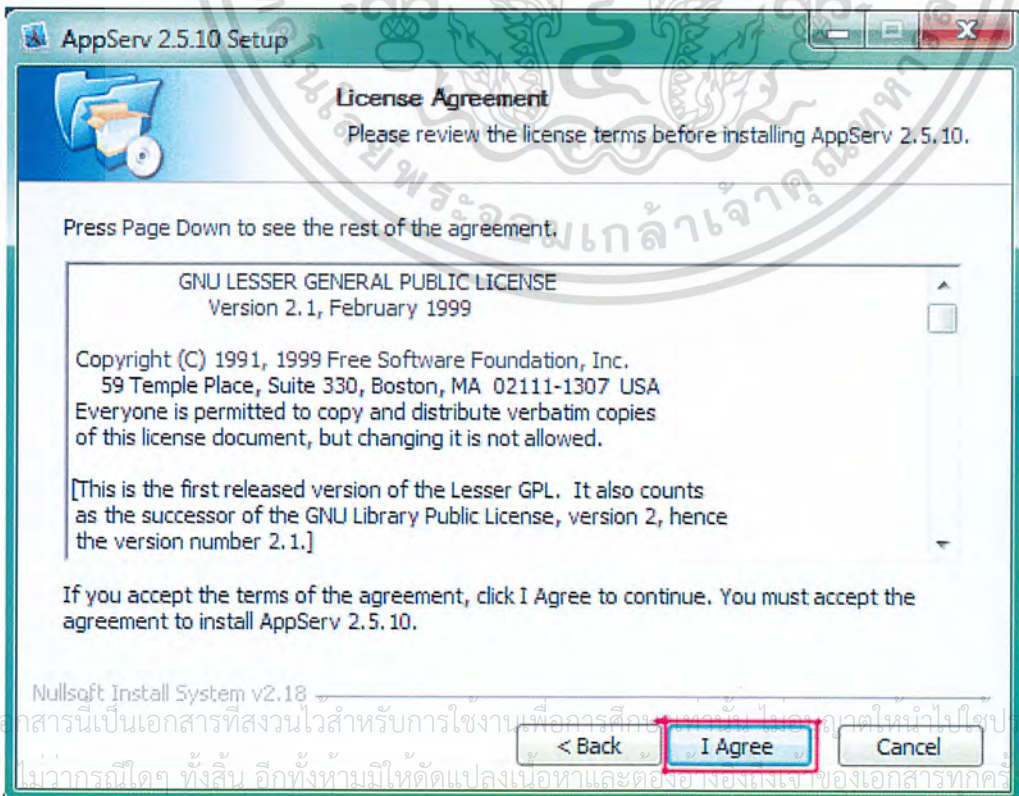


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2. เปิดไฟล์ appserv-win32.2.5.10.exe ขึ้นมา คลิกปุ่ม Next เพื่อต่อไป

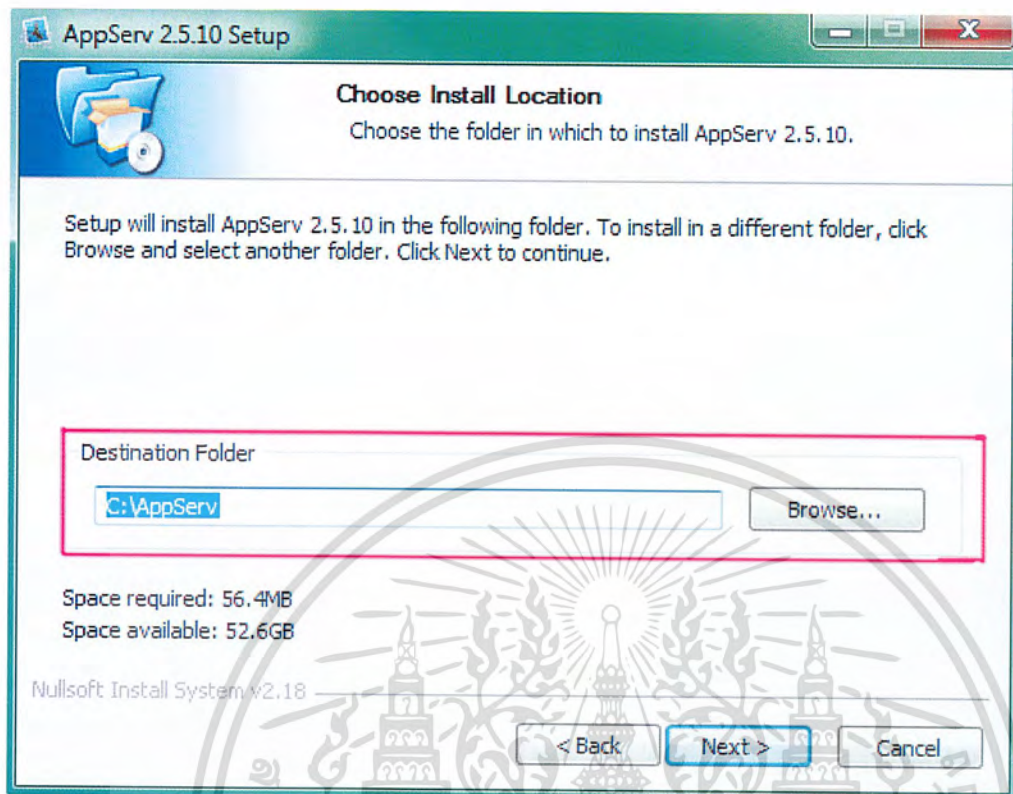


2.3. หน้านี้ AppServ 2.5.10 - License Agreement เป็นข้อความแสดงลิขสิทธิ์ GNU LESSER เมื่อคุณอ่านและเข้าใจลิขสิทธิ์นี้แล้ว ก็คลิกปุ่ม I Agree ได้เลย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ โดยจะอนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องสงวนลิขสิทธิ์ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

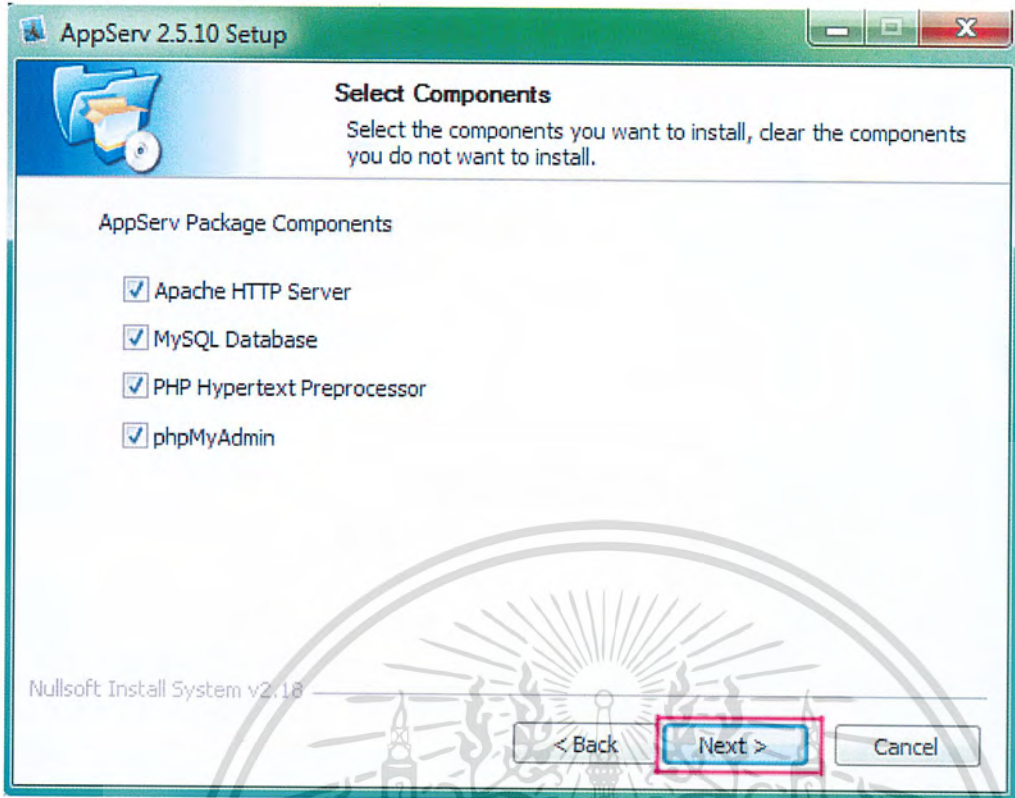
## 2.4. เลือกโฟลเดอร์ที่ใช้ในการติดตั้ง Appserv เมื่อเลือกแล้วก็กด Next



## 2.5. เลือกส่วนประกอบของ Appserv ซึ่งมีดังนี้

- Apache สำหรับทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
- PHP สำหรับทำหน้าที่เป็นตัวแปลภาษา PHP
- MySQL สำหรับทำหน้าที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์
- phpMyAdmin สำหรับทำหน้าที่เป็น โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลของ MySQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2.6. ระบุรายละเอียดของโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache ซึ่งจะต้องระบบค่าดังนี้

- Server Name - ชื่อของเซิร์ฟเวอร์ หรือชื่อโฮสต์ ให้ระบุเป็น localhost
- Administrator's Email Address - อีเมลของผู้ดูแลระบบ หรืออีเมลของคุณ
- Apache HTTP Port - ชื่อพอร์ต เป็นทางออกของข้อมูล โดย Apache จะมีพอร์ตดีฟอลต์คือ 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AppServ 2.5.10 Setup

**Apache HTTP Server Information**  
Please enter your server's information.

Server Name (e.g. www.appservnetwork.com)  
localhost

Administrator's Email Address (e.g. webmaster@gmail.com)  
admin@phpparty.com

Apache HTTP Port (Default : 80)  
80

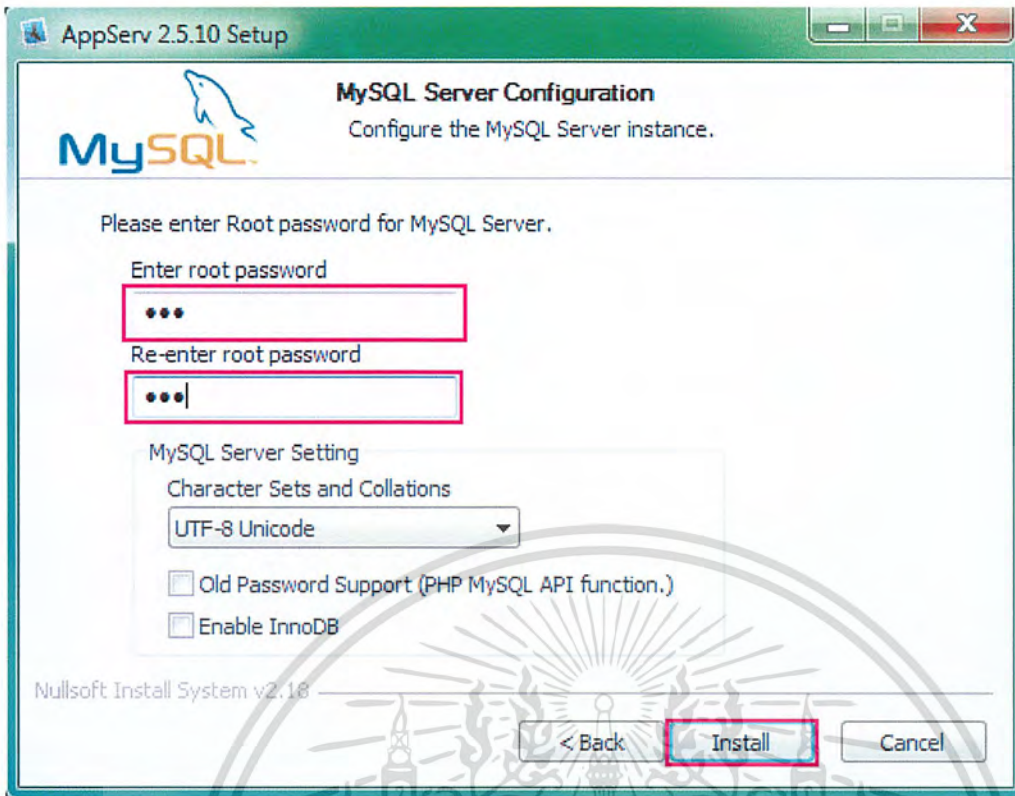
Nullsoft Install System v2.18

< Back   Next >   Cancel

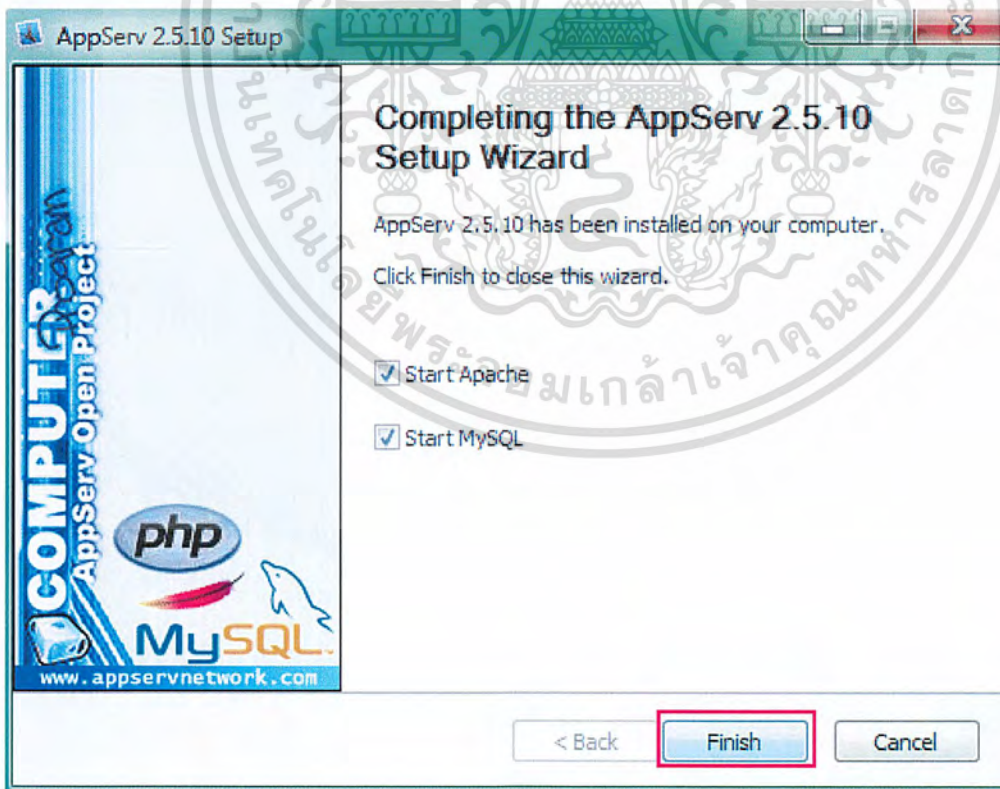
#### 7. ระบุรายละเอียดของโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- Enter root password - ระบุรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ
- Re-enter root password - กรอกรหัสผ่านอีกครั้ง
- Character Sets and Collations - เลือกการเข้ารหัสภาษา ในที่นี้คือ UTF-8 Unicode ซึ่งเป็นรหัสภาษาสากล
- Old Password Support - เพื่อรองรับกับการเข้ารหัสแบบเก่า
- Enable InnoDB - เพื่อให้รองรับฐานข้อมูลแบบ InnoDB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

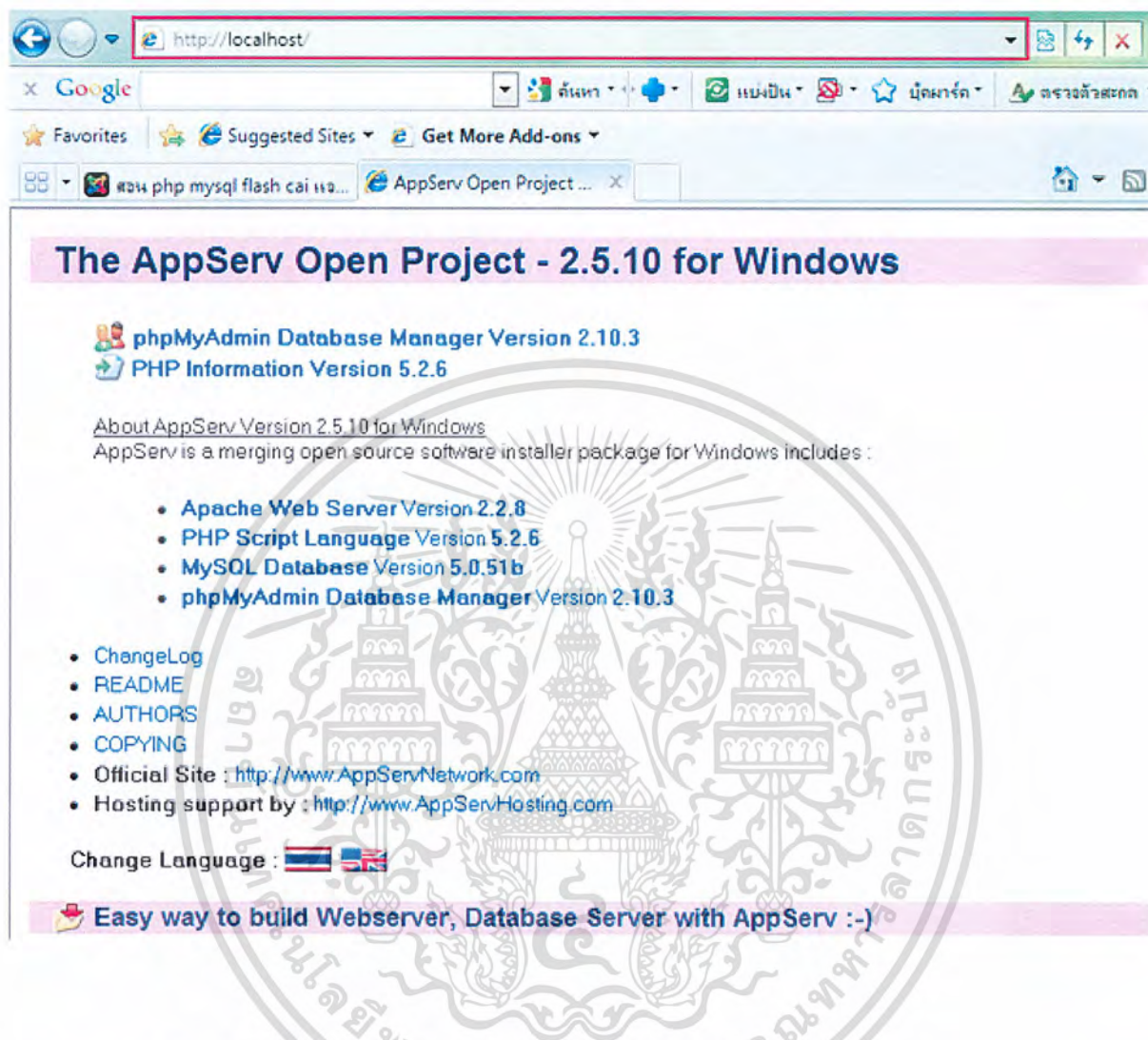


2.8. โปรแกรมจะติดตั้ง Appserv รอจนกว่าจะติดตั้งเสร็จ ก็กด Finish



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9. ทดสอบว่าคุณลง Appserv สำเร็จหรือไม่ สามารถตรวจสอบได้ด้วยการเปิดเว็บเบราว์เซอร์ขึ้นมา แล้วเรียกไปที่ <http://localhost> หรือ <http://127.0.0.1> ถ้าขึ้นตามรูปก็แสดงว่าลงสำเร็จ



### 3. การเซฟไฟล์เพื่อการเข้าสู่โปรแกรมการคำนวณโปรโมชันที่เหมาะสม

3.1) นำไฟล์ที่แนบมาทั้งหมดไปเก็บไว้ที่ ไดรฟ์ C → program file → เลือกโฟลเดอร์

Appserv → จะพบโฟลเดอร์ www → และวางไฟล์ทั้งหมดไว้ในโฟลเดอร์

3.2) เปิด Browser เข้าสู่โปรแกรม

ผู้ใช้งานจะเลือกเปิดใน Browser ใดก็ได้ จากนั้นพิมพ์ตรง address ว่า localhost ก็จะสามารถดูโปรแกรมที่เราเซฟเอาไว้อขึ้นมา สามารถก็เพื่อเข้าสู่โปรแกรมได้แบบไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้