

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง  
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา  
The Study on Calculating Water Charge by Handheld



T097856



2/ก  
ร 211 ก  
2549

นางสาวราณี ภูมิประสาทร รหัส 46040956

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 97856  
วัน,เดือน,ปี..... 9 JUN 2009

b. 11756202  
i. ....

เสนอ  
ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการ)  
ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา  
The Study on Calculating Water Charge by Handheld

โดย

นางสาวราณี ภูมิประสาท รหัส 46040956

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาวិชาปัญหาพิเศษ หลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการ)

เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

หัวหน้าภาควิชา.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดสุพรรณบุรี พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

The Study on Calculating Water Charge by Handheld



T097856



217  
ร 2117  
2549

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 97856  
วัน,เดือน,ปี..... 9 JUN 2009

b. 1175b202  
i. ....

เสนอ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการ)

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา  
The Study on Calculating Water Charge by Handheld

โดย

นางสาวราณี ภูมิประสาท รหัส 46040956

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาวិชาปัญหาพิเศษ หลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการ)

เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

หัวหน้าภาควิชา.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำขึ้นจนสำเร็จเรียบร้อยเป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะ และตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ โดยละเอียด จนทำให้ได้รายงานที่สมบูรณ์ สร้างความภูมิใจแก่ผู้จัดทำอย่างมาก รวมทั้งรองศาสตราจารย์ศิริจรยา เครือวิริยะพันธ์ กรรมการสอบปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำในส่วนของการสอบปัญหาพิเศษ ตลอดจนอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยี การจัดการและสาขาวิชาบริหารธุรกิจเกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และประสิทธิประสาทวิชาตลอดหลักสูตรการศึกษา คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณ ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมความปลอดภัยทั้งสองระบบที่เสียสละเวลาให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์ เพื่อข้อมูลและรายละเอียดอันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ รวมทั้ง คุณสมศักดิ์ เกตุณี คุณอดิศักดิ์ พุ่มอัม คุณนิกรณัฐ จูสิงห์ และคุณธีรวัฒน์ ทองอินทร์ เจ้าหน้าที่ห้องคอมพิวเตอร์ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ที่รักและเคารพอย่างสูง รวมถึงขอบขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในทุกเรื่อง

ราณี ภูมิประสาธ

กุมภาพันธ์ 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

นักศึกษา : นางสาวราณี ภูมิประสาท

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการ

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา

15/กุมภาพันธ์/2550

จากการเติบโตของเทคโนโลยีในปัจจุบัน องค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในองค์กรของตน รวมทั้งการประยุกต์เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และการปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้องค์กรนั้น พัฒนาให้เท่าทันกับองค์กรอื่น ๆ ดังนั้นการประสานครหลวงจึงได้มีการประยุกต์ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเข้ากับการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ส่งผลให้การคิดคำนวณค่าน้ำประปา มีการดำเนินงานรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน และส่งผลให้ลูกค้าผู้ใช้บริการเกิดความประทับใจ พร้อมทั้งเป็นการเสริมภาพพจน์ขององค์กร แต่เนื่องจากทางการประสานครหลวง เริ่มมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเข้ามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ได้ไม่นานนัก อาจก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้ใช้งานได้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยการเก็บข้อมูลจากผู้ดูแลระบบ จำนวน 3 คน และพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาจำนวน 80 คน

ผลจากการศึกษาที่ได้จากผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา พบว่าผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ให้คำปรึกษา และแก้ปัญหาให้กับพนักงานอ่านมาตรเมื่อพนักงานอ่านมาตรไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง นอกจากนั้นผู้ดูแลระบบยังทำหน้าที่พัฒนา และปรับปรุงโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จากการทำงานในส่วนของ การดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา พบว่าปัญหาจากการใช้งานส่วนใหญ่เกิดจากตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา คือ เครื่องคอมพิวเตอร์มือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงขนาดพกพาที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเกิดขัดข้องในระหว่างการปฏิบัติงาน และในส่วนของปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ในบางครั้งการคำนวณค่าน้ำที่ต้องชำระเกิดความผิดพลาด สำหรับด้านความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบนั้นมีความคิดเห็นเป็นไปในทางที่ดี เนื่องจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปานั้นเป็นการปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป โดยพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาทั้งหมดเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 40 - 47 ปี มีการศึกษาในระดับปวช./ปวส./อนุปริญญา มีรายได้ 15,000 - 25,000 บาทต่อเดือน มีอายุการทำงานในองค์กรน้อยกว่า 10 ปี และพนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มีจำนวนลูกค้าโดยเฉลี่ย 250 - 350 รายต่อวัน เคยได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในระดับปานกลาง ซึ่งส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเข้ามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ในแต่ละวัน ความถูกต้องของข้อมูลเพิ่มมากขึ้น ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถลดขั้นตอนในการทำงานลงได้ แต่ปัญหาที่พบมากคือแบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาและโปรแกรมการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเกิดการขัดข้องในขณะที่ปฏิบัติงาน และแสงสว่างของหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาไม่เพียงพอต่อการมองเห็น

จากการศึกษาผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ คือ ทางการประปานครหลวง ควรมีการจัดฝึกอบรมพนักงานอ่านมาตรในส่วนของ การแก้ปัญหาที่เกิดจากการใช้งาน โดยให้พนักงานอ่านมาตรได้ทดลองปฏิบัติแก้ปัญหาจริง และในส่วนของ การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพากับเครื่องพิมพ์แบบพกพานั้น ควรเปลี่ยนจากระบบเดิม คือ ระบบอินฟราเรดเป็นระบบบลูทูธ เพื่อความรวดเร็วในการส่งผ่านข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
คำนิยม	(3)
บทคัดย่อ	(4)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตการศึกษา	3
นิยามศัพท์	3
การตรวจเอกสาร	4
ระเบียบวิธีการศึกษา	6
บทที่ 2 การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	12
ประวัติความเป็นมาและแนวความคิด	12
ลักษณะการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	14
ประโยชน์จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	15
โครงสร้างของการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพา	16
ขั้นตอนการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพา	22
ปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 ผลการศึกษา</b>	<b>45</b>
ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	45
ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือน ขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	46
<b>บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ</b>	<b>59</b>
สรุป	59
ข้อเสนอแนะ	60
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>62</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>63</b>
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ดูแลระบบ	64
ภาคผนวก ข แบบสอบถามสำหรับพนักงานอ่านมาตร	66
ภาคผนวก ค คู่มือการลงรหัส	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พนักงานอ่านมาตรจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ระดับรายได้ต่อเดือน และอายุงาน	48
2	พนักงานอ่านมาตรจำแนกตามจำนวนลูกค้ำที่พนักงานอ่านมาตรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาตามบ้านเรือน โดยเฉลี่ยต่อวัน	50
3	พนักงานอ่านมาตรที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	50
4	ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	50
5	พนักงานอ่านมาตรที่เคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา	51
6	ข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	52
7	ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	54
8	การพบปัญหาระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	56
9	การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	57
10	การปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld)	17
2 หน่วยความจำเสริมของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา	18
3 ปากกา Stylus สำหรับป้อนข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา	20
4 หน้าจอโปรแกรมอ่านมาตรน้ำ	21
5 แผนผังการทำงานของเทคโนโลยีหรือระบบงาน	22
6 การเปิดโปรแกรม	23
7 หน้า Login เข้าสู่ระบบ	23
8 หน้าเมนูหลัก สำหรับการจัดการระบบ	24
9 หน้าเมนูหลัก สำหรับผู้จดหน่วย	25
10 หน้าเมนูการเปลี่ยนผู้จดหน่วย	26
11 หน้าเมนูการรับส่งข้อมูล	26
12 หน้าเมนูการรับข้อมูล	27
13 หน้าเมนูการส่งข้อมูลขึ้น Server	28
14 หน้าเมนูเมื่อระบบไม่พบเส้นทางที่จดหน่วยครบแล้ว	28
15 ข้อมูลได้ถูกจัดส่งแล้ว และบอกเส้นทางที่ถูกจัดส่ง	29
16 การเข้าสู่เมนูในการตั้งค่าระบบ	30
17 หน้าจอตัวเลือก	31
18 หน้าจอเลือก Database	31
19 การเข้าสู่เมนูการอ่านมาตรวัดน้ำ	32
20 หน้าเมนูค้นหาเส้นทาง	33
21 หน้าเมนูการอ่านมาตรวัดน้ำ	33
22 หน้าเมนูการเข้าจดมาตรน้ำ จาก “บันทึกข้อมูล”	34
23 หน้าเมนูการเข้าจดมาตรน้ำ จาก “ดูข้อมูลที่บันทึก”	35
24 หน้าเมนูการคำนวณปริมาณน้ำใช้	35
25 หน้าเมนูสรุปการคำนวณค่าน้ำ	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
26 หน้าเมนูการสืบค้น	37
27 การเข้าหน้าการสร้างมาตรฐานใหม่ทางเมนูหลัก	38
28 การเข้าหน้าเมนูการสร้างมาตรฐานใหม่ เมื่อค้นหาเลขมาตรฐานไม่พบ	39
29 หน้าเมนูการระบุเส้นทางที่ต้องการเพิ่มมาตรฐานใหม่	40
30 หน้าเมนูรายละเอียดมาตรฐานต่อใหม่	40
31 หน้าเมนูการเข้าไปดูยอดสรุป	41
32 หน้าเมนูการดูยอดสรุป	42
33 หน้าเมนูแสดงข้อความ เมื่อคลิกจนถึงเส้นทางสุดท้าย	42
34 ใบแจ้งหนี้ค่าน้ำประปา (โดยพิมพ์ผ่านเครื่อง Handheld)	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญและปัญหาของการวิจัย

การดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คนในปัจจุบันเต็มไปด้วยความเร่งด่วน ความสะดวกสบาย และความรวดเร็วทันใจ ไม่ว่าจะเป็นการอุปโภคบริโภคซื้อขายของต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เมื่อก่อนการจ่ายเงินซื้อสินค้ายังไม่มีความสะดวกและต้องใช้เวลาในการเข้าแถวรอคิว หรือใช้เวลาในการรอนักงานคิดเงินสินค้าานพอสมควร เพราะการดำเนินงานในเมื่อก่อนนั้นยังไม่มีเทคโนโลยีเข้ามารองรับการทำงานมากนัก จึงทำให้การดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ เป็นไปอย่างเชื่องช้า ไม่สะดวกรวดเร็ว และอาจเกิดความคิดพลาดขึ้นได้ง่าย แต่ในปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีต่าง ๆ พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องมากมาย ที่สามารถรองรับกับระบบการทำงานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วขึ้นเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่กระตุ้นให้องค์กรต่าง ๆ ในปัจจุบันได้สรรหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับลักษณะและโครงสร้างองค์กรของตน เพื่อมาอำนวยความสะดวกรวดเร็ว ลดความคิดพลาดในการดำเนินงานให้กับองค์กร และตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าผู้ให้บริการให้ได้มากที่สุด

จากการเติบโตของเทคโนโลยีในปัจจุบัน เห็นได้ว่าองค์กรต่าง ๆ ได้นำเอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในองค์กรของตน ไม่ว่าจะเป็นร้านอาหารหรือภัตตาคารในปัจจุบันได้มีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพามาใช้ในการบริการขายหน้าร้าน องค์กรธุรกิจต่าง ๆ ก็ได้้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพาเข้ามาใช้ในการจัดจำหน่ายสินค้า แม้แต่โรงภาพยนตร์เอง ยังได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบ ไร้สายเข้ามาใช้งานในเรื่องของการจำหน่ายตั๋วภาพยนตร์ เพื่อเพิ่มช่องทางการขายให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้การประปานครหลวงซึ่งเป็นองค์กรของรัฐวิสาหกิจ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ในกระบวนการทำงาน เพื่อให้การดำเนินงานต่าง ๆ มีระบบที่ดีขึ้น และพัฒนาให้เท่าทันกับองค์กรอื่น ๆ ดังนั้นการประปานครหลวงจึงได้นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) เข้ามาใช้งานในองค์กรเพื่อมาปรับปรุงการดำเนินงานต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งวัตถุประสงค์ที่การประปานครหลวงได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) เข้ามาใช้ในองค์กรนั้น เพื่ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว และความถูกต้องแม่นยำในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เนื่องจากการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินงานในระบบเก่าที่ยังไม่ได้นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเข้ามาใช้เพื่อรองรับการดำเนินงาน พนักงานอ่านมาตรต้องขับรถออกไปตามบ้านเรือนของลูกค้าผู้ใช้บริการเพื่อจดมาตรน้ำตามมิเตอร์ที่ติดตั้งประจำแต่ละบ้าน โดยจดบันทึกปริมาณการใช้น้ำลงบนกระดาษ จากนั้นพนักงานอ่านมาตรจะนำข้อมูลกลับมาทำการประปรานครหลวงสาขาที่ตนประจำอยู่ เพื่อป้อนข้อมูลเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน ทำการประมวลผลและคิดคำนวณค่าน้ำประปาออกมา จากนั้นข้อมูลรายงานสรุปยอดต่าง ๆ จะถูกพิมพ์เพื่อออกเป็นใบแจ้งหนี้ แล้วส่งใบแจ้งหนี้ไปยังลูกค้าผู้ใช้บริการแต่ละบ้าน ซึ่งนับว่าเป็นการดำเนินงานที่ยุ่งยากซับซ้อนหลายขั้นตอน อีกทั้งยังไม่สะดวก รวดเร็ว และอาจเกิดความคิดพลาดในการดำเนินงานขึ้น เมื่อทางการประปรานครหลวงมีนโยบายนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) เข้ามาใช้ในองค์กร ทำให้สามารถลดขั้นตอนการดำเนินงานของพนักงานอ่านมาตรลงได้มาก โดยที่พนักงานอ่านมาตรจะพกพาเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) นี้ไปตามบ้านเรือน เพื่อนำไปใช้ในการอ่านมาตรน้ำและบันทึกข้อมูลเข้าไปในเครื่อง โปรแกรมทำการประมวลผลและคิดคำนวณค่าน้ำประปาออกมา จากนั้นระบบทำการส่งพิมพ์ใบแจ้งหนี้และส่งให้ยังลูกค้าทันที เมื่อลูกค้าสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการใช้น้ำ สามารถเรียกดูข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องว่าตรงกับมิเตอร์หรือไม่ สะดวกแก่ลูกค้าในการชำระค่าน้ำประปาโดยนำใบแจ้งหนี้ไปชำระเงินยังสถานที่ที่มีบริการเคาน์เตอร์เซอร์วิสได้ตามความสะดวก ไม่จำเป็นต้องไปจ่ายยังสำนักงานประปาสาขา เพราะใบแจ้งหนี้ที่ลูกค้าไปนั้น แต่ละใบมีแถบบาร์โค้ดแสดงอยู่ เมื่อพนักงานอ่านมาตรกลับมาที่สำนักงานประปาต้องทำการส่งผ่านข้อมูลที่บันทึกอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน เมื่อเปรียบเทียบขั้นตอนการดำเนินงานในระบบเก่าและระบบใหม่แล้ว จะเห็นว่าการดำเนินงานในระบบใหม่นั้น สามารถลดขั้นตอนในการดำเนินงานของพนักงานอ่านมาตรได้เป็นอย่างมาก ลดเวลาในการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังสะดวก รวดเร็ว และสามารถลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานได้ ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปายังช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรการประปรานครหลวงมากยิ่งขึ้น และสร้างความน่าเชื่อถือแก่ลูกค้าอีกด้วย

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาถึงขั้นตอน การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา รวมถึงศึกษาถึงข้อดี และข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการใช้คิดคำนวณค่าน้ำประปา ผลที่ได้รับและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาคิดคำนวณค่าน้ำประปาด้วย นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความ

คิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรการของการปราบปรามครหลวงที่มีต่อการคิดคำนวณค่าน้ำประปาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาอีกด้วย

### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำงาน ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของการปราบปรามครหลวง
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรการของการปราบปรามครหลวงที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงาน ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของการปราบปรามครหลวง
2. ทำให้ทราบความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรการของการปราบปรามครหลวงที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา
3. ทำให้ทราบถึงแนวทางการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

### ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาผู้ดูแลระบบและพนักงานอ่านมาตรการผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาของการปราบปรามครหลวง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะศึกษาในส่วนของขั้นตอนการทำงาน ข้อดีและข้อเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา รวมถึงศึกษาความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบและพนักงานอ่านมาตรการที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ทั้งนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคสนามจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2549 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ.2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## นิยามศัพท์

เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเท่าฝ่ามือที่สามารถนำติดตัว ไปใช้ได้ทุกที่ ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกปริมาณการใช้ น้ำ และ คิดคำนวณค่าน้ำ

## การตรวจเอกสาร

ศุภวัฒน์ และคณะ (2545) ศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารโรงพยาบาลบน PDA โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับองค์กรทางการแพทย์ ซึ่งเป็น โรงพยาบาล โดยออกแบบฐานข้อมูลและการติดต่อของผู้ใช้ที่เหมาะสมผ่าน PDA และเพื่อให้ผู้ใช้สามารถ เลือกรายงานจากซอฟต์แวร์ผ่าน PDA ได้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ ผลจากการศึกษาและ พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถสรุปได้ว่า ฟังก์ชันของ User (PDA) สามารถใช้โปรแกรมทำการเช็คดูรายการ ประวัติที่เข้าทำการรักษาได้ ช่วยทำให้การนัดพบแพทย์ทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ผู้ใช้สามารถ เช็คคิววันและเวลาที่ว่างในการนัดพบแพทย์ให้ตรงกับของตัวเองได้ เพราะบางครั้งเวลาของแพทย์ อาจไม่ตรงกับเวลาที่ว่างของเรา ซึ่งในส่วนนี้ผู้ใช้จะสามารถเช็คดูเวลาของแพทย์ก่อนได้ หลังจากที่ ทำการพัฒนาโปรแกรมนี้นั้นมาแล้ว ผู้ศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์ได้แนะนำแนวทางการพัฒนา ได้แก่ ควรมีรายละเอียดในส่วนของหน้าจอต่าง ๆ มากกว่านี้ ตัวอย่างเช่น คำแนะนำขั้นตอนการใช้งาน PDA และคำอธิบายในการใช้งานนั้นเป็นภาษาอังกฤษ อาจทำให้ผู้ใช้ไม่เข้าใจในบางส่วนได้ ซึ่งใน การพัฒนาให้เป็นภาษาไทยนั้นจะมีข้อจำกัดในการแสดงผลเป็นภาษาไทย เนื่องจากคำในภาษาไทย นั้นมีความยาวกว่า ซึ่งจะเกิดปัญหาเกี่ยวกับการใช้ Text Box ใน J2ME

ศุทธิดา (2545) ศึกษาสภาพความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PDA (Personal Digital Assistant) ในประเทศไทย ในด้านองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบ ทางฮาร์ดแวร์ ด้านองค์ประกอบซอฟต์แวร์ ด้านองค์ประกอบทางด้านการใช้งานและสมรรถนะ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม โดยเลือกกลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 447 คน จากรายชื่อสมาชิกชมรมผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือในประเทศไทย (Thai PDA User's Group) ซึ่งได้นำมาวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ยประชากร และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการวิจัยพบว่า ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือในประเทศไทยส่วนมากเป็น เพศชาย มีอายุระหว่าง 20-29 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี และมีรายได้ต่อ เดือนมากกว่า 40,000 บาท นิยมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PDA ยี่ห้อ Palm ลักษณะงานที่เลือกใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากที่สุด คือ ตารางนัดหมาย สำหรับอุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ที่นิยมใช้ คือ ซองหนัง และกล่องกันการกระเทือน ส่วนเหตุผลหลักที่เลือกใช้คอมพิวเตอร์มือถือ คือ ความสามารถในการโอนถ่ายข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) ได้ สภาพความพึงพอใจเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือในภาพรวมทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับปานกลาง และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในด้านขององค์ประกอบทางด้านซอฟต์แวร์หรือโปรแกรม มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านองค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบทางด้านการใช้งานและสมรรถนะ องค์ประกอบทางด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามลำดับ สำหรับปัญหาและอุปสรรคพบว่า เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือเป็นกระแสดของความนิยมทางวัตถุอย่างหนึ่ง เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย และอันดับสุดท้าย คือ ปัญหาในการแสดงผลเป็นภาษาไทย

ชานนท์ (2547) ศึกษาเรื่อง ระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สายของร้านสุกี้เอ็มเค เรสโตรองต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน ข้อดี ข้อจำกัดของระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สาย และศึกษาความคิดเห็นของพนักงานให้บริการและผู้ให้บริการ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากพนักงานให้บริการของร้านสุกี้ เอ็มเค เรสโตรองต์ สาขาเดอะมอลล์บางกะปิ จำนวน 30 คน และผู้มาใช้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สายของร้านสุกี้ เอ็มเค เรสโตรองต์ จำนวน 96 คน ผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สายสามารถลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการสั่งอาหารและการเสิร์ฟอาหาร สร้างความมั่นใจในความถูกต้องของรายการอาหารและการคำนวณค่าอาหาร นอกจากนี้ระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สายยังทำให้พนักงานมีความภาคภูมิใจในภาพลักษณ์ที่ดีของร้านอีกด้วย

วารภรณ์ (2548) ศึกษาเรื่อง การจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอน ลักษณะการทำงาน และข้อดี ข้อจำกัดของการจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา และศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารฝ่ายขาย ผู้ดูแลระบบ และพนักงานขายที่มีต่อการจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารฝ่ายขายของบริษัทพีเอ็มเอ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด จำนวน 1 คน ผู้ดูแลระบบการจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 1 คน และพนักงานขายที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาในการจัดจำหน่ายสินค้า จำนวน 33 คน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากจำนวนประชากรทั้งหมด รวมทั้งสิ้น 35 คน ผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าการนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการจัดจำหน่ายสินค้า ช่วยให้การดำเนินงานของพนักงานขายเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีรูปแบบของข้อมูลหรือเอกสารที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ส่งผลให้การจัดจำหน่ายสินค้ามีประสิทธิภาพ สามารถลดจำนวนเอกสารการขายลงได้ ลดเวลาในการปฏิบัติงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้สามารถพบลูกค้าได้มากขึ้น สามารถเรียกดูข้อมูลหรือตั้งพิมพ์เอกสารการขายของพนักงานในแต่ละวันได้ทันที นอกจากนี้การเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการจัดจำหน่ายสินค้ายังช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์กรมากยิ่งขึ้น และสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ลูกค้าอีกด้วย

สรนนท์ (2548) ศึกษาเรื่อง ระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบและขั้นตอนของการดำเนินงานของระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้จัดการฝ่ายการตลาด พนักงานให้บริการ และผู้ใช้บริการต่อการบริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้จัดการฝ่ายการตลาดของโรงภาพยนตร์ เอส เอฟ ซีเนม่า ซิตี้ สาขามานูญครอง ซึ่งเป็นสาขาใหญ่ จำนวน 1 คน พนักงานให้บริการที่ใช้ระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สายของโรงภาพยนตร์ เอส เอฟ ซีเนม่า ซิตี้ 6 สาขา รวมทั้งสิ้น 18 คน และผู้ใช้บริการระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย หรือผู้ชมภาพยนตร์ที่ซื้อบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย จำนวน 96 คน ฉะนั้นจึงได้ทำการเก็บข้อมูลสาขาละประมาณ 16 คน โดยวิธีสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental Sampling) ผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การนำเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สายมาใช้ในการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์นั้น ช่วยเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายบัตรอีกทางหนึ่ง ช่วยลดความแออัดบริเวณหน้าเคาน์เตอร์จำหน่ายบัตร ผู้ชมภาพยนตร์สามารถซื้อบัตรชมภาพยนตร์ได้หลายทางเลือกมากขึ้น ไม่เสียเวลาในการรอต่อแถว สามารถเลือกรอบฉายได้ตามความต้องการ สะดวก รวดเร็ว และมีความยืดหยุ่นในการให้บริการ

### ระเบียบวิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Description Research) และการศึกษาเชิงสำรวจ (Exploratory Research) โดยมุ่งเน้นศึกษาถึงขั้นตอนการทำงานของการคิดค่าคำนวณค่านำประปรายด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา ศึกษาถึงข้อดี และข้อจำกัด รวมทั้งความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอำนาจของการประปานครหลวงที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่านำประปราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง คือ

1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) : ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถามกระจายไปยังกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เพื่อสอบถามข้อมูลที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัด และความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรของการประปานครหลวงที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) : ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงทางวิชาการที่ได้รวบรวมไว้ ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิทยานิพนธ์ วารสารหรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ คู่มือการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา และบทความจากสื่อทางอินเทอร์เน็ต

### ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของการประปานครหลวง จำนวน 3 คน

2. พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งการประปานครหลวงได้แบ่งสำนักงานประปาสาขาออกเป็น 15 สาขา แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่การประปานครหลวงสำนักงานประปาสาขาที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น ซึ่งมีทั้งหมด 12 สาขา ดังนี้

2.1 สำนักงานประปาสาขาบางกอกน้อย

2.2 สำนักงานประปาสาขาภาษีเจริญ

2.3 สำนักงานประปาสาขาพญาไท

2.4 สำนักงานประปาสาขาดอกสี

2.5 สำนักงานประปาสาขาประชาชื่น

2.6 สำนักงานประปาสาขาลาดพร้าว

2.7 สำนักงานประปาสาขาบางเขน

2.8 สำนักงานประปาสาขาแม้นศรี

2.9 สำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 สำนักงานประสานสาขาสุขุมวิท

2.11 สำนักงานประสานสาขาพระโขนง

2.12 สำนักงานประสานสาขามินบุรี

โดยจะทำการแบ่งเขตที่ตั้งของพื้นที่ ตามการแบ่งเขตพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร คือ เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน เขตกรุงเทพมหานครชั้นกลาง และเขตกรุงเทพมหานครชั้นนอก ดังนี้

เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน ได้แก่ สาขาบางกอกน้อย สาขาพญาไท สาขาประชาชื่น สาขาแมนศรี สาขาทุ่งมหาเมฆ สาขาสุขุมวิท

เขตกรุงเทพมหานครชั้นกลาง ได้แก่ สาขาภาษีเจริญ สาขาตากสิน สาขาลาดพร้าว สาขาบางเขน สาขาพระโขนง

เขตกรุงเทพมหานครชั้นนอก ได้แก่ สาขามินบุรี

ดังนั้น ผู้ศึกษาจึง ได้เลือกพื้นที่ในการสุ่มตัวอย่างมาเขตพื้นที่ละหนึ่งสาขา คือ เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน 1 สาขา เขตกรุงเทพมหานครชั้นกลาง 1 สาขา และเขตกรุงเทพมหานครชั้นนอก 1 สาขา ดังนี้

เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน ได้แก่ สำนักงานประสานสาขาสุขุมวิท พนักงานอ่านมาตร จำนวน 30 คน

เขตกรุงเทพมหานครชั้นกลาง ได้แก่ สำนักงานประสานสาขาพระโขนง พนักงานอ่านมาตร จำนวน 26 คน

เขตกรุงเทพมหานครชั้นนอก ได้แก่ สำนักงานประสานสาขามินบุรี พนักงานอ่านมาตร จำนวน 24 คน

จากข้อมูลประชากรข้างต้น ผู้ศึกษาจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประสานครหลวง สำนักงานประสานสาขาทั้ง 3 สาขา ซึ่งมีพนักงานอ่านมาตรจำนวน 80 คน

เครื่องมือและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาถึงขั้นตอนขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาในการใช้งาน และความคิดเห็นต่อการคิดคำนวณค่าน้ำประปาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

2. ขอบเขตของแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามจะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัด หรือปัญหาในการใช้งาน และความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปแบบของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อสัมภาษณ์ถึงขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาในการใช้งาน และความคิดเห็นต่อการคิดคำนวณค่าน้ำประปาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา

ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับพนักงานอ่านมาตร คือ พนักงานผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เพื่อสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คำถามแบบให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว และคำถามแบบปลายเปิด เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 คำถามแบบให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนแบบพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ส่วนที่ 3 คำถามแบบให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัด และปัญหาของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และคำถามแบบปลายเปิด เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนแบบพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

ข้อมูลที่ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ที่ได้จากผู้ดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามที่ได้จากพนักงานอ่านมาตร ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย

1. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
2. แบบสัมภาษณ์ที่ได้จากผู้ดูแลระบบ จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการถอดแบบสัมภาษณ์

3. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่ได้ตรวจสอบแล้ว ลงรหัสในคู่มือการลงรหัสในคำถามปลายเปิด และทำการจัดกลุ่มข้อมูลในคำถามปลายเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แบบสอบถามที่ได้จากพนักงานอ่านมาตร จะทำการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรม สถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for Social Science : SPSS for Windows) โดยการวิเคราะห์

ค่าความถี่ หาค่าความถี่เป็นสัดส่วนร้อยละ เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของพนักงานอ่านมาตร ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งจะทำให้ทราบถึงลักษณะโดยรวมของพนักงานอ่านมาตรที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก เพื่อใช้วิเคราะห์ระดับความสำคัญในเรื่องความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งจะมีหลักเกณฑ์ในการให้ค่าน้ำหนัก ดังต่อไปนี้

- ระดับ 5 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

$$\text{ค่าเฉลี่ยการให้ความสำคัญ} = \frac{\sum (\text{น้ำหนักที่ให้} \times \text{จำนวนผู้ให้น้ำหนักในข้อนั้น})}{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด}}$$

ซึ่งในการวิเคราะห์ความสำคัญ ผู้ศึกษาได้แบ่งระดับความสำคัญออกเป็น 5 ชั้น จึงหาความกว้างของแต่ละชั้นเพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตของแต่ละชั้น

จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของชั้น} &= \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{\text{ค่ามากที่สุด} - \text{ค่าน้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5-1}{5} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการศึกษาการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา ได้พิจารณาจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก และกำหนดเกณฑ์ของช่วงค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก เพื่อใช้พิจารณาความคิดเห็นโดยรวมของพนักงานอ่านมาตรว่ามีกรให้ระดับความสำคัญมากน้อยเพียงใด ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง	มีความสำคัญน้อยที่สุด
ช่วงค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง	มีความสำคัญน้อย
ช่วงค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง	มีความสำคัญปานกลาง
ช่วงค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง	มีความสำคัญมาก
ช่วงค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายถึง	มีความสำคัญมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

#### ประวัติความเป็นมาและแนวความคิด

แนวคิดในการสร้างสรรค์เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) ซึ่งเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพารุ่นแรกที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจดบันทึก เก็บข้อมูล เตือนเวลานัดหมาย หรือจัดการงานต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วรวมถึงความสามารถของการเพิ่มเติมแอปพลิเคชันเพื่อให้ใช้งานด้านอื่น ๆ ได้เหมาะสมกับความต้องการยิ่งขึ้น เช่น ดูเวลารอบโลก อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ดูหนังสือพิมพ์ออนไลน์ บันทึกรายรับรายจ่าย แม้แต่ในเรื่องของมัลติมีเดียและเอนเตอร์เทนเมนต์ เช่น ดูหนัง ฟังเพลง หรือเล่นเกมก็ยังสามารถรวมเข้าไปอยู่ในเจ้าอุปกรณ์เล็ก ๆ นี้ได้เช่นกัน แนวคิดนี้เริ่มมีขึ้นตั้งแต่ช่วงปีทศวรรษที่ 1990 (พ.ศ.2533) แม้ว่าจะก่อนหน้านี้ในช่วงปีทศวรรษที่ 1980 (พ.ศ.2523) ได้มีการผลิตคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กออกมาก่อนแล้ว ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Apple Computer ที่ใช้ชื่อทางการค้าว่า Newton Message Pad แต่เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวมีขนาดใหญ่เกินไป อีกทั้งราคาแพง และยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งาน อีกทั้งการป้อนข้อมูลลงเครื่องยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ บริษัทอื่น ๆ จึงได้พยายามพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กอื่น ๆ ออกมาจนประสบความสำเร็จพอสมควรในตลาดคอมพิวเตอร์มือถือปัจจุบัน

ถือได้ว่า Palm Pilot คือผู้บุกเบิกอย่างแท้จริงสำหรับตลาดคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) โดยเปิดตัวครั้งแรกในปี ค.ศ.1996 (พ.ศ.2539) ซึ่งได้รับความนิยมไม่น้อยเพราะมีขนาดเล็ก และมีน้ำหนักเบาพอที่จะพกพาเก็บไว้ในกระเป๋าเสื้อได้ และใช้แค่ถ่านไฟฉาย AAA เท่านั้น ในขณะที่เดียวกันยังใช้งานได้ง่าย รวมไปถึงสามารถจัดเก็บข้อมูล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และการติดต่อนัดหมายต่าง ๆ ได้เป็นพัน ๆ ข้อมูล ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นการปรับปรุงและพัฒนาคอมพิวเตอร์มือถือของบริษัท Apple ให้มีประสิทธิภาพพอที่ผู้ใช้งานจะยอมรับได้ และต่อมารูปแบบของคอมพิวเตอร์แบบ Palm หรือรูปแบบของเครื่องขนาดฝ่ามือ ก็ถือได้ว่าเป็นรูปแบบของ PDA ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ถึงขนาดที่ค่ายไมโครซอฟต์ที่ได้ส่ง Windows CE มาแข่งในตลาดนี้ ยังต้องปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์ของตน จากเดิมที่มุ่งเน้นแต่เครื่องขนาดมือถือ ให้กลายมาเป็นเครื่องขนาดกระเป๋าเงินหรือ Pocket PC ด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้บริษัท องค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งของรัฐและเอกชนนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพานี้เข้ามาใช้ในการจัดการงานในองค์กร

วันที่ 13 กรกฎาคม พ.ศ.2452 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ประกาศพระบรมราชโองการทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้กรมสุขาภิบาลจัดการนำน้ำมาใช้ในพระนคร และเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2457 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จมาทรงเปิดกิจการ โดยมีชื่อเรียกในครั้งนั้นว่าการประปากรุงเทพมหานคร มีกรมสุขาภิบาล กระทรวงนครบาลเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินงาน กิจการประปาได้ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ จากที่เคยจำหน่ายเฉพาะในเขตพระนคร ได้ขยายการจำหน่ายไปยังฝั่งธนบุรี โดยวางท่อตามแนวสะพานพุทธยอดฟ้าไปยังถนนประชาธิปไตยและสมเด็จพระยา ต่อมาระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 สะพานพุทธยอดฟ้าถูกระเบิดทำลาย เป็นเหตุให้ท่อประปาที่วางไว้เกิดชำรุดเสียหายไปด้วย ทำให้การจ่ายน้ำย่านฝั่งธนต้องหยุดชะงัก เทศบาลนครธนบุรีจึงได้เริ่มกิจการประปาของตนเอง โดยขุดเจาะบ่อบาดาลให้บริการน้ำ

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดลงเมื่อปี พ.ศ.2489 โรงงานผลิตน้ำสามเสนเป็นโรงกรองน้ำแห่งเดียวในขณะนั้น ผลิตน้ำได้น้อย ไม่เพียงพอต่อการบริการน้ำประปาที่เกิดสภาพน้ำไหลอ่อน และไม่ไหลเป็นบริเวณกว้าง ไฟฟ้าก็เช่นกันมีสภาพดับ ๆ เปิด ๆ รัฐบาลจึงตั้งคณะกรรมการพัฒนาปรับปรุง กิจการ ไฟฟ้าและประปาขึ้น โดยมีหลวงบูรกรรมโกวิท อธิบดีกรมโยธาสมัยนั้นเป็นประธาน และเพื่อ แก้ปัญหาน้ำไฟไม่พอใช้ จึงได้มีนโยบายให้ระงับการขุดติดตั้งไฟฟ้าและประปาเป็นการชั่วคราว จนกว่าจะมีการปรับปรุงกิจการทั้ง 2 ชนิดนี้ให้เพียงพอ

ต่อมาได้มีการรวมและโอนกิจการประปาไฟฟ้าให้เป็นรัฐวิสาหกิจ โดยรัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติการประปานครหลวง ให้โอนกิจการประปากรุงเทพฯ กรมโยธาเทศบาล การประปานครหลวง การประปาเทศบาลนครธนบุรี และประปาเทศบาลสมุทรปราการ รวมเป็นกิจการเดียวกัน เรียกว่าการประปานครหลวง เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ.2510 โดยมีประธานกรรมการการประปานคร หลวงท่านแรก คือ พล.อ.ประภาส จารุเสถียร และแต่งตั้งอธิบดีกรมโยธาเทศบาล นายดำรง ชลวิจารณ์ เป็นผู้ว่าการการประปานครหลวง

การประปานครหลวงได้ปรับปรุงการให้บริการ โดยนำเอาเทคโนโลยีอ่านมาตรวัดน้ำพร้อมพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) มาให้บริการ โดยเริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2546 เป็นต้นมา นับว่าได้ประสบความสำเร็จและได้รับการตอบรับจากผู้ใช้กันอย่างดียิ่ง เพราะผู้ใช้น้ำสามารถตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณการใช้น้ำในงวดเดือนนั้นได้ทันทีที่มีการอ่านมาตร ทำให้ลดปัญหาการร้องเรียนเกี่ยวกับค่าน้ำ การใช้เครื่องบันทึกปริมาณน้ำและพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพานั้น มีระบบป้องกันความผิดพลาด ในการบันทึกข้อมูลนั้น พนักงานอ่านมาตรจะต้องตรวจสอบข้อมูลที่แสดงบนหน้าจอ ได้แก่ ที่อยู่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านเลขที่ ทะเบียนการใช้ น้ำ หมายเลขมาตรวัดน้ำ ซึ่งเป็นมาตรการป้องกันความผิดพลาดอีกชั้นหนึ่ง ปกติผู้ใช้น้ำจะมีความกังวลว่าปริมาณการใช้น้ำในแต่ละงวดเดือนจะสูงหรือต่ำผิดปกติไปหรือไม่ แต่ด้วยปรากฏการณ์ใหม่นี้ เมื่อพนักงานไปอ่านมาตรวัดน้ำพร้อมกับพิมพ์ใบแจ้งค่าน้ำส่งให้ผู้ใช้น้ำทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ ผู้ใช้น้ำจะทราบปริมาณการใช้น้ำและจำนวนเงินค่าน้ำ พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบตัวเลขในมาตรวัดน้ำกับตัวเลขในใบแจ้งหนี้ว่า ถูกต้องตรงกันหรือไม่ ได้ทันที หากค่าน้ำสูงผิดปกติจะตรวจสอบและหาสาเหตุได้อย่างรวดเร็ว หรือถ้าผู้ใช้น้ำไม่อยู่บ้านก็จะใส่ใบแจ้งหนี้ไว้ให้ที่ตู้ไปรษณีย์ เมื่อผู้ใช้น้ำได้รับใบแจ้งหนี้แล้ว ไม่ต้องชำระเงินกับพนักงานอ่านมาตรให้นำไปชำระได้ยังจุดบริการใกล้บ้าน ถ้าผู้ใช้น้ำชำระภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในใบแจ้งหนี้จะสามารถชำระได้ที่จุดบริการรับชำระเงินทุกแห่งที่ระบุหลังใบแจ้งหนี้ แต่หากเกินกำหนด สามารถชำระได้ที่สำนักงานประปาสาขาทุกแห่งและสำนักงานใหญ่

### ลักษณะการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ปัจจุบันการคิดคำนวณค่าน้ำประปาได้มีการนำเอาเทคโนโลยีอ่านมาตรวัดน้ำพร้อมพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) มาให้บริการ โดยมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้บันทึกข้อมูลแทนการบันทึกลงบนกระดาษ หรือเอกสารต่าง ๆ ซึ่งพนักงานอ่านมาตรน้ำจะบันทึกข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำของลูกค้ายู่น้ำลงเครื่อง นอกจากนี้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพายังสามารถพิมพ์ใบแจ้งค่าน้ำหรือใบแจ้งหนี้ส่งให้ผู้ใช้น้ำทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ ผู้ใช้น้ำจะทราบปริมาณการใช้น้ำและจำนวนเงินค่าน้ำในงวดเดือนนั้น พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบตัวเลขในมาตรวัดน้ำกับตัวเลขในใบแจ้งหนี้ว่า ถูกต้องตรงกันหรือไม่ ได้ทันที ซึ่งเป็นการลดขั้นตอนการดำเนินงาน และลดจำนวนเอกสารต่าง ๆ ลง อีกทั้งข้อมูลยังมีความถูกต้อง แม่นยำสูง ส่วนพนักงานอ่านมาตรน้ำที่ต้องออกไปอ่านมาตรวัดน้ำที่บ้านผู้ใช้น้ำ สามารถส่งข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำประปากลับมายังสำนักงานการประปารวันต่อวัน ได้ทันที โดยผ่านทางโมเด็ม ส่งผลให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำมาวิเคราะห์และสรุปยอดการใช้ปริมาณน้ำได้อย่างรวดเร็ว และสามารถวางแผนการดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้ายได้อย่างทันท่วงที อีกทั้งยังเป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีให้กับการประปานครหลวงอีกด้วย

การประปานครหลวงได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา รุ่น PTC-2000 มาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นนี้มีความคงทน แข็งแรง ขนาดกะทัดรัด แบบ Palm Size คอมพิวเตอร์ มีระบบปฏิบัติการเป็น Window CE เวอร์ชัน 2.12 มีตัวอ่านบาร์โค้ด แบบเลเซอร์ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถสื่อสารแบบไร้สายได้ ทั้งที่เป็นรังสีอินฟราเรด และคลื่นวิทยุ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PTC-2000 เหมาะกับการเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น โปรแกรมจดหน่วยของการประปานครหลวง โปรแกรมจดหน่วย มิเตอร์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การไฟฟ้านครหลวง หรือโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ

### ประโยชน์จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

1. เพื่อลดขั้นตอนการดำเนินงานในการอ่านมาตรน้ำ การป้อนข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำ และการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของพนักงานอ่านมาตร เนื่องจากการประปานครหลวงได้นำเอาเทคโนโลยีอ่านมาตรวัดน้ำพร้อมพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบคอมพิวเตอร์มือถือพกพา (Handheld) เข้ามาใช้
2. ผู้ใช้น้ำสามารถทราบปริมาณการใช้น้ำและจำนวนเงินค่าน้ำ พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบตัวเลขในมาตรวัดน้ำกับตัวเลขใบแจ้งหนี้ว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ได้ทันที หากค่าน้ำสูงผิดปกติจะตรวจสอบและหาสาเหตุได้อย่างรวดเร็ว
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงาน
4. ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำมาวิเคราะห์และสรุปยอดการใช้ปริมาณน้ำได้อย่างรวดเร็ว และสามารถนำข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำมาใช้เพื่อวางแผนในเชิงบริหารได้
5. เพิ่มช่องทางในการชำระเงินค่าน้ำประปาให้มีมากขึ้น โดยที่ลูกค้าไม่ต้องชำระเงินกับพนักงานอ่านมาตรน้ำ ให้นำใบแจ้งหนี้ไปชำระได้ยังจุดบริการใกล้บ้าน ถ้าผู้ใช้น้ำชำระภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในใบแจ้งหนี้ จะสามารถชำระได้ที่จุดบริการรับชำระเงินทุกแห่งที่ระบุหลังใบแจ้งหนี้ แต่หากเกินกำหนด สามารถชำระได้ที่สำนักงานประปาสาขาทุกแห่งและสำนักงานใหญ่
6. ช่วยลดปัญหาในการการร้องเรียนของลูกค้าเกี่ยวกับค่าน้ำประปา และใบแจ้งหนี้
7. การใช้งานสะดวก รวดเร็ว สามารถใช้งานได้ทันที พกพาสะดวก น้ำหนักเบา
8. การบันทึกข้อมูลในการใช้ปริมาณน้ำ และการคิดคำนวณค่าน้ำประปาทำได้สะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้อง แม่นยำสูง
9. สามารถพิมพ์ใบแจ้งหนี้ให้ลูกค้าได้ทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ
10. สร้างระบบบริการลูกค้าให้มีความสะดวก และรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับการประปานครหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โครงสร้างของการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

การคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเป็นระบบที่มีความยืดหยุ่น โดยภายในระบบนั้นจะประกอบด้วยระบบส่วนย่อยหลายส่วน ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดการระบบงาน และเชื่อมโยงข้อมูลของระบบงานในส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) คือ เครื่องช่วยจัดการข้อมูลส่วนตัว หรือเรียกว่าเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ที่สามารถตอบสนองการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ได้ เปรียบได้กับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สามารถพกพาไปยังที่ต่าง ๆ ได้และมีระบบปฏิบัติการของตัวเองเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ ถ้าจะแบ่งตามรูปร่าง และลักษณะของ PDA แล้ว จะถูกแบ่งออกเป็น สองกลุ่มใหญ่ คือ แบบมือถือ (Handheld) และเครื่องขนาดฝ่ามือ (Palm Top) ซึ่งทั้งสองรุ่นนี้ มีข้อแตกต่างที่สำคัญคือขนาด จอภาพ และระบบการบันทึกข้อมูลเข้าเครื่อง ในส่วนของขนาดนั้น เครื่องแบบ Handheld จะมีขนาดใหญ่กว่า แล้วก็หนักกว่า เนื่องจากเครื่องแบบ Handheld นี้ เป็นการย่อส่วน เครื่อง Notebook ลงมา ดังนั้นจึงแทบจะดูเหมือน Notebook มากทีเดียว แต่มันก็มีข้อดีคือ มันมีหน้าจอ LCD ขนาดใหญ่ รวมไปถึงการมีคีย์บอร์ดที่สามารถป้อนข้อมูลได้ง่ายกว่า เหนืออื่นใดนั่นคือ พลังในการประมวลผล จะมีมากกว่าเครื่องแบบ Palm Top จึงสามารถนำเอาเครื่อง Handheld ทำงานแทนเครื่อง Notebook ได้ ที่สำคัญนั่นคือ ฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสม ตั้งแต่ การจัดการข้อมูลส่วนบุคคล รวมไปถึงการทำงาน เสมือนหนึ่งเป็นเครื่องมือเพื่อความบันเทิง ตั้งแต่ ดูหนัง ฟังเพลง จนถึงเล่นอินเทอร์เน็ต หรือรับส่ง E-mail เป็นต้น

ระบบปฏิบัติการเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นส่วนของการควบคุมตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาให้สามารถทำงานได้ ซึ่งจะรวมถึงแอปพลิเคชันอื่น ๆ ด้วย ให้สามารถทำงานร่วมกับตัวฮาร์ดแวร์ตัวนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี สำหรับระบบปฏิบัติการที่เป็นกันอยู่ จะมี Microsoft Pocket PC, Palm, Sony & H'spring และ Psion, Symbian & Linux ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพานั้นก็เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป คือ จะอาศัยซีพียูเป็นตัวประมวลผลหลัก โดยเมื่อเปิดเครื่องมานั้น มันจะทำการ โหลดข้อมูลของระบบปฏิบัติการที่ถูกเก็บเอาไว้ที่ ROM จากนั้นจึงจะไปเปิดการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ โดยอาศัยพื้นที่การทำงานร่วมกับ RAM ในด้านของการสั่งงานนั้น จะรับคำสั่งมาจากการป้อนข้อมูล ตั้งแต่ระบบ Touch Screen บน หน้าจอ ปุ่มรับคำสั่ง รวมไปถึงการใช้คีย์บอร์ด (เสริม) เข้าไป และเพื่อช่วยให้การป้อน

ข้อมูลเป็นไปด้วยความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาส่วนใหญ่ จึงมาพร้อมกับความสามารถในการแปลงลายมือ ที่ช่วยแปลงลายมือให้กลายเป็นข้อความได้

ในส่วนของ การสื่อสารหรือการส่งผ่านข้อมูลนั้น อาศัย 2 รูปแบบในการเชื่อมต่อ โดยรูปแบบแรกจะเชื่อมต่อผ่านสาย Cable ซึ่งจะเป็นการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพากับคอมพิวเตอร์ ผ่านทาง USB Port หรือ Parallel Port เรียกว่า กระบวนการ Synchronization ในขณะที่เดียวกันเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพายังมาพร้อมกับ Port สื่อสารแบบไร้สายที่ใช้รังสีอินฟราเรดเป็นการต่อเชื่อม (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld)

ที่มา : คู่มือการใช้งานเครื่อง Handheld การประปานครหลวง

## โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

### 1.1 ซีพียู (CPU) หรือโปรเซสเซอร์

ซีพียูของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาจะทำงานเช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือกระเป๋าหิ้ว ซึ่งซีพียูหรือโปรเซสเซอร์เปรียบเสมือนมันสมองของ เครื่อง PDA ทำหน้าที่ควบคุมการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ตลอดจนทำการประมวลผลข้อมูล ทำหน้าที่ประสานงานฟังก์ชันของ PDA ทั้งหมด แต่มีข้อแตกต่างตรงที่ซีพียูของเครื่อง PDA จะมีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของพระจอมเกล้าลาดกระบัง ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า และราคาถูกกว่าซีฟียูของเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือกระเป๋าหิ้ว ที่สำคัญคือจะต้องมีอัตราการบริโภคพลังงานที่ต่ำมาก เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาต่อการใช้งาน

### 1.2 ระบบปฏิบัติการ

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการประกอบขึ้นจากชุดโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการดำเนินการต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ และประสานการทำงานระหว่างทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์และส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ จะมีบรรจุกำสั่งที่เรียกว่า Pre-Programmed ซึ่งเป็นคำสั่งที่ช่วยให้ซีฟียูรู้ว่าจะต้องทำอะไรบ้างในแต่ละขั้นตอน แต่ละโปรแกรมระบบปฏิบัติการของ PDA จะไม่มีความซับซ้อนมาก จะมีคำสั่งน้อยกว่าและกินไฟน้อยกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป

### 1.3 หน่วยความจำ

เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาไม่มีฮาร์ดไดรฟ์ไว้จัดเก็บข้อมูล รวมไปถึงไฟล์ของระบบปฏิบัติการ แต่จัดเก็บข้อมูลเหล่านั้นลงไปที่หน่วยความจำพิเศษ หรือที่เรียกว่า ROM ซึ่งเป็นหน่วยความจำของเครื่อง PDA จึงเป็นทั้งฮาร์ดดิสก์ และเป็นทั้งพื้นที่การทำงานร่วมกับซีฟียูไปในตัวด้วย อย่างไรก็ตามเนื่องด้วยหลักการที่ทำให้หน่วยความจำเป็นฮาร์ดดิสก์ไปด้วย จึงจำเป็นที่ RAM ของเครื่อง PDA จะต้องสามารถบันทึกข้อมูลลงไปได้ รวมไปถึงสามารถเขียนซ้ำลงไปได้ด้วย ซึ่งนั่นเป็นข้อแตกต่างอย่างมากกับ RAM ที่อยู่บนเครื่อง PC เพราะที่บนเครื่อง PC เมื่อเราปิดเครื่องจะไม่มีกระแสไฟฟ้าเข้าไปหล่อเลี้ยง ข้อมูลที่อยู่บน RAM จะถูกลบทิ้งไปหมด ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้เครื่อง PDA จึงใช้หน่วยความจำแบบ Static RAM ซึ่งเป็น Flash Memory ชนิดหนึ่ง ที่มีจุดเด่นตรงที่สามารถบันทึกข้อมูลลงไปได้ และไม่มีปัญหาสูญหายไปเมื่อทำการปิดเครื่อง หรือไม่มีกระแสไฟฟ้าเข้าไปหล่อเลี้ยง (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 หน่วยความจำเสริมของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

ที่มา : [www.synnex.co.th/html/product/digitalmedia](http://www.synnex.co.th/html/product/digitalmedia)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 อุปกรณ์รับคำสั่งและการป้อนข้อมูล

เครื่อง PDA มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลเข้าเครื่องแตกต่างกันไปแล้วแต่รุ่น อาทิเช่น เครื่องรุ่นมือถือหรือ Handheld จะมีคีย์บอร์ดให้สามารถพิมพ์ข้อความเข้าไปได้ ในขณะที่เครื่อง Palm จะใช้ปากกา Stylus และหน้าจอรระบบสัมผัสสำหรับคำสั่งต่าง ๆ จากผู้ใช้ นอกจากนี้แต่ละรุ่นยังมีปุ่มที่ช่วย ในการเปิดโปรแกรมต่าง ๆ ด้วย

#### 1.5 แบตเตอรี่

แหล่งจ่ายไฟหลักของ Pocket PC คือ แบตเตอรี่ ซึ่งจะมีอยู่ 2 ส่วน คือ แบตเตอรี่หลัก (Main Battery) และแบตเตอรี่สำรอง (Back up Battery) โดยแบตเตอรี่หลักจะมีหน้าที่จ่ายไฟให้แก่ Pocket PC ในสภาวะการใช้งานปกติ และเมื่อแบตเตอรี่หลักหมด (หรือถูกถอดออก) แบตเตอรี่สำรองก็จะจ่ายไฟเลี้ยงแทนชั่วคราว เพื่อไม่ให้ข้อมูลใน Pocket PC สูญหาย ซึ่งแบตเตอรี่ทั้งสองจะเป็นแบบชาร์จหรือประจุไฟได้ และส่วนมากจะเป็นแบตเตอรี่แบบลิเทียมโพลีเมอร์ (Lithium Polymer) หรือลิเทียมไอออน (Lithium Ion) ในปัจจุบันแบตเตอรี่สำหรับ Pocket PC นั้นจะมีระยะเวลาในการใช้งานต่อเนื่องอยู่ระหว่าง 8-14 ชั่วโมงโดยประมาณ แต่ระยะเวลาการใช้งานจริงมักจะน้อยกว่านี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน Pocket PC ด้วย สำหรับการชาร์จแบตเตอรี่ของ Pocket PC นั้นจะทำผ่านแท่น Cradle หรือสายชาร์จของอะแดปเตอร์โดยตรงก็ได้ แต่สำหรับ Pocket PC บางรุ่นถ้านำไปเสียบหรือเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ด้วยแท่น Cradle หรือสายซิงค์ที่เป็นแบบ USB ก็จะสามารถทำการชาร์จแบตเตอรี่ในตัวโดยการใช้ไฟฟ้าจาก USB

#### 1.6 จอภาพ

จอภาพ (Screen) ของ Pocket PC จะมีความละเอียดขั้นต่ำที่ 240 x 320 พิกเซลและเป็นจอสี 65,536 สี ในปัจจุบัน Pocket PC ส่วนใหญ่จะมีจอภาพ LCD ที่ใช้เทคโนโลยี Reflective TFT (Thin Film Transistor)

#### 1.7 โปรแกรมมาตรฐานของ Pocket PC

โปรแกรมมาตรฐานที่มากับ OS หรือระบบปฏิบัติการของ Pocket PC จะเป็นโปรแกรมหลัก ๆ ในชุดของ Microsoft Office ซึ่งถูกย่อส่วนลงมาให้ใช้ใน Pocket PC และมีโปรแกรมอื่น ๆ อีก เช่น

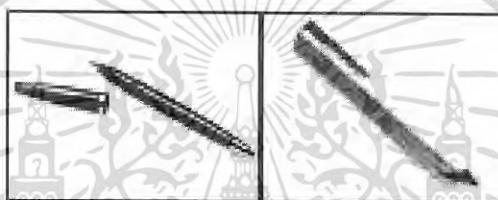
1. Pocket Word โปรแกรมสำหรับอ่านและแก้ไขเอกสาร MS Word
2. Pocket Excel โปรแกรมสำหรับอ่านและแก้ไขเอกสาร MS Excel
3. Pocket IE โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer
4. Notes สำหรับบันทึกข้อความต่าง ๆ
5. Calendar ปฏิทินงานเพื่อจดบันทึกนัดหมายกิจกรรมในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Contacts สำหรับจัดบันทึกชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และข้อมูลต่าง ๆ
7. Tasks สำหรับบันทึกงานที่ต้องทำ
8. Inbox โปรแกรมสำหรับจัดการเมลล์
9. Windows Media Player สำหรับเล่นเพลง MP3 และมัลติมีเดีย

### 1.8 ปากกา Stylus

ปากกาที่ทำหน้าที่เฉพาะสำหรับใช้ป้อนข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา มีชื่อเรียกว่า Stylus ซึ่งตรงส่วนปลายของ Stylus มีลักษณะมนลื่น เมื่อนำมาเขียนลงบนหน้าจอ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาจะไม่ทำให้หน้าจอเกิดรอยขีดข่วน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ปากกา Stylus สำหรับป้อนข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา  
ที่มา : <http://www.mrpalm.com>

### 2. โปรแกรมอ่านมาตรน้ำ (โปรแกรม MWA.EXE)

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในระบบงานสำหรับพนักงานอ่านมาตรน้ำของการประปานครหลวง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และทำการออกใบแจ้งหนี้ได้ทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ หลังจากการดำเนินงานเสร็จสิ้นพนักงานอ่านมาตรจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาส่งผ่านข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำและค่าน้ำโดยตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ของสำนักงาน หรือผ่านทางโมเด็ม หลังจากนั้นผู้บริหารที่สำนักงานจะสามารถเรียกดูข้อมูลรายงานต่าง ๆ ได้ทันที ซึ่งเป็นการลดขั้นตอน และลดข้อผิดพลาดจากการรับข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำผ่านทางเอกสารแล้วต้องป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ PC อีกครั้ง อีกทั้งยังทำให้การคิดคำนวณค่าน้ำประปาถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นอีกด้วย (ภาพที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 หน้าจอโปรแกรมอ่านมาตรน้ำ

ที่มา : คู่มือการใช้งานเครื่อง Handheld การประปานครหลวง

### 3. เครื่องพิมพ์แบบพกพา

เป็นเครื่องพิมพ์ขนาดเล็ก สามารถพกพาได้สะดวก และสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาได้ ทำให้สามารถพิมพ์ใบแจ้งหนี้ได้ทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ

### 4. อุปกรณ์ต่อเชื่อม

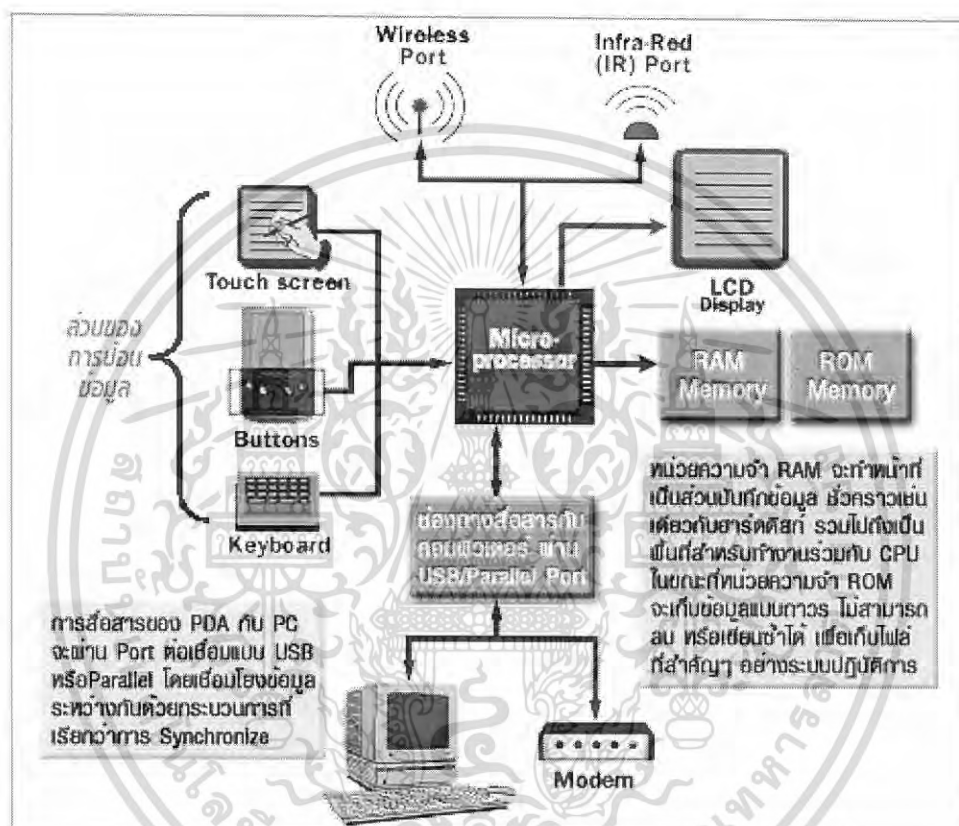
#### 4.1 อุปกรณ์การถ่ายโอนข้อมูล

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพากับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC เพื่อถ่ายโอนข้อมูล หรือลงโปรแกรมใหม่เข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพา ซึ่งเรียกการถ่ายโอนข้อมูลนี้ว่า การ Synchronization โดยใช้โปรแกรม Active Sync ที่มาพร้อมกับเครื่อง PDA เช่น การเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port หรือ Parallel Port การ Sync ผ่านอินฟราเรด (ภาพที่ 5)

#### 4.2 โมเด็ม

โมเด็ม เป็นคำที่ย่อมาจากคำว่า Modulator Demodulator ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกล่าสัญญาณ (Modulator) ในการฝากสัญญาณดิจิทัลของ 0 และ 1 ของคอมพิวเตอร์ เข้ากับสัญญาณอนาล็อกที่ใช้เป็นพาหะ เพื่อนำสัญญาณดิจิทัลของคอมพิวเตอร์ส่งไปตามสายโทรศัพท์ไปยังเครื่องปลายทาง โมเด็มที่เครื่องปลายทางจะทำหน้าที่เป็นตัวแยกสัญญาณเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Demodulator) ซึ่งมีหน้าที่แยกสัญญาณดิจิทัลที่ฝากมาจากสัญญาณพาหะ ระบบโทรศัพท์ที่ใช้ในปัจจุบันออกแบบมาเพื่อการสื่อสารด้านเสียงเท่านั้น จึงนำมาใช้ในการส่งข้อมูลโดยตรงไม่ได้ ต้องมีอุปกรณ์โมเด็มมาทำหน้าที่ฝากสัญญาณดิจิทัลไปกับสัญญาณเสียงที่เหมาะสม เพื่อส่งไปยังผู้รับอย่างถูกต้อง



ภาพที่ 5 แผนผังการทำงานของเทคโนโลยีหรือระบบงาน


ที่มา : <http://www.pdamobiz.com>

ขั้นตอนการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

1. พนักงานอ่านมาตรน้ำนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาไปยังบ้านของผู้ใช้น้ำแต่ละรายเพื่อทำการป้อนข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำตามมาตรวัดที่ติดอยู่ตามบ้าน
2. พนักงานอ่านมาตรทำการคิดคำนวณค่าน้ำประปาตามข้อมูลการใช้ที่อ่านมาตรวัดได้ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 การเข้าสู่ระบบ

การเข้าสู่โปรแกรม Pocket\_MWA เลือก  ที่ด้านซ้ายล่างของหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือ เลือก Program → Pocket\_MWA (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การเปิดโปรแกรม

ระบบจะแสดงหน้าจอ Login (ภาพที่ 7) ขึ้นมา จากนั้นกรอกรหัสผ่านแล้วคลิกปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” ถ้ารหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความ “กรอกรหัสผ่านไม่ถูกต้อง” ถ้าถูกต้อง ระบบจะเข้าสู่หน้าจอหลัก โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ เมนูหลักในส่วนของการจัดการระบบ ซึ่งเข้าได้โดยการป้อนรหัสผ่าน “999” และเมนูหลักสำหรับผู้จดหน่วยเข้าได้โดยป้อนรหัสผ่านของผู้จดหน่วย

ในหน้าจอเมนูหลัก สำหรับการจัดการระบบ (ภาพที่ 8) ประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้

- เปลี่ยนผู้จดหน่วย
- รับส่งข้อมูล
- ตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 หน้า Login เข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 8 หน้าเมนูหลัก สำหรับการจัดการระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับหน้าจอเมนู สำหรับผู้จดหน่วย (ภาพที่ 9) ประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้

- อ่านมาตรวัดน้ำ
- มาตรต่อใหม่
- ดูยอดสรุป
- รับส่งข้อมูล



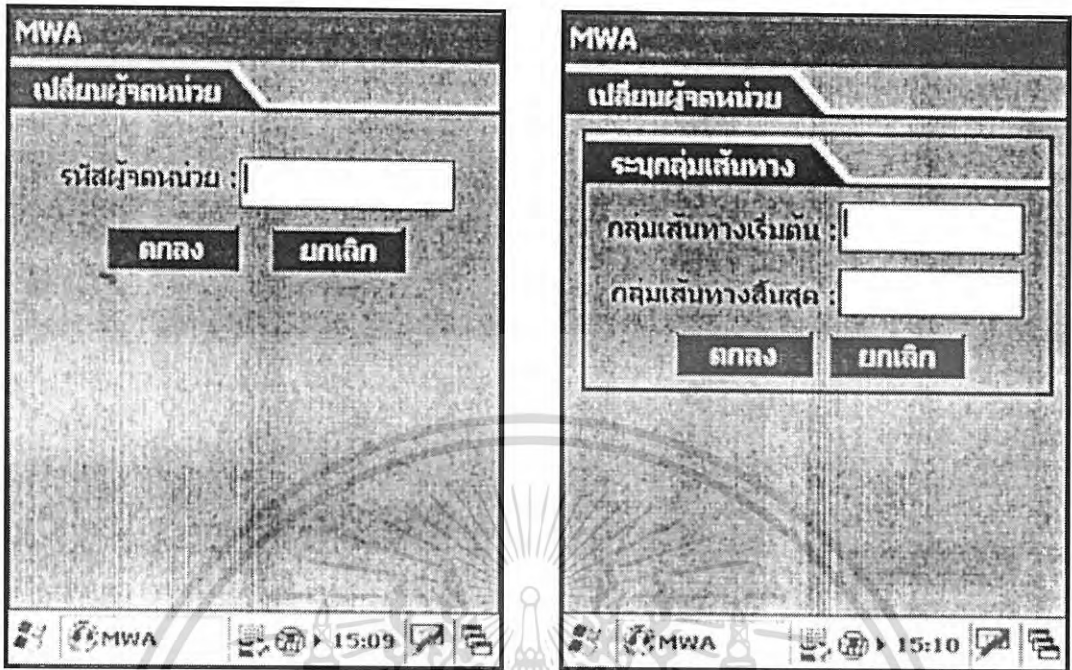
ภาพที่ 9 หน้าเมนูหลัก สำหรับผู้จดหน่วย

ในหน้าเมนูหลักทั้งสองส่วนนี้ถ้าผู้ใช้ต้องการออกจากระบบ สามารถเลือกที่เมนู ออกจากเมนู ได้ทันที

เมื่อเข้ามาสู่หน้าจอเปลี่ยนผู้จดหน่วย ให้ป้อนรหัสผู้จดหน่วยที่ต้องการจะเปลี่ยน แล้วคลิกที่ปุ่มตกลง ระบบจะให้ป้อนรหัสกลุ่มเส้นทางของผู้จดหน่วย เมื่อป้อนรหัสกลุ่มเส้นทางแล้ว จากนั้นคลิกที่ปุ่มตกลงอีกครั้ง ระบบจะทำการ Download ข้อมูลเส้นทางจากเครื่อง PC ตามรหัสของผู้จดหน่วยมาเพื่อเตรียมไปจดหน่วยต่อไป (ภาพที่ 10)

ในเมนูการรับส่งข้อมูลจะทำหน้าที่คล้ายกันกับการเปลี่ยนผู้จดหน่วย แต่ใช้ที่ต่อเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์มีชื่อขนาดพกพาได้มีข้อมูลอยู่แล้ว เพื่อที่จะทำการรับข้อมูลใหม่หรือส่งข้อมูล ไปยังเครื่อง PC เมนูการรับส่งข้อมูล จะประกอบด้วยการรับข้อมูลจาก Server และการส่งข้อมูลขึ้น Server หากต้องการออกจากระบบนี้ ให้คลิกที่ปุ่ม “ออกจากเมนู” (ภาพที่ 11)

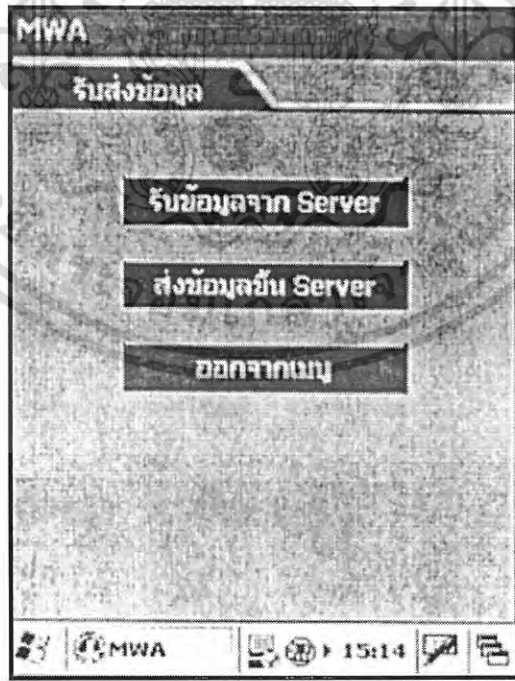
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก.

ข.

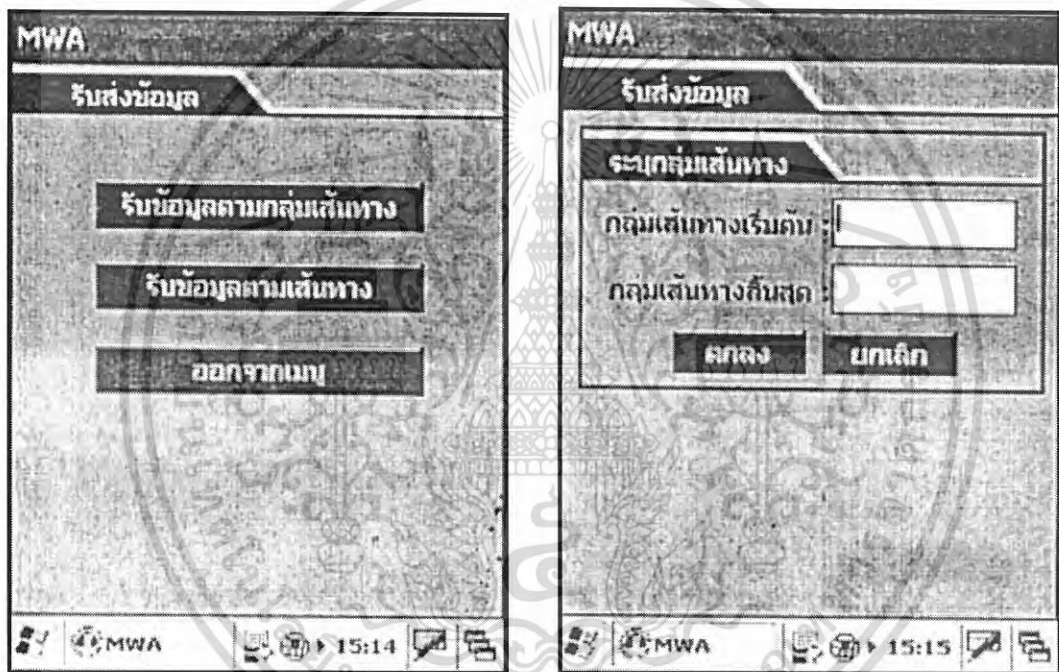
ภาพที่ 10 หน้าเมนูการเปลี่ยนผู้จดหน่วย



ภาพที่ 11 หน้าเมนูการรับส่งข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคลิกเข้าสู่เมนู การรับข้อมูลจาก Server จะแบ่งเป็นการรับข้อมูลตามกลุ่มเส้นทาง (ภาพที่ 12) เมื่อเข้าที่เมนูนี้ ระบบจะสั่งให้ป้อนข้อมูลรหัสกลุ่มเส้นทางต้นทางและปลายทาง เมื่อป้อนข้อมูลแล้วให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะ Download ข้อมูลตามกลุ่มเส้นทางที่สร้างไว้บน PC และการรับข้อมูลตามกลุ่มเส้นทางเช่นเดียวกัน เมื่อเข้ามาระบบจะสั่งให้ป้อนรหัสเส้นทางต้นทางและปลายทาง คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะ Download ข้อมูลตามเส้นทางที่ถูกสร้างไว้ในกลุ่มเส้นทางสำหรับรหัสผู้จดหน่วยนั้น ๆ เมื่อ Download ข้อมูลเสร็จแล้ว คลิกที่ปุ่ม “ออกจากเมนู” เพื่อออกไปสู่หน้าจอการส่งข้อมูล



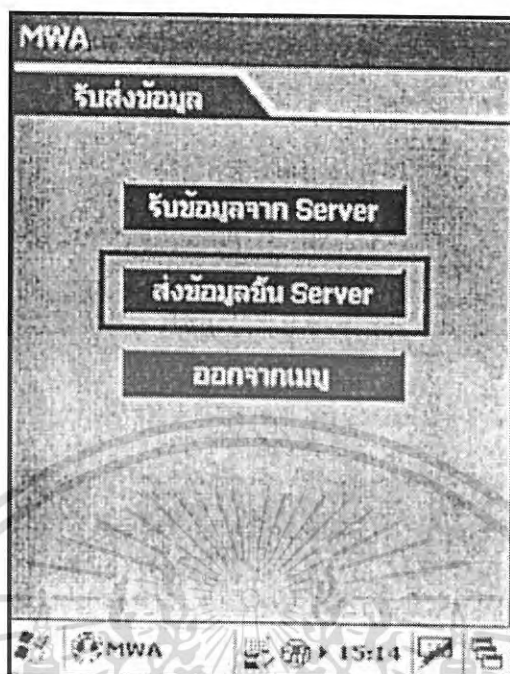
ก.

ข.

ภาพที่ 12 หน้าเมนูการรับข้อมูล

สำหรับการส่งข้อมูล จะกระทำในหน้ารับส่งข้อมูล โดยจะเปลี่ยนไปเลือกที่ “ส่งข้อมูลขึ้น Server” แทน (ภาพที่ 13) ระบบจะทำการเช็คในแต่ละเส้นทางว่ามีการจดหน่วยครบหรือยัง หากระบบไม่พบเส้นทางที่มีการจดหน่วยครบ (ภาพที่ 14) เมื่อส่งข้อมูลระบบจะแจ้งเตือนหากว่ามีการจดหน่วยครบแล้วในเส้นทางใดเส้นทางหนึ่ง ระบบจะทำการ Upload ข้อมูลขึ้น PC เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอน ระบบจะแจ้งเส้นทางที่ถูกจัดส่ง (ภาพที่ 15) เมื่อต้องการออกจากเมนูนี้ ให้คลิกที่ปุ่ม “ออกจากเมนู”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 หน้าเมนูการส่งข้อมูลขึ้น Server



ภาพที่ 14 หน้าเมนูเมื่อระบบไม่พบเส้นทางที่จัดหน่วยครบแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

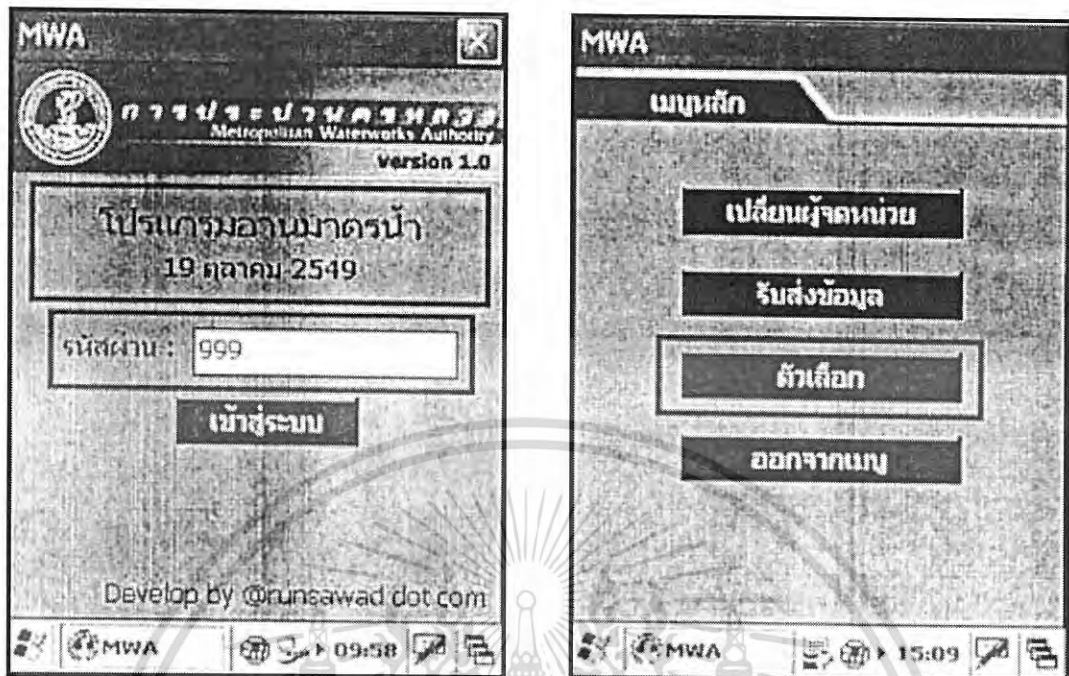


ภาพที่ 15 ข้อมูลได้ถูกจัดส่งแล้ว และบอกเส้นทางที่ถูกจัดส่ง

หมายเหตุ ขั้นตอนทั้งหมดของการรับส่งข้อมูล จะต้องมีการเชื่อมต่อระหว่าง PC และเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ โดยผ่าน WIFI หรือผ่านสายเคเบิล จึงจะทำการรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้

## 2.2 การตั้งค่าระบบ

สำหรับการตั้งค่าระบบ จะเป็นส่วนที่เข้าไปจัดการตั้งค่าให้กับ Application เช่น การเชื่อมต่อระบบ การระบุที่อยู่ของฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ การตั้งค่าพิมพ์ เป็นต้น การเข้ามาเมนูนี้ทำได้โดยจากหน้า Login ให้ป้อนรหัสผ่านเป็น “999” และคลิกที่ปุ่ม “ตัวล็อก” (ภาพที่ 16)



ก.

ข.

ภาพที่ 16 การเข้าสู่เมนูการตั้งค่าระบบ

ในหน้าจอตัวเลือกจะแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

**Webservice** ในการเชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่อง PC กับเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือจะกระทำผ่าน Internet หรือ ระบบ LAN ดังนั้นจึงมีการตั้งค่า URL ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ ซึ่ง URL นี้ ก็คือที่อยู่ของ PC โดยค่าพื้นฐานจะเป็น “http://IP Address/MWA\_Webservice/PDAService.aspx” ซึ่งในส่วนของ IP Address จะต้องระบุเป็น IP Address ของเครื่อง PC ตัวอย่าง เช่น http://192.168.1.245/MWA\_Webservice/PDAService.aspx (ภาพที่ 17)

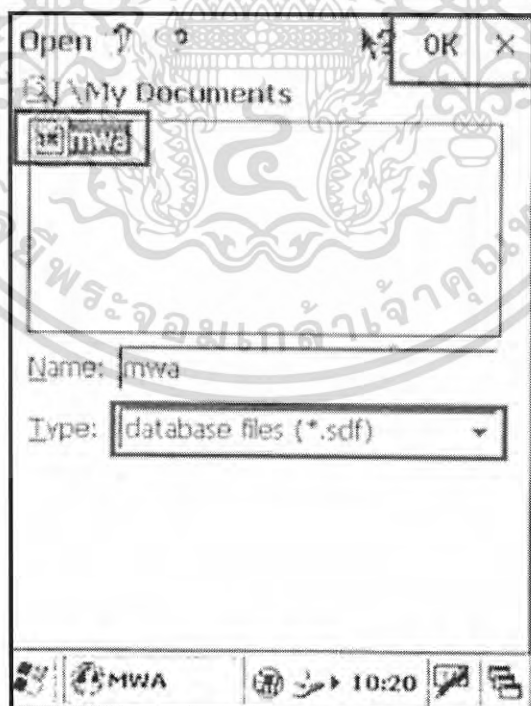
**Local Database** เป็นการระบุที่อยู่ของฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ สามารถเปลี่ยนฐานข้อมูลได้โดยคลิกที่ปุ่ม “เลือก” (ภาพที่ 18)

โดยเริ่มต้น ฐานข้อมูลจะอยู่ที่ “\My Document” และชื่อฐานข้อมูลจะใช้ชื่อ “mwa.sdf” ซึ่งในการเลือกใช้ฐานข้อมูล ระบบจะระบุให้สามารถเลือกไฟล์ฐานข้อมูลที่เป็น “.sdf” เท่านั้น เมื่อเลือกแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “OK” ทางด้านมุมขวาบน หรือถ้าต้องการยกเลิกให้คลิกที่ปุ่มกากบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 หน้าจอตัวเลือก



ภาพที่ 18 หน้าจอเลือก Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Printer** จะเป็นการตั้งค่าเครื่องพิมพ์ชนิดพิมพ์ด้วยความร้อนแบบพกพา ซึ่งจะมีให้เลือกเป็น Bluetooth จะเป็นการพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบไร้สายผ่านสัญญาณ Bluetooth และ Cable จะเป็นการพิมพ์ใบแจ้งหนี้ผ่านสาย Cable

เมื่อทำการตั้งค่าระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” ระบบจะทำการบันทึกการตั้งค่าปัจจุบันและกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก หรือหากต้องการให้ระบบตั้งค่าเดิมให้คลิกที่ปุ่ม “ค่าเดิม” แล้วคลิกปุ่ม “ตกลง” เพื่อทำการบันทึก และถ้าต้องการยกเลิกการตั้งค่าให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะกลับสู่หน้าจอเมนูหลักโดยไม่มีกรบันทึกการตั้งค่า

### 2.3 การอ่านมาตรวัดน้ำ

จากหน้าจอเมนูหลักสำหรับผู้จดหน่วยจะมีเมนู “อ่านมาตรวัดน้ำ” (ภาพที่ 19) เมื่อคลิกเข้าไประบบจะให้ป้อน “เส้นทาง” ที่ต้องการจะเข้าไปจดหน่วย



ภาพที่ 19 การเข้าสู่เมนูการอ่านมาตรวัดน้ำ

เมื่อเข้าผ่านเมนู “อ่านมาตรวัดน้ำ” ให้ป้อนหมายเลขเส้นทางที่ต้องการจะเข้าไปจดหน่วยเป็นตัวเลข 3 หลัก (ภาพที่ 20) แล้วคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” หรือคลิกที่ปุ่มตกลงโดยไม่ได้ระบุเส้นทาง ระบบจะทำการค้นหาเส้นทางล่าสุดที่ยังจดหน่วยไม่เสร็จ จากนั้นจึงเข้าไปสู่การจดหน่วยมาตรน้ำ (ภาพที่ 21)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MWA

ค้นหาเส้นทาง

เส้นทาง

ตกลง    ยกเลิก

MWA 15:16

ภาพที่ 20 หน้าเมนูการค้นหาเส้นทาง

MWA

อ่านมาตรวัดน้ำ

สาขา : 03    เขต : 03

ผู้ใช้ก๊าซหมด : 93

รหัสพนักงาน : 303

เส้นทาง : 097

จำนวนราย : 40

อ่านแล้ว : 15

บันทึกข้อมูล    ยกเลิก





ดูข้อมูลที่บันทึก

MWA 15:17

ภาพที่ 21 หน้าเมนูการอ่านมาตรวัดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน้าจอนี้จะประกอบด้วย สาขา เขต เส้นทาง ที่เข้ามาจดหน่วย และจะบอกถึงผู้ใช้น้ำทั้งหมดที่ข้อมูลอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ จำนวนรายของเส้นทางนั้น ๆ และจำนวนรายที่อ่านแล้วในเส้นทางนี้ หากต้องการจะเข้าไปจดหน่วยให้คลิกที่ปุ่ม “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) หากต้องการรายที่มีแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “ดูข้อมูลที่บันทึก” (ภาพที่ 23) และหากต้องการกลับสู่เมนูหลักให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก”

ในกรณีที่เข้ามาจดหน่วย เมื่อเข้าสู่ “บันทึกข้อมูล” จะแสดงหน้าจอ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดการจดน้ำ เช่น ที่อยู่ ชื่อ เลขมาตร ป้อนน้ำ ที่ตั้ง สถานะ ประเภท จากนั้นผู้จดหน่วยป้อนเลขอ่านลงในช่อง “เลขอ่าน” ถ้าต้องการเปลี่ยนไปยังมาตรน้ำถัดไปให้คลิกที่ปุ่ม  ถ้าต้องการกลับไปยังลำดับของมาตรก่อนหน้าให้คลิกที่ปุ่ม  ถ้าต้องการไปเลขมาตรแรกสุดให้คลิกที่ปุ่ม  และถ้าต้องการไปมาตรท้ายสุดให้คลิกที่ปุ่ม  เมื่อป้อนเลขมาตรแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “ตกลง” ระบบจะคำนวณจำนวนน้ำใช้ (ภาพที่ 24)



ค่ามาตรวัดน้ำ		ลำดับที่
ที่อยู่ : 549 ริมถนนเอเชียดินแดง		016
ชื่อ : นาย ปรีชา ธีระวัฒนสกุล		ที่ตั้ง : 3
เลขมาตร : 717052381		สถานะ : 2
ป. ภูเขาไฟ : 04305058		ประเภท : 00
เลขอ่าน :		
 		
 		
 		
 		
 		

ภาพที่ 22 หน้าเมนูการเข้าจดมาตรน้ำ จาก “บันทึกข้อมูล”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MWA**

**บ้านมาตรวัดน้ำ**

ที่อยู่ : 21 ริมถนนอโศกคดีแแดง

ชื่อ : นาย เท่ง เท่งโขงแจ่ม

เลขมาตร : 002152221

ป. ผู้ใช้ : 04920989

เลขอ่าน : 1005

ลำดับที่ : 001

ที่ตั้ง : 3

สถานะ : 2

ประเภท : 00

ปุ่ม: < < > >

ปุ่ม: **พิมพ์ใบแจ้งหนี้ซ้ำ** **ค้นหาบ้าน**

ปุ่ม: **ตกลง** **ยกเลิก** **คำนวณมาตร**

Footer: MWA 15:19

ภาพที่ 23 หน้าเมนูการเข้าจดมาตรน้ำ จาก “คู่มือผู้ใช้น้ำที่บึง”

**MWA**

**บ้านมาตรวัดน้ำ**

เลขมาตร 717052381

เลขที่อ่านได้ 1005

ปริมาณน้ำใช้ 5 กล้า

เกณฑ์การใช้น้ำ น้ำต่ำ

หมายเหตุ

จ.บ.รับ : 46

AVG : 46.23

ปุ่ม: **ตกลง** **ยกเลิก**

Footer: MWA 15:17

ภาพที่ 24 หน้าเมนูการคำนวณปริมาณน้ำใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน้านี้จะแสดงเลขมาตร เลขที่อ่าน ปริมาณน้ำใช้จากการคำนวณ จำนวนวันเกณฑ์การใช้น้ำที่ได้จากการเฉลี่ยน้ำใช้เปรียบเทียบกับการใช้น้ำครั้งก่อน และค่าเฉลี่ยการใช้น้ำ (AVG) จากนั้นให้กรอกรหัสหมายเลขในช่อง “หมายเลข” เป็นตัวเลข 2 หลัก และกรอกรายละเอียดของหมายเลข (สำหรับบางหมายเลข เช่น 02 จะต้องกรอกจำนวนเดือน เป็นต้น) เมื่อต้องการให้คำนวณค่าน้ำให้คลิกที่ปุ่ม “ตกลง” ระบบจะทำการคำนวณค่าน้ำและไปยังหน้าจอสรุปการคำนวณค่าน้ำ (ภาพที่ 25) หรือถ้าต้องการยกเลิก ให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” จะกลับไปหน้าจอการเข้าไปจดมาตรน้ำ เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22)

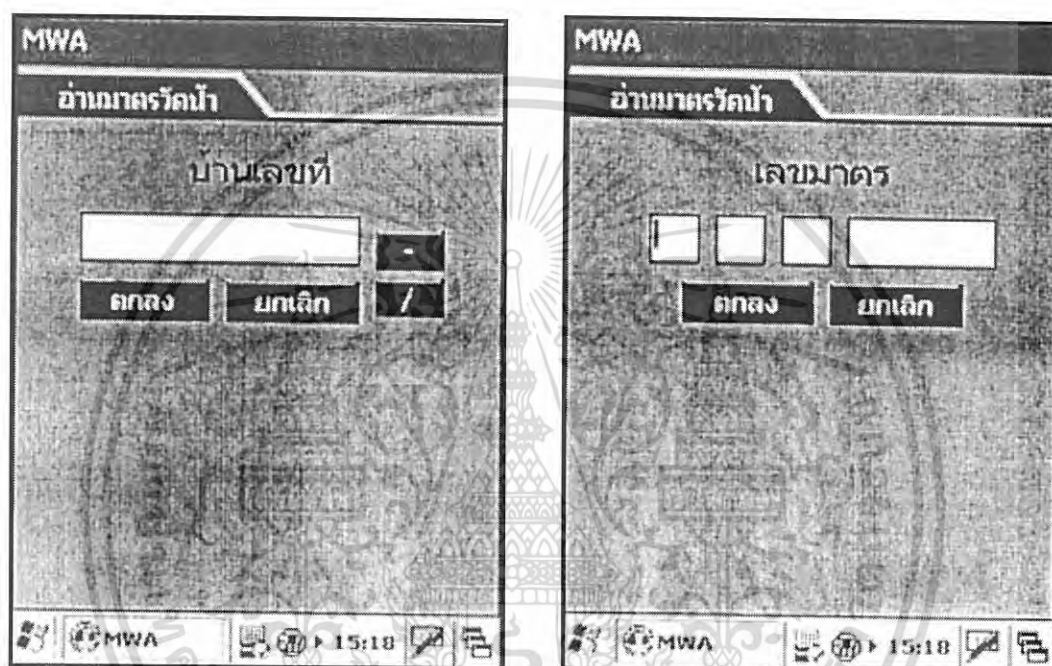
ภาพที่ 25 หน้าเมนูสรุปการคำนวณค่าน้ำ

เมื่อระบบทำการคำนวณค่าน้ำแล้ว จะแสดงรายการสรุป (ภาพที่ 25) จากนั้นเมื่อต้องการบันทึกการใช้ข้อมูล ให้เลือกประเภทการส่งบิลในช่อง “ส่งให้” ซึ่งจะมี 4 ตัวเลือกให้เลือก คลิกที่ปุ่ม “ตกลง” เพื่อทำการพิมพ์ใบแจ้งหนี้ (ถ้าอยู่ในเงื่อนไขที่ต้องพิมพ์ใบแจ้งหนี้) และบันทึกข้อมูล เมื่อระบบทำการบันทึกข้อมูลแล้วจะกลับไปหน้าจอการเข้าไปจดมาตรน้ำ เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) เพื่อทำการจดมาตรน้ำรายต่อไป หรือถ้าต้องการยกเลิกให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” จะกลับไปหน้าจอการคำนวณปริมาณน้ำใช้ (ภาพที่ 24) และไม่มีกรบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การพิมพ์ใบแจ้งหนี้ ต้องใช้การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์  
มือถือกับเครื่องพิมพ์ชนิดพิมพ์ด้วยความร้อนแบบพกพาด้วย

ในกรณีที่ต้องการจะค้นหารายที่ใช้ นำ ทำได้จากหน้าจอการเข้าไปจดมาตรฐาน  
เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) ถ้าต้องการค้นหาตามบ้านเลขที่ให้คลิกที่ปุ่ม “ค้นหาบ้าน”  
หรือถ้าต้องการค้นหาตามหมายเลขมาตรฐานให้คลิกที่ปุ่ม “ค้นหามาตรฐาน” (ภาพที่ 26)



ก. ค้นหาจากบ้านเลขที่

ข. ค้นหาจากเลขมาตรฐาน

ภาพที่ 26 หน้าเมนูการสืบค้น

สำหรับการค้นหาตามบ้านเลขที่ให้ป้อนบ้านเลขที่ที่จะค้นหาและคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” ถ้าหากมีข้อมูลอยู่ จะนำข้อมูลที่ค้นได้ไปแสดงยังหน้าจอการเข้าไปจดมาตรฐานเข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) หากไม่พบระบบจะแจ้งเตือน และเช่นเดียวกันกับการค้นหาจากเลขมาตรฐาน ให้ป้อนเลขมาตรฐานลงแล้วคลิกปุ่ม “ตกลง” ถ้าระบบค้นหาเลขมาตรฐานจากฐานข้อมูลไม่พบ ระบบจะถามความต้องการว่าจะให้เพิ่มเลขมาตรฐานใหม่นี้ ถ้าต้องการจะไปยังเมนู “มาตรฐานต่อใหม่” ซึ่งจะอธิบายในบทต่อไป หากต้องการออกจากเมนูทั้งสองนี้ให้คลิกปุ่ม “ยกเลิก” จะกลับไปหน้าจอการเข้าไปจดมาตรฐานเข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22)

การเข้าดูข้อมูลที่ถูกบันทึกแล้ว จากหน้าจอการอ่านมาตรฐานวัดน้ำ (ภาพที่ 21) ให้คลิกที่ปุ่ม “ดูข้อมูลที่บันทึก” ระบบจะจัดเรียงข้อมูลที่บันทึกแล้วมาแสดง ในหน้าจอการเข้าไปจดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) แต่จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใด ๆ ได้ นอกจากพิมพ์ใบแจ้งหนี้ซ้ำเท่านั้น หากต้องการกลับไปเมนูก่อนหน้าให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก”

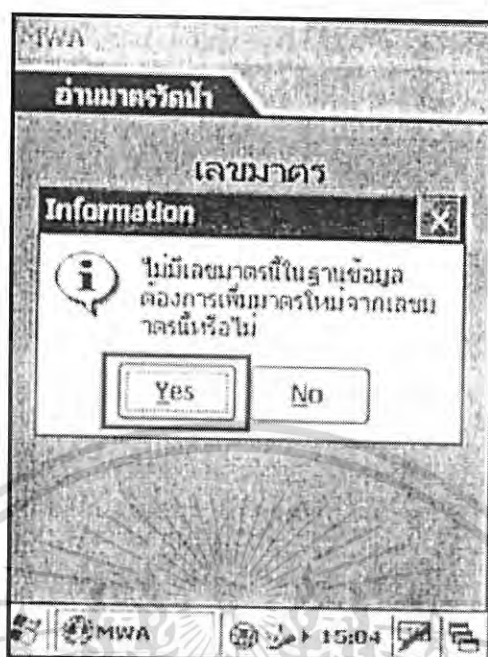
#### 2.4 การสร้างมาตรฐานใหม่

เมื่อผู้จดหน่วยได้พบกับมาตรฐานที่ไม่มีอยู่ในเส้นทางตามที่ได้รับข้อมูลมา ผู้จดหน่วยสามารถสร้างมาตรฐานใหม่ได้ การเข้าเมนูนี้สามารถเข้าได้สองทาง คือ ทางเมนูหลัก ให้คลิกที่ปุ่ม “มาตรฐานใหม่” (ภาพที่ 27) หรือตอบตกลงจากการค้นหามาตรฐานไม่พบ (ภาพที่ 28) ให้คลิกที่ปุ่ม “Yes”



ภาพที่ 27 การเข้าหน้าการสร้างมาตรฐานใหม่ทางเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 การเข้าหน้าเมนูการสร้างมาตรฐานใหม่ เมื่อค้นหาเลขมาตรฐานไม่พบ

จากหน้าจอเมนูหลัก เมื่อคลิกที่ “มาตรฐานใหม่” ระบบจะให้ป้อนเส้นทางที่จะทำการสร้างมาตรฐานใหม่เสียก่อน (ภาพที่ 29) เมื่อป้อนเส้นทางแล้วคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” จะไปยังหน้าจอเพื่อทำการป้อนรายละเอียดของมาตรฐานใหม่ (ภาพที่ 30) หากเข้าผ่านทางการค้นหาเลขมาตรฐาน จะไปยังหน้าจอรายละเอียดมาตรฐานต่อใหม่ทันที เนื่องจากระบบได้ทราบแล้วว่าต้องการสร้างมาตรฐานในเส้นทางใด

จากหน้าจอรายละเอียดมาตรฐานต่อใหม่ ให้ป้อนข้อมูลรายละเอียดซึ่งประกอบด้วยที่อยู่ เลขมาตรฐาน ป.ผู้ใช้น้ำ เลขที่อ่านได้ ที่ตั้ง สถานะ ประเภท และลำดับที่ ของมาตรฐานใหม่ให้ครบถ้วน จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม “ตกลง” เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลแล้วกลับไปยังหน้าจอเมนูหลัก หรือคลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” เมื่อต้องการยกเลิกรายการแล้วจะกลับไปยังหน้าจอเมนูหลักเช่นกัน

ภาพที่ 29 หน้าเมนูการระบุเส้นทางที่ต้องการเพิ่มมาตรใหม่

ภาพที่ 30 หน้าเมนูรายละเอียดมาตรต่อใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 การดูยอดสรุปการอ่านมาตร

เมื่อมีการจดหน่วยมาตรน้ำ และต้องการดูยอดสรุปสามารถเข้าไปดูได้โดยจากหน้าเมนูหลัก ให้เลือกที่ “ดูยอดสรุป” (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 หน้าเมนูการเข้าไปดูยอดสรุป

หน้าจอแสดงรายการยอดสรุป (ภาพที่ 32) จะมีรายละเอียดประกอบด้วย สาขา เขต หมายเลขเส้นทาง ผู้ใช้น้ำทั้งหมดของเส้นทางนั้น มาตรที่ยังไม่ได้อ่าน มาตรที่อ่านแล้ว มาตรต่อใหม่ ซึ่งสามารถเลื่อนไปดูเส้นทางอื่นได้จากการคลิกที่ปุ่ม “เดินหน้า” หรือ “ถอยหลัง” และเมื่อคลิกจนถึงเส้นทางสุดท้าย ระบบจะแจ้งข้อความบอกให้ผู้ใช้ทราบ (ภาพที่ 33)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MWA

**ขอลสรุป**

สาขา : 03      เขต : 03

หมายเลขเส้นทาง : 097

ผู้ใช้ทั้งหมด : 40

ใบได้อ่าน : 25

อ่านแล้ว : 15

มาตรการใหม่ : 0

กอบเหล็ก    เดินเท้า

ออกจากรายการ

MWA      15:16

ภาพที่ 32 หน้าเมนูขอลสรุป

MWA

**ขอลสรุป**

สาขา : 03      เขต : 03

หมายเลขเส้นทาง : 099

Information    OK    X

สิ้นสุดเส้นทาง

มาตรการใหม่ : 0

กอบเหล็ก    เดินเท้า

ออกจากรายการ

MWA      15:32

ภาพที่ 33 หน้าเมนูแสดงข้อความ เมื่อคลิกจนถึงเส้นทางสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พนักงานอ่านมาตรจะทำการส่งพิมพ์ใบแจ้งหนี้ โดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ ขนาดพกพา แล้วส่งยังผู้ใช้ น้ำ ณ จุดนั้นทันที

การประปานครหลวง ใบแจ้งหนี้ค่าน้ำประปา		
มิโซมิเตอร์รับเงิน		
<a href="http://www.mwa.co.th">http://www.mwa.co.th</a> E-mail:mwa1125@mwa.co.th		
0-2331-4485 สาขาสุขุมวิท		
สาขา-เขต	ทะเบียนมิเตอร์	เลขที่แจ้งหนี้
07-01	01190495	364444-0
วันที่แจ้งหนี้	08/01/50 เวลา	11:28
ชื่อ	นาย ณรงค์ วรวิฑูรย์	
ที่อยู่	435/11 ถนน สุขุมวิท ซอย 71-บุลิพร	
	358-040	รหัส 74
เลขไตรมาส	30	หน่วยที่ใช้ 23
ค่าน้ำดิบ		3.45
ค่าน้ำประปา	ค2	234.85
ค่าบริการรายเดือน		25.00
ภาษีมูลค่าเพิ่ม		18.43
รวมเงินที่ต้องชำระ		281.73
 70701011904953644400000026173150150		
ยกเลิก	15/01/50	
* โปรดชำระภายในเดือนนี้		
หากเกินกำหนด ค่าชำระ: ไม่เกิน 1 เดือนจะปรับเพิ่มใบแจ้ง		
หนี้คงค้างได้โดยชำระหนี้เดิมให้ครบถ้วนก่อนแล้วจึงนำใบแจ้ง		
* จำนวนชำระเมื่อเดือนก่อน	1	เดือนนี้ใบแจ้ง 124.01
หากเกินกำหนดชำระหนี้คงค้าง: โปรดชำระก่อนด้วย		ปิด 1-XX2

ภาพที่ 34 ใบแจ้งหนี้ค่าน้ำประปา (โดยพิมพ์ผ่านเครื่อง Handheld)

ที่มา : ได้จากเข้าร่วมอบรมสัมมนา การใช้เครื่อง Handheld ที่การประปานครหลวง สาขาสุขุมวิท เมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2550

4. พนักงานอ่านมาตรจะบอกผู้ใช้ น้ำให้ทราบเกี่ยวกับปริมาณการใช้น้ำ และจำนวนเงินค่าน้ำ พร้อมทั้งให้ผู้ใช้ น้ำตรวจสอบตัวเลขในมาตรวัดน้ำกับตัวเลขในใบแจ้งหนี้ว่า ถูกต้องตรงกันหรือไม่ ได้ทันที หากค่าน้ำสูงผิดปกติจะต้องทำการตรวจสอบและหาสาเหตุทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมื่อดำเนินงานเสร็จเรียบร้อยแล้วในแต่ละวัน พนักงานอ่านมาตรจะทำการถ่ายโอนข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพามาเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ของสำนักงานประปา

**ปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพามาใช้ในการกิดคำนวณค่าน้ำประปา**

1. ถ้าแบตเตอรี่ของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพามา เตือนกำลังจะหมดในขณะที่การปฏิบัติงาน พนักงานอ่านมาตรจะต้องรีบนำเอาไปชาร์จทันที เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล ส่งผลให้เกิดการล่าช้าในการปฏิบัติงาน

2. ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพามา เกิดการขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ พนักงานอ่านมาตรจะต้องจดมาตรวัดน้ำที่อ่าน ได้ลงในเอกสารด้วยมือแทน ซึ่งจะทำให้เกิดความล่าช้า และการบันทึกข้อมูลอาจเกิดความผิดพลาดได้

3. หากพนักงานอ่านมาตรทำปากกา Stylus ที่ใช้สำหรับป้อนข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพามาสูญหาย ทำให้ต้องใช้ปากกาแทนในการป้อนข้อมูลลงเครื่อง เป็นผลทำให้การป้อนข้อมูลทำได้ยากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

การนำเสนอผลการศึกษาเรื่อง การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของการประปานครหลวง ซึ่งเป็นการศึกษาถึงความเป็นมา ขั้นตอนและลักษณะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และศึกษาข้อดีข้อจำกัด รวมทั้งความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา โดยแบ่งผลการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คือ ผลการศึกษาที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ส่วนที่ 2 คือ ผลการศึกษาที่ได้จากแบบสอบถามพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษา ผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จำนวน 3 คน พบว่าผู้ดูแลระบบจำนวน 1 คน ทำหน้าที่ดูแลระบบมาเป็นระยะเวลา 1 ปี และผู้ดูแลระบบอีก 2 คน ทำหน้าที่ดูแลระบบมาเป็นระยะเวลา 2 ปีแล้ว โดยผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ให้คำปรึกษา และแก้ปัญหาให้กับพนักงานอ่านมาตรเมื่อพนักงานอ่านมาตรไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง นอกจากนั้นผู้ดูแลระบบยังทำหน้าที่พัฒนา และปรับปรุงโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เช่น ปรับปรุงอัตราค่าน้ำประปา เป็นต้น จากการทำงานในส่วนของการดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา พบว่า

ปัญหาจากการใช้งานส่วนใหญ่เกิดจากตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา คือ เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกิดความผิดพลาดจากตัวพนักงานอ่านมาตรเองได้ และในส่วนของปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ในบางครั้งการคำนวณค่าน้ำที่ต้องชำระเกิดความผิดพลาด สำหรับด้านความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบนั้นมีความคิดเห็นเป็นไปได้ในทางที่ดี เนื่องจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปานั้น เป็นการปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าแก่การลงทุนต่อไปในอนาคต

## ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามสำรวจจากพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา โดยแบ่งการวิเคราะห์ผลการศึกษาเป็น 3 ส่วน คือ

- ข้อมูลทั่วไปของพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา
- ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา
- ความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งมีรายละเอียดของผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไปของพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

### เพศ

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาทั้งหมดเป็นเพศชาย จำนวน 80 คน

### อายุ

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 40 - 47 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.0 รองลงมา คือ อายุระหว่าง 32 - 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.5 อายุต่ำกว่า 32 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0 อายุระหว่าง 48 - 55 ปี และมากกว่า 55 ปี มีจำนวนพนักงานอ่านมาตร จำนวน 7 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 8.8 (ตารางที่ 1)

### ระดับการศึกษาสูงสุด

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปวช./ปวส./อนุปริญญา จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 51.3 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 31.3 และปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 (ตารางที่ 1)

### ระดับรายได้ต่อเดือน

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีรายได้ 15,000 - 25,000 บาทต่อเดือน จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 56.3 รองลงมา มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาทต่อเดือน จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 มีรายได้มากกว่า 45,000 บาทต่อเดือน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 มีรายได้ระหว่าง 35,001 - 45,000 บาทต่อเดือน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 5.0 และมีรายได้ระหว่าง 25,001 - 35,000 บาทต่อเดือน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3.8 (ตารางที่ 1)

### อายุงาน

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีอายุการทำงานในองค์กรน้อยกว่า 10 ปี จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 47.5 รองลงมา คือ อายุการทำงาน 10 - 20 ปี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 36.3 อายุการทำงาน 21 - 30 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 และอายุการทำงานมากกว่า 30 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3 (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 พนักงานอ่านมาตรจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ระดับรายได้ต่อเดือน และอายุงาน

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>อายุ</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>
น้อยกว่า 32 ปี	12	15.0
32 - 39 ปี	26	32.5
40 - 47 ปี	28	35.0
48 - 55 ปี	7	8.8
มากกว่า 55 ปี	7	8.8
<b>ระดับการศึกษาสูงสุด</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>
มัธยมศึกษาตอนปลาย	25	31.3
ปวช./ปวส./อนุปริญญา	41	51.3
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	14	17.5
<b>ระดับรายได้ต่อเดือน</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>
ต่ำกว่า 15,000 บาท	20	25.0
15,000 - 25,000 บาท	45	56.3
25,001 - 35,000 บาท	3	3.8
35,001 - 45,000 บาท	4	5.0
มากกว่า 45,000 บาท	8	10.0
<b>อายุงาน</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>
น้อยกว่า 10 ปี	38	47.5
10 - 20 ปี	29	36.3
21 - 30 ปี	8	10.0
มากกว่า 30 ปี	5	6.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

#### จำนวนลูกค้าเฉลี่ยต่อวัน

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีจำนวนลูกค้าโดยเฉลี่ย 250 - 350 รายต่อวัน จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 48.8 มีจำนวนลูกค้าน้อยกว่า 250 รายต่อวัน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 และมีจำนวนลูกค้ามากกว่า 350 รายต่อวัน จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 23.5 (ตารางที่ 2)

#### การฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่เคยได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 95.0 และมีเพียงจำนวน 4 คนเท่านั้นที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรม โดยคิดเป็นร้อยละ 5.0 (ตารางที่ 3)

#### ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในระดับปานกลาง จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 57.5 รองลงมาคือระดับมาก จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 ระดับน้อย จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 และระดับน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 (ตารางที่ 4)

#### ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่เคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 66.3 และที่เหลืออีกจำนวน 27 คน ไม่เคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา คิดเป็นร้อยละ 33.8 (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 พนักงานอ่านมาตรจำแนกตามจำนวนลูกค้ำที่พนักงานอ่านมาตรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาตามบ้านเรือน โดยเฉลี่ยต่อวัน

จำนวนลูกค้ำเฉลี่ยต่อวัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 250 ราย	22	27.5
250 - 350 ราย	39	48.8
มากกว่า 350 ราย	19	23.8
<b>รวม</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>

ตารางที่ 3 พนักงานอ่านมาตรที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

การฝึกอบรม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เคย	76	95.0
ไม่เคย	4	5.0
<b>รวม</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>

ตารางที่ 4 ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ระดับความรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยที่สุด	2	2.5
น้อย	10	12.5
ปานกลาง	46	57.5
มาก	22	27.5
<b>รวม</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 พนักงานอ่านมาตรฐานที่เคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดพกพา

ความผิดพลาด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เคย	53	66.3
ไม่เคย	27	33.8
รวม	80	100.0

ข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้พบว่า ความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรฐานเกี่ยวกับข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญมากที่สุด คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดพกพาเข้ามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ความคิดเห็นที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญมาก คือ ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ในแต่ละวัน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 รองลงมา ได้แก่ ความถูกต้องของข้อมูล คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 ลดขั้นตอนในการทำงาน และการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 เท่ากัน ลดความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่อง PC และประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 เท่ากัน และความสะดวกรวดเร็ว คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 (ตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการ คิดคำนวณค่าน้ำประปา

รายการ	ระดับความสำคัญ					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ส่งเสริมภาพลักษณ์ขององค์กร	38 (47.5)	34 (42.5)	7 (8.8)	1 (1.3)	- (0.0)	4.36
ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ใน แต่ละวัน	28 (35.0)	35 (43.8)	14 (17.5)	3 (3.8)	- (0.0)	4.10
ความถูกต้องของข้อมูล	14 (17.5)	53 (66.3)	13 (16.3)	- (0.0)	- (0.0)	4.01
ลดขั้นตอนในการทำงาน	21 (26.3)	36 (45.0)	20 (25.0)	3 (3.8)	- (0.0)	3.94
การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น	15 (18.8)	46 (57.5)	18 (22.5)	1 (1.3)	- (0.0)	3.94
ลดความผิดพลาดจากการป้อน ข้อมูลเข้าสู่เครื่อง PC	13 (16.3)	42 (52.5)	23 (28.8)	- (0.0)	2 (2.5)	3.80
ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล	12 (15.0)	42 (52.5)	24 (30.0)	2 (2.5)	- (0.0)	3.80
ความสะดวก รวดเร็ว	10 (12.5)	42 (52.5)	26 (32.5)	2 (2.5)	- (0.0)	3.75

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บคือค่าร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณ ค่าน้ำประปา

จากการศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญมากที่สุดคือ แบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.06 รองลงมา ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเกิดการขัดข้องในขณะที่ปฏิบัติงาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.99 โปรแกรมขัดข้องในขณะที่ใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.81 แสงสว่างของหน้าจอไม่เพียงพอต่อการมองเห็น คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ใช้เวลานานในการถ่ายโอนข้อมูล คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.75 หน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพามีขนาดเล็กเกินไป คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.71 ปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.70 แบตเตอรี่หมดเร็ว คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 และใช้เวลานานในการประมวลผลข้อมูล คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.62 ความคิดเห็นที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญน้อยคือ เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.36 รองลงมา ได้แก่ การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาทำได้ยาก และข้อความ หรือตัวเลขในใบแจ้งหนี้ไม่ชัดเจน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.31 เท่ากัน ความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.28 ไม่เข้าใจขั้นตอนการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.06 ไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.98 และเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาประมวลผลผิดพลาด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.94 และความคิดเห็นที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญน้อยที่สุดคือ ลืมวิธีการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.80 รองลงมา คือ ไม่มีคู่มือการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.76 และเมื่อใช้ปากกาป้อนข้อมูลสัมผัสหน้าจอแล้วมีปัญหากดไม่ไป คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.13 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

รายการ	ระดับความสำคัญ					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
แบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน	6 (7.5)	18 (22.5)	32 (40.0)	23 (28.8)	1 (1.3)	3.06
เครื่องขัดข้องในขณะที่ใช้งาน	3 (3.8)	14 (17.5)	42 (52.5)	21 (26.3)	- (0.0)	2.99
โปรแกรมขัดข้องในขณะที่ใช้งาน	3 (3.8)	9 (11.3)	39 (48.8)	28 (35.0)	1 (1.3)	2.81
แสงสว่างของหน้าจอไม่เพียงพอต่อการมองเห็น	1 (1.3)	11 (13.8)	41 (51.3)	25 (31.3)	2 (2.5)	2.80
ใช้เวลานานในการถ่ายโอนข้อมูล	- (0.0)	11 (13.8)	40 (50.0)	27 (33.8)	2 (2.5)	2.75
หน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพามีขนาดเล็กลงไป	- (0.0)	6 (7.5)	49 (61.3)	21 (26.3)	4 (5.0)	2.71
ปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย	10 (12.5)	13 (16.3)	16 (20.0)	25 (31.3)	16 (20.0)	2.70
แบตเตอรี่หมดเร็ว	- (0.0)	2 (2.5)	49 (61.3)	29 (36.3)	- (0.0)	2.66
ใช้เวลานานในการประมวลผลข้อมูล	1 (1.3)	6 (7.5)	38 (47.5)	32 (40.0)	3 (3.8)	2.62
เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้	3 (3.8)	8 (10.0)	25 (31.3)	23 (28.8)	21 (26.3)	2.36
การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาทำได้ยาก	- (0.0)	3 (3.8)	36 (45.0)	24 (30.0)	17 (21.3)	2.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการ	ระดับความสำคัญ					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ข้อความ หรือตัวเลขในใบแจ้งหนี้ไม่ชัดเจน	1 (1.3)	8 (10.0)	20 (25.0)	37 (46.3)	14 (17.5)	2.31
ความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน	- (0.0)	3 (3.8)	27 (33.8)	39 (48.8)	11 (13.8)	2.28
ไม่เข้าใจขั้นตอนการใช้งาน	1 (1.3)	2 (2.5)	16 (20.0)	43 (53.8)	18 (22.5)	2.06
ไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา	1 (1.3)	3 (3.8)	17 (21.3)	31 (38.8)	28 (35.0)	1.98
เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาประมวลผลผิดพลาด	- (0.0)	1 (1.3)	12 (15.0)	48 (60.0)	19 (23.8)	1.94
ถึมวิธีการใช้งาน	- (0.0)	4 (5.0)	9 (11.3)	34 (42.5)	33 (41.3)	1.80
ไม่มีคู่มือการใช้งาน	1 (1.3)	3 (3.8)	11 (13.8)	26 (32.5)	39 (48.8)	1.76
เมื่อใช้ปากกาป้อนข้อมูลสัมผัสหน้าจอแล้วมีปัญหากดไม่ไป	- (0.0)	- (0.0)	2 (2.5)	6 (7.5)	72 (90.0)	1.13

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บคือค่าร้อยละ

### การพบปัญหาระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษาพนักงานอ่านมาตรทั้งหมด 80 คน พบว่าพนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่พบปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาบางครั้ง จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 73.8 ไม่พบปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเลย จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 21.3 และมีจำนวน 4 คน ที่พบปัญหาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาบ่อยครั้ง คิดเป็นร้อยละ 5.0

โดยส่วนใหญ่ปัญหาที่พบระหว่างใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา คือ เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเกิดการขัดข้องในขณะที่ปฏิบัติงาน ส่งผลทำให้ไม่สามารถ Reset เครื่องได้ในบางครั้ง ต้องทำการจตมาตรีใช้น้ำลงบนกระดาษกลับมาซึ่งสำนักงานประปาเพื่อนำข้อมูลการใช้น้ำมาป้อนลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน ทำให้การปฏิบัติงานเกิดความล่าช้า และผิดพลาดได้ง่าย ซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากที่สุด (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 การพบปัญหาระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

การพบปัญหา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่พบปัญหา	17	21.3
พบบางครั้ง	59	73.8
พบบ่อยครั้ง	4	5.0
รวม	80	100.0

ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษาพนักงานอ่านมาตรทั้งหมด 80 คน มีผู้ตอบคำถามในข้อนี้จำนวน 63 คน เนื่องจากมีพนักงานอ่านมาตรไม่พบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จำนวน 17 คน จึงไม่ต้องแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งโดยส่วนใหญ่เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาแล้ว พนักงานอ่านมาตรสามารถแก้ปัญหาได้บางครั้งจำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 66.3 สามารถแก้ปัญหาได้ทุกครั้ง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3 และไม่สามารถแก้ปัญหาได้ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3

โดยพนักงานอ่านมาตรที่เคยพบปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา มีวิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการ Reset เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาใหม่ ส่วนในกรณีที่พนักงานอ่านมาตรไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเองนั้น จะส่งเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาให้แก่ผู้ดูแลระบบเพื่อทำการแก้ไขต่อไป (ตารางที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิด  
คำนวณค่าน้ำประปา

การแก้ปัญหา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
แก้ปัญหาได้ทุกครั้ง	5	6.3
แก้ปัญหาได้บางครั้ง	53	66.3
ไม่สามารถแก้ปัญหาได้	5	6.3
รวม	63	100.0

หมายเหตุ ไม่พบปัญหา 17 คน

การปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา  
จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรมีความคิดเห็นว่าการปรับปรุงเครื่อง  
คอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.63 รองลงมา คือ ควรปรับปรุงโปรแกรม  
ที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และอุปกรณ์ต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC คิดเป็นร้อยละ  
22.60 เท่ากัน และควรปรับปรุงขั้นตอนการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิด  
คำนวณค่าน้ำประปา คิดเป็นร้อยละ 6.17

การคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาควรได้รับการ  
ปรับปรุง คือ ควรมีอุปกรณ์ป้องกันการกระแทกกระเทือนตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา  
ในส่วนของหน้าจอควรมีแผ่นป้องกันการขีดข่วน เพื่อไม่ให้หน้าจอเป็นรอย ควรมีการป้องกันใน  
เรื่องของปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย ขนาดและน้ำหนักของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาควร  
มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และในส่วนของโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ควรมีการ  
พัฒนาและปรับปรุงให้เกิดความเสถียรในการใช้งาน นอกจากนี้ควรมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งของ  
การวางเครื่อง Printer ให้สามารถปฏิบัติงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น (ตารางที่ 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 การปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนาฬิกาพกพา

สิ่งที่ควรได้รับการปรับปรุง	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนาฬิกาพกพา	71	48.63
โปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	33	22.60
อุปกรณ์ต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC	33	22.60
ขั้นตอนการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนาฬิกาพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	9	6.17
<b>รวม</b>	<b>146</b>	<b>100.00</b>

หมายเหตุ เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### สรุป

การศึกษาคำสั่งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งเป็นการศึกษาถึงขั้นตอนและลักษณะของการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา และศึกษาข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา รวมทั้งความคิดเห็นผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรที่มีต่อการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา เพื่อเป็นข้อเสนอแนะแนวทางในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยการศึกษาครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา จำนวน 3 คน และจากการสอบถามพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา จำนวน 80 คน ในการนำเสนอผลการศึกษานั้น ได้นำเสนอผลการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบ และข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ผลการศึกษาที่ได้จากผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จำนวน 3 คน พบว่าผู้ดูแลระบบจำนวน 1 คน ทำหน้าที่ดูแลระบบมาเป็นระยะเวลา 1 ปี และผู้ดูแลระบบอีก 2 คนทำหน้าที่ดูแลระบบมาเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ให้คำปรึกษา และแก้ปัญหาให้กับพนักงานอ่านมาตรเมื่อพนักงานอ่านมาตรไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง นอกจากนี้ผู้ดูแลระบบยังทำหน้าที่พัฒนา และปรับปรุง โปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เช่น ปรับปรุงอัตราค่าน้ำประปา เป็นต้น จากการทำงานในส่วนของการดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา พบว่าปัญหาจากการใช้งานส่วนใหญ่เกิดจากตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา คือ เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเกิดขัดข้องในระหว่างการปฏิบัติงาน ส่งผลให้พนักงานอ่านมาตรต้องทำการจดมาตรใช้น้ำลงบนกระดาษด้วยมือแทน แล้วนำกลับมายังสำนักงานประปาเพื่อป้อนข้อมูลการใช้น้ำลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลเกิดความผิดพลาดจากตัวพนักงานอ่านมาตรเองได้ และในส่วนของปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำ

น้ำประปา ในบางครั้งการคำนวณค่าน้ำที่ต้องชำระเกิดความผิดพลาด สำหรับด้านความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบนั้นมีความคิดเห็นเป็นไปในทางที่ดี เนื่องจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปานั้น เป็นการปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการศึกษาที่ได้จากพนักงานอ่านมาตร พบว่าพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาทั้งหมดเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 40 - 47 ปี มีการศึกษาในระดับปวช./ปวส./อนุปริญญา มีรายได้ 15,000 - 25,000 บาทต่อเดือน มีอายุการทำงานในองค์กรน้อยกว่า 10 ปี และพนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มีจำนวนลูกค้าโดยเฉลี่ย 250 - 350 รายต่อวัน เคยได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในระดับปานกลาง และเคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเข้ามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ในแต่ละวัน ลดขั้นตอนในการทำงาน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ความถูกต้องของข้อมูลเพิ่มมากขึ้นและช่วยประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลได้ ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา พบว่าพนักงานอ่านมาตรมีปัญหาจากการใช้งานบางครั้ง โดยส่วนใหญ่ปัญหาที่พบมาก คือ ปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย แบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเกิดการขัดข้องในขณะที่ปฏิบัติงาน แสงสว่างหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาไม่เพียงพอต่อการมองเห็น และใช้เวลานานในการถ่ายโอนข้อมูล ตามลำดับ โดยปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ พนักงานอ่านมาตรสามารถแก้ปัญหาได้บางครั้ง และพนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ควรมีการปรับปรุงในเรื่องของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา และ โปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ผลการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาได้บางครั้ง จึงควรมีการฝึกอบรมพนักงานอ่านมาตรในส่วนของกรแก้ปัญหาที่เกิดจากการใช้งาน โดยให้พนักงานอ่านมาตรได้ทดลองปฏิบัติแก้ปัญหาจริง

2. ควรจัดให้มีการอบรมทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ให้ความรู้และเสริมสร้างความสนใจในเทคโนโลยีสมัยใหม่ หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อที่จะสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการของพนักงานอ่านมาตร หากมีการนำเทคโนโลยีอื่น ๆ เข้ามาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในอนาคตข้างหน้า

3. ในส่วนของการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพากับเครื่องพิมพ์แบบพกพานั้น ควรเปลี่ยนจากระบบเดิม คือ ระบบอินฟราเรดมาเป็นระบบบลูทูธ เพื่อความรวดเร็วในการส่งผ่านข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

การประปานครหลวง.2550.คู่มือโปรแกรมการใช้งานบนเครื่องอ่านมาตรวัดน้ำแบบมือถือ

(Pocket\_MWA Program). กรุงเทพมหานคร : เอกสารคู่มือการใช้งาน

ชานนท์ วิสิษฐนวรรธ.2547.การศึกษาระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สาย.

กรุงเทพมหานคร : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วราภรณ์ กิติพงษ์วัฒนา.2548.การศึกษาการจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา.

กรุงเทพมหานคร : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศุภวัฒน์ เอกบัว, สุทธิพงษ์ โพธิ์สุวรรณ และอมร สุวรรณ ไตรอมร. 2545. การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อ

การบริการโรงพยาบาลบน PDA. กรุงเทพมหานคร: ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุทธิดา โชติช่วง. 2545. การศึกษาสภาพความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PDA

(Personal Digital Assistant) ในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สรนนท์ ลิมากุล.2548.การศึกษาระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์

พกพาแบบไร้สาย. กรุงเทพมหานคร : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<http://www.mwa.co.th> 6 ตุลาคม 2549

<http://www.pdamobiz.com> 1 พฤศจิกายน 2549

[www.synnex.co.th/html/product/digitalmedia](http://www.synnex.co.th/html/product/digitalmedia) 18 พฤศจิกายน 2549

<http://www.mrpalm.com> 2 ธันวาคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### แบบสัมภาษณ์ สำหรับผู้ดูแลระบบ



แบบสัมภาษณ์เพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ  
เรื่อง การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพา  
ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

สำหรับผู้ดูแลระบบ

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ จัดทำโดยนางสาวราณี ภูมิประสาธน์ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ผู้ศึกษาขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสัมภาษณ์และแสดงความคิดเห็นเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนางานด้านวิชาการครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลของท่านไว้เป็นความลับเพื่อประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสัมภาษณ์ครั้งนี้

ผู้ศึกษา

1. ท่านดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปามาเป็นระยะเวลาานเท่าใด

.....

2. หน้าที่ความรับผิดชอบของท่านในเรื่องการดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา มีอะไรบ้าง

.....

.....

3. ปัจจุบันองค์กรของท่านใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพารุ่นใด

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โปรแกรมประยุกต์ที่ท่านใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา โดยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา มีชื่ออะไร

.....

.....

5. ลักษณะขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

.....

.....

6. ข้อดีของการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

.....

.....

7. ปัญหาที่ท่าน (ผู้ดูแลระบบ) พบเองจากระบบ

.....

.....

8. จากการดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการดำเนินงานของพนักงานอ่านมาตรน้ำ เคยประสบปัญหาใดหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

9. เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น ท่านมีวิธีการแก้ไขกับปัญหาเหล่านั้นอย่างไร

.....

.....

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในองค์กรของท่าน

.....

.....

11. ท่านคิดว่าการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ควรมีความสามารถเพิ่มเติม หรือปรับปรุงในส่วนใดบ้าง

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามสำหรับพนักงานอ่านมาตรน้ำ

เลขที่แบบสอบถาม.....



แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ  
การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา  
ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

สำหรับพนักงานอ่านมาตรน้ำ

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ จัดทำโดยนางสาวราณี ภูมิประสาธน์ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ ภาคบริหารธุรกิจเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ผู้ศึกษาขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนางานด้านวิชาการครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลของท่านไว้เป็นความลับเพื่อประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

ผู้ศึกษา

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของพนักงานอ่านมาตรน้ำ

คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ต้องการเลือก

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ \_\_\_\_\_ ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. ระดับการศึกษาสูงสุด

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ประถมศึกษา             | <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนต้น        |
| <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนปลาย      | <input type="checkbox"/> ปวช. / ปวส. / อนุปริญญา |
| <input type="checkbox"/> ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า | <input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี        |

## 4. รายได้ต่อเดือน \_\_\_\_\_ บาท

## 5. ท่านทำงานในองค์กรนี้เป็นระยะเวลา \_\_\_\_\_ ปี

**ส่วนที่ 2** : ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

1. ท่านใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้แก่ลูกค้าตามบ้านเรือนโดยเฉลี่ยวันละ \_\_\_\_\_ ราย

2. ท่านเคยได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาหรือไม่

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย |
|------------------------------|---------------------------------|

3. ปกติแล้วท่านมีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในระดับใด

- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด | <input type="checkbox"/> น้อย |
| <input type="checkbox"/> ปานกลาง    | <input type="checkbox"/> มาก  |
| <input type="checkbox"/> มากที่สุด  |                               |

4. ท่านเคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้คอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาหรือไม่ และแก้ไขข้อผิดพลาดอย่างไร

- เคย

แก้ไขโดย.....

- ไม่เคย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 :** ข้อดี และข้อจำกัดจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาไปใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

1. ข้อดีที่ท่านได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

คำถาม	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความสะดวก รวดเร็ว					
2. ความถูกต้องของข้อมูล					
3. ลดขั้นตอนในการทำงาน					
4. ลดความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่อง PC					
5. ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ในแต่ละวัน					
6. ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล					
7. ความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล					
8. การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น					
9. ส่งเสริมภาพลักษณ์ขององค์กร					

2. ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

คำถาม	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เครื่องขัดข้องในขณะที่ใช้งาน					
2. โปรแกรมขัดข้องในขณะที่ใช้งาน					
3. แบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน					
4. แบตเตอรี่หมดเร็ว					
5. ไม่เข้าใจขั้นตอนการใช้งาน					
6. ความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อผู้บริหารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถาม	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
7. ไม่มีความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการทำงาน					
8. เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาประมวลผลผิดพลาด					
9. ใช้เวลานานในการประมวลผลข้อมูล					
10. ใช้เวลานานในการถ่ายโอนข้อมูล					
11. หน้าจอคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามีขนาดเล็กเกินไป					
12. แสงสว่างของหน้าจอไม่เพียงพอต่อการมองเห็น					
13. การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาทำได้ยาก					
14. เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้					
15. เมื่อใช้ปากกาป้อนข้อมูลสัมผัสหน้าจอแล้วมีปัญหาเกิดขึ้น					
16. ปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย					
17. ข้อความ หรือตัวเลขในใบแจ้งหนี้ไม่ชัดเจน					
18. ลืมวิธีการใช้งาน					
19. ไม่มีคู่มือการใช้งาน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านประสบปัญหาระหว่างการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปามากน้อยเพียงใด

ไม่พบปัญหา (ข้ามไปข้อ 5.)

พบบางครั้ง

พบบ่อยครั้ง

พบทุกครั้ง

ปัญหาที่พบ ได้แก่ .....

.....

4. เมื่อเกิดปัญหาขึ้นในระหว่างการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ท่านสามารถจัดการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่

แก้ปัญหาได้ทุกครั้ง

แก้ปัญหาได้บางครั้ง

มีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร .....

.....

ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ แล้วท่านมีวิธีดำเนินการอย่างไร

.....

.....

6. ท่านคิดว่าองค์กรควรปรับปรุงการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในด้านใดบ้าง อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

.....

.....

โปรแกรมที่ใช้ในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

.....

.....

อุปกรณ์ต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขั้นตอนการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

.....

.....

- อื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

คู่มือการลงรหัสแบบสอบถาม สำหรับพนักงานอ่านมาตรน้ำ  
เรื่อง การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
-	No	Nominal	ลำดับของ แบบสอบถาม	001-080	

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของพนักงานอ่านมาตรน้ำ

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	SEX	Nominal	เพศ	1. ชาย 2. หญิง	เลือกได้ 1 ข้อ
2	AGE	Ratio	อายุ	20-70 ปี	ตอบตาม จริง
3	EDU	Ordinal	ระดับ การศึกษาสูงสุด	1. ประถมศึกษา 2. มัธยมศึกษา ตอนต้น 3. มัธยมศึกษา ตอนปลาย 4. ปวช. / ปวส. / อนุปริญญา 5. ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า 6. สูงกว่าปริญญา ตรี	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
4	SALARY	Ratio	ระดับรายได้ ต่อเดือน	8,000 – 60,000	ตอบตาม จริง
5	WORK	Ratio	อายุงาน	1 - 40 ปี	ตอบตาม จริง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	CUST	Ratio	จำนวนลูกค้า เฉลี่ยต่อวัน	200 - 400	ตอบตาม จริง
2	TRAIN	Nominal	เคยได้รับการ ฝึกอบรมหรือไม่	1. เคย 2. ไม่เคย	เลือกได้ 1 ข้อ
3	SKILL	Ordinal	ระดับความรู้ เกี่ยวกับการใช้ งานเครื่อง คอมพิวเตอร์มือ ถือขนาดพกพา ในการคิด คำนวณ ค่าน้ำประปา	1. น้อยที่สุด 2. น้อย 3. ปานกลาง 4. มาก 5. มากที่สุด	เลือกได้ 1 ข้อ
4	MISS	Nominal	เคยมีประสบ การณ์ความ ผิดพลาดจาก การปฏิบัติงาน หรือไม่	1. เคย 2. ไม่เคย	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 ข้อดี และข้อจำกัดจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการศึกษาคำนวณ  
ค่าน้ำประปา

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1			ข้อดีของการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือขนาดพกพาใน การศึกษาคำนวณค่า น้ำประปา	A1-A9 มีค่าที่ เป็นไปได้ เหมือนกัน ในความหมาย ต่อไปนี้คือ	เลือก หมายเลข แสดง ระดับ ความสำคัญ ในช่วง 1-5
	A1	Ordinal	1. ความสะดวก รวดเร็ว	1. น้อยที่สุด	
	A2	Ordinal	2. ความถูกต้องของ ข้อมูล	2. น้อย	
	A3	Ordinal	3. ลดขั้นตอนใน การทำงาน	3. ปานกลาง	
	A4	Ordinal	4. ลดความผิดพลาด จากการป้อนข้อมูล เข้าสู่เครื่อง PC	4. มาก	
	A5	Ordinal	5. ลดปริมาณเอกสาร ที่ต้องใช้ในแต่ละ วัน	5. มากที่สุด	
	A6	Ordinal	6. ประหยัดเวลาใน การค้นหาข้อมูล		
	A7	Ordinal	7. ความรวดเร็วใน การถ่ายโอนข้อมูล		
	A8	Ordinal	8. การทำงานมี ประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
	A9	Ordinal	9. ส่งเสริมภาพ- ลักษณ์ขององค์กร		
2	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal	ข้อจำกัดหรือ ปัญหาจากการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือขนาดพกพาใน การคิดคำนวณค่า น้ำประปา 1. เครื่องขัดข้อง ในขณะที่ใช้งาน 2. โปรแกรมขัดข้อง ในขณะที่ใช้งาน 3. แบตเตอรี่หมด ในขณะที่ใช้งาน 4. แบตเตอรี่หมดเร็ว 5. ไม่เข้าใจขั้นตอน การใช้งาน 6. ความยุ่งยากใน การปฏิบัติงาน 7. ไม่มีความชำนาญ ในการใช้เครื่อง คอมพิวเตอร์มือถือ ขนาดพกพาในการ ปฏิบัติงาน 8. เครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือขนาดพกพา	B1-B17 มีค่าที่ เป็นไปได้ เหมือนกัน ในความหมาย ต่อไปนี้คือ 1.น้อยที่สุด 2.น้อย 3.ปานกลาง 4.มาก 5.มากที่สุด	เลือก หมายเลข แสดง ระดับ ความสำคัญ ในช่วง 1-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
	B9	Ordinal	ประมวผล ผิดพลาด 9. ใช้เวลานานใน การประมวผล ข้อมูล		
	B10	Ordinal	10. ใช้เวลานานใน การถ่ายโอน ข้อมูล		
	B11	Ordinal	11. หน้าจอเครื่อง คอมพิวเตอร์แบบ พกพามีขนาดเล็ก เกินไป		
	B12	Ordinal	12. แสงสว่างของ หน้าจอไม่ เพียงพอต่อการ มองเห็น		
	B13	Ordinal	13. การป้อนข้อมูล เข้าเครื่องคอมพิว เตอร์ขนาดพกพา ทำได้ยาก		
	B14	Ordinal	14. เมื่อป้อนข้อมูล ผิดพลาดไม่ สามารถย้อนกลับ ไปแก้ไขได้		
	B15	Ordinal	15. เมื่อใช้ปากกา สัมผัสหน้าจอ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
	B16  B17  B18 B19	Ordinal  Ordinal  Ordinal Ordinal	เครื่องแล้วมี ปัญหาหรือไม่ไป 16. ปากกาป้อน ข้อมูลสูญหาย 17. ข้อความ หรือ ตัวเลขในใบแจ้ง หนี้ไม่ชัดเจน 18. ลืมวิธีการใช้งาน 19. ไม่มีคู่มือการใ้ งาน		
3	PROBLEM	Ordinal	ประสบปัญหา ระหว่างการใช้งาน มากน้อยเพียงใด	1. ไม่พบ ปัญหา 2. พบบางครั้ง 3. พบบ่อยครั้ง 4. พบทุกครั้ง	เลือกได้ 1 ข้อ
4	SOLUTION	Ordinal	สามารถแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นในระหว่าง การใช้งานได้หรือไม่	1. แก้ปัญหา ได้ทุกครั้ง 2. แก้ปัญหา ได้บางครั้ง 3. ไม่สามารถ แก้ปัญหา ได้	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques.No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
6			ควรมีการปรับปรุง ในด้านใดบ้าง	C1-C5 มีค่าที่ เป็นไปได้ เหมือนกันใน ความหมาย ต่อไปนี้คือ	เลือกได้ มากกว่า 1 ข้อ
	C1	Nominal	1. เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ ขนาดพกพา		
	C2	Nominal	2. อุปกรณ์ต่อ เชื่อมกับ เครื่อง PC	1. เลือก 0. ไม่เลือก	
	C3	Nominal	3. โปรแกรมที่ ใช้ในการคิด คำนวณค่า น้ำประปา		
	C4	Nominal	4. ขั้นตอนการใช้ งานเครื่องคอม พิวเตอร์มือถือ ขนาดพกพาใน การคิดคำนวณ ค่าน้ำประปา		
	C5	Nominal	5. อื่นๆ		

หมายเหตุ ข้อใดที่พนักงานขายไม่ตอบแบบสอบถามให้บันทึกค่าหัวตัวแปรเป็น 9, 99, 999,.....  
เมื่อจำนวนคอลัมน์ที่เตรียมไว้เป็น 1, 2, 3,..... คอลัมน์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำขึ้นจนสำเร็จเรียบร้อยเป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะ และตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ โดยละเอียด จนทำให้ได้รายงานที่สมบูรณ์ สร้างความภูมิใจแก่ผู้จัดทำอย่างมาก รวมทั้งรองศาสตราจารย์ศิริจรยา เครือวิริยะพันธ์ กรรมการสอบปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำในส่วนของการสอบปัญหาพิเศษ ตลอดจนอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยี การจัดการและสาขาวิชาบริหารธุรกิจเกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และประสิทธิประสาทวิชาตลอดหลักสูตรการศึกษา คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณ ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมความปลอดภัยทั้งสองระบบที่เสียสละเวลาให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์ เพื่อข้อมูลและรายละเอียดอันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ รวมทั้ง คุณสมศักดิ์ เกตุณี คุณอดิศักดิ์ พุ่มอัม คุณนิกรณัฐ จูสิงห์ และคุณธีรวัฒน์ ทองอินทร์ เจ้าหน้าที่ห้องคอมพิวเตอร์ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ที่รักและเคารพอย่างสูง รวมถึงขอบขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในทุกเรื่อง

ราณี ภูมิประสาธ

กุมภาพันธ์ 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

นักศึกษา : นางสาวราณี ภูมิประสาท

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการ

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา

15/กุมภาพันธ์/2550

จากการเติบโตของเทคโนโลยีในปัจจุบัน องค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในองค์กรของตน รวมทั้งการประยุกต์เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และการปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้องค์กรนั้น พัฒนาให้เท่าทันกับองค์กรอื่น ๆ ดังนั้นการประสานครหลวงจึงได้มีการประยุกต์ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเข้ากับการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ส่งผลให้การคิดคำนวณค่าน้ำประปา มีการดำเนินงานรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน และส่งผลให้ลูกค้าผู้ใช้บริการเกิดความประทับใจ พร้อมทั้งเป็นการเสริมภาพพจน์ขององค์กร แต่เนื่องจากทางการประสานครหลวง เริ่มมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเข้ามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ได้ไม่นานนัก อาจก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้ใช้งานได้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยการเก็บข้อมูลจากผู้ดูแลระบบ จำนวน 3 คน และพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาจำนวน 80 คน

ผลจากการศึกษาที่ได้จากผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา พบว่าผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ให้คำปรึกษา และแก้ปัญหาให้กับพนักงานอ่านมาตรเมื่อพนักงานอ่านมาตรไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง นอกจากนั้นผู้ดูแลระบบยังทำหน้าที่พัฒนา และปรับปรุงโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จากการทำงานในส่วนของ การดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา พบว่าปัญหาจากการใช้งานส่วนใหญ่เกิดจากตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา คือ เครื่องคอมพิวเตอร์มือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงขนาดพกพาที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเกิดขัดข้องในระหว่างการปฏิบัติงาน และในส่วนของปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ในบางครั้งการคำนวณค่าน้ำที่ต้องชำระเกิดความผิดพลาด สำหรับด้านความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบนั้นมีความคิดเห็นเป็นไปในทางที่ดี เนื่องจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปานั้นเป็นการปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป โดยพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาทั้งหมดเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 40 - 47 ปี มีการศึกษาในระดับปวช./ปวส./อนุปริญญา มีรายได้ 15,000 - 25,000 บาทต่อเดือน มีอายุการทำงานในองค์กรน้อยกว่า 10 ปี และพนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มีกิจวัตรโดยเฉลี่ย 250 - 350 รายต่อวัน เคยได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งส่วนใหญมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในระดับปานกลาง ซึ่งส่วนใหญมีความคิดเห็นว่าการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเข้ามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ในแต่ละวัน ความถูกต้องของข้อมูลเพิ่มมากขึ้น ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถลดขั้นตอนในการทำงานลงได้ แต่ปัญหาที่พบมากคือแบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาและโปรแกรมการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเกิดการขัดข้องในขณะที่ปฏิบัติงาน และแสงสว่างของหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาไม่เพียงพอต่อการมองเห็น

จากการศึกษาผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ คือ ทางการประปานครหลวง ควรมีการจัดฝึกอบรมพนักงานอ่านมาตรในส่วนของการแก้ปัญหาที่เกิดจากการใช้งาน โดยให้พนักงานอ่านมาตรได้ทดลองปฏิบัติแก้ปัญหาจริง และในส่วนของการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพากับเครื่องพิมพ์แบบพกพานั้น ควรเปลี่ยนจากระบบเดิม คือ ระบบอินฟราเรดเป็นระบบบลูทูธ เพื่อความรวดเร็วในการส่งผ่านข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
คำนิยม	(3)
บทคัดย่อ	(4)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตการศึกษา	3
นิยามศัพท์	3
การตรวจเอกสาร	4
ระเบียบวิธีการศึกษา	6
บทที่ 2 การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	12
ประวัติความเป็นมาและแนวความคิด	12
ลักษณะการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	14
ประโยชน์จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	15
โครงสร้างของการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพา	16
ขั้นตอนการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพา	22
ปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 ผลการศึกษา</b>	<b>45</b>
<b>ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา</b>	<b>45</b>
<b>ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา</b>	
<b>ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือน</b>	<b>46</b>
<b>ขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา</b>	
<b>บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ</b>	<b>59</b>
<b>สรุป</b>	<b>59</b>
<b>ข้อเสนอแนะ</b>	<b>60</b>
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>62</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>63</b>
<b>ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ดูแลระบบ</b>	<b>64</b>
<b>ภาคผนวก ข แบบสอบถามสำหรับพนักงานอ่านมาตร</b>	<b>66</b>
<b>ภาคผนวก ค คู่มือการลงรหัส</b>	<b>72</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	พนักงานอ่านมาตรจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ระดับรายได้ต่อเดือน และอายุงาน 48
2	พนักงานอ่านมาตรจำแนกตามจำนวนลูกค้ำที่พนักงานอ่านมาตรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาตามบ้านเรือน โดยเฉลี่ยต่อวัน 50
3	พนักงานอ่านมาตรที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา 50
4	ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา 50
5	พนักงานอ่านมาตรที่เคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา 51
6	ข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา 52
7	ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา 54
8	การพบปัญหาระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา 56
9	การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา 57
10	การปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld)	17
2 หน่วยความจำเสริมของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา	18
3 ปากกา Stylus สำหรับป้อนข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา	20
4 หน้าจอโปรแกรมอ่านมาตรน้ำ	21
5 แผนผังการทำงานของเทคโนโลยีหรือระบบงาน	22
6 การเปิดโปรแกรม	23
7 หน้า Login เข้าสู่ระบบ	23
8 หน้าเมนูหลัก สำหรับการจัดการระบบ	24
9 หน้าเมนูหลัก สำหรับผู้จดหน่วย	25
10 หน้าเมนูการเปลี่ยนผู้จดหน่วย	26
11 หน้าเมนูการรับส่งข้อมูล	26
12 หน้าเมนูการรับข้อมูล	27
13 หน้าเมนูการส่งข้อมูลขึ้น Server	28
14 หน้าเมนูเมื่อระบบไม่พบเส้นทางที่จดหน่วยครบแล้ว	28
15 ข้อมูลได้ถูกจัดส่งแล้ว และบอกเส้นทางที่ถูกจัดส่ง	29
16 การเข้าสู่เมนูในการตั้งค่าระบบ	30
17 หน้าจอตัวเลือก	31
18 หน้าจอเลือก Database	31
19 การเข้าสู่เมนูการอ่านมาตรวัดน้ำ	32
20 หน้าเมนูค้นหาเส้นทาง	33
21 หน้าเมนูการอ่านมาตรวัดน้ำ	33
22 หน้าเมนูการเข้าจดมาตรน้ำ จาก “บันทึกข้อมูล”	34
23 หน้าเมนูการเข้าจดมาตรน้ำ จาก “ดูข้อมูลที่บันทึก”	35
24 หน้าเมนูการคำนวณปริมาณน้ำใช้	35
25 หน้าเมนูสรุปการคำนวณค่าน้ำ	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
26 หน้าเมนูการสืบค้น	37
27 การเข้าหน้าการสร้างมาตรฐานใหม่ทางเมนูหลัก	38
28 การเข้าหน้าเมนูการสร้างมาตรฐานใหม่ เมื่อค้นหาเลขมาตรฐานไม่พบ	39
29 หน้าเมนูการระบุเส้นทางที่ต้องการเพิ่มมาตรฐานใหม่	40
30 หน้าเมนูรายละเอียดมาตรฐานต่อใหม่	40
31 หน้าเมนูการเข้าไปดูยอดสรุป	41
32 หน้าเมนูการดูยอดสรุป	42
33 หน้าเมนูแสดงข้อความ เมื่อคลิกจนถึงเส้นทางสุดท้าย	42
34 ใบแจ้งหนี้ค่าน้ำประปา (โดยพิมพ์ผ่านเครื่อง Handheld)	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญและปัญหาของการวิจัย

การดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คนในปัจจุบันเต็มไปด้วยความเร่งด่วน ความสะดวกสบาย และความรวดเร็วทันใจ ไม่ว่าจะเป็นการอุปโภคบริโภคซื้อขายของต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เมื่อก่อนการจ่ายเงินซื้อสินค้ายังไม่มีความสะดวกและต้องใช้เวลาในการเข้าแถวรอคิว หรือใช้เวลาในการรอนักงานคิดเงินสินค้าานพอสมควร เพราะการดำเนินงานในเมื่อก่อนนั้นยังไม่มีเทคโนโลยีเข้ามารองรับการทำงานมากนัก จึงทำให้การดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ เป็นไปอย่างเชื่องช้า ไม่สะดวกรวดเร็ว และอาจเกิดความคิดพลาดขึ้นได้ง่าย แต่ในปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีต่าง ๆ พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องมากมาย ที่สามารถรองรับกับระบบการทำงานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วขึ้นเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่กระตุ้นให้องค์กรต่าง ๆ ในปัจจุบันได้สรรหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับลักษณะและโครงสร้างองค์กรของตน เพื่อมาอำนวยความสะดวกรวดเร็ว ลดความคิดพลาดในการดำเนินงานให้กับองค์กร และตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าผู้ให้บริการให้ได้มากที่สุด

จากการเติบโตของเทคโนโลยีในปัจจุบัน เห็นได้ว่าองค์กรต่าง ๆ ได้นำเอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในองค์กรของตน ไม่ว่าจะเป็นร้านอาหารหรือภัตตาคารในปัจจุบันได้มีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพามาใช้ในการบริการขายหน้าร้าน องค์กรธุรกิจต่าง ๆ ก็ได้้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพาเข้ามาใช้ในการจัดจำหน่ายสินค้า แม้แต่โรงภาพยนตร์เอง ยังได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบ ไร้สายเข้ามาใช้งานในเรื่องของการจำหน่ายตั๋วภาพยนตร์ เพื่อเพิ่มช่องทางการขายให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้การประปานครหลวงซึ่งเป็นองค์กรของรัฐวิสาหกิจ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ในกระบวนการทำงาน เพื่อให้การดำเนินงานต่าง ๆ มีระบบที่ดีขึ้น และพัฒนาให้เท่าทันกับองค์กรอื่น ๆ ดังนั้นการประปานครหลวงจึงได้นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) เข้ามาใช้งานในองค์กรเพื่อมาปรับปรุงการดำเนินงานต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งวัตถุประสงค์ที่การประปานครหลวงได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) เข้ามาใช้ในองค์กรนั้น เพื่ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว และความถูกต้องแม่นยำในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เนื่องจากการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินงานในระบบเก่าที่ยังไม่ได้นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเข้ามาใช้เพื่อรองรับการดำเนินงาน พนักงานอ่านมาตรต้องขับรถออกไปตามบ้านเรือนของลูกค้าผู้ใช้บริการเพื่อจดมาตรน้ำตามมิเตอร์ที่ติดตั้งประจำแต่ละบ้าน โดยจดบันทึกปริมาณการใช้น้ำลงบนกระดาษ จากนั้นพนักงานอ่านมาตรจะนำข้อมูลกลับมาทำการประสานครหลวงสาขาที่ตนประจำอยู่ เพื่อป้อนข้อมูลเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน ทำการประมวลผลและคิดคำนวณค่าน้ำประปาออกมา จากนั้นข้อมูลรายงานสรุปยอดต่าง ๆ จะถูกพิมพ์เพื่อออกเป็นใบแจ้งหนี้ แล้วส่งใบแจ้งหนี้ไปยังลูกค้าผู้ใช้บริการแต่ละบ้าน ซึ่งนับว่าเป็นการดำเนินงานที่ยุ่งยากซับซ้อนหลายขั้นตอน อีกทั้งยังไม่สะดวก รวดเร็ว และอาจเกิดความคิดพลาดในการดำเนินงานขึ้น เมื่อทางการประสานครหลวงมีนโยบายนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) เข้ามาใช้ในองค์กร ทำให้สามารถลดขั้นตอนการดำเนินงานของพนักงานอ่านมาตรลงได้มาก โดยที่พนักงานอ่านมาตรจะพกพาเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) นี้ไปตามบ้านเรือน เพื่อนำไปใช้ในการอ่านมาตรน้ำและบันทึกข้อมูลเข้าไปในเครื่อง โปรแกรมทำการประมวลผลและคิดคำนวณค่าน้ำประปาออกมา จากนั้นระบบทำการส่งพิมพ์ใบแจ้งหนี้และส่งให้ยังลูกค้าทันที เมื่อลูกค้าสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการใช้น้ำ สามารถเรียกดูข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องว่าตรงกับมิเตอร์หรือไม่ สะดวกแก่ลูกค้าในการชำระค่าน้ำประปาโดยนำใบแจ้งหนี้ไปชำระเงินยังสถานที่ที่มีบริการเคาน์เตอร์เซอร์วิสได้ตามความสะดวก ไม่จำเป็นต้องไปจ่ายยังสำนักงานประปาสาขา เพราะใบแจ้งหนี้ที่ลูกค้าไปนั้น แต่ละใบมีแถบบาร์โค้ดแสดงอยู่ เมื่อพนักงานอ่านมาตรกลับมาที่สำนักงานประปาต้องทำการส่งผ่านข้อมูลที่บันทึกอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน เมื่อเปรียบเทียบขั้นตอนการดำเนินงานในระบบเก่าและระบบใหม่แล้ว จะเห็นว่าการดำเนินงานในระบบใหม่นั้น สามารถลดขั้นตอนในการดำเนินงานของพนักงานอ่านมาตรได้เป็นอย่างมาก ลดเวลาในการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังสะดวก รวดเร็ว และสามารถลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานได้ ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปายังช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรการประสานครหลวงมากยิ่งขึ้น และสร้างความน่าเชื่อถือแก่ลูกค้าอีกด้วย

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาถึงขั้นตอน การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา รวมถึงศึกษาถึงข้อดี และข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการใช้คิดคำนวณค่าน้ำประปา ผลที่ได้รับและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาคิดคำนวณค่าน้ำประปาด้วย นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความ

คิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรการของการปราบปรามครหลวงที่มีต่อการคิดคำนวณค่าน้ำประปาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาอีกด้วย

### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำงาน ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของการปราบปรามครหลวง
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรการของการปราบปรามครหลวงที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงาน ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของการปราบปรามครหลวง
2. ทำให้ทราบความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรการของการปราบปรามครหลวงที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา
3. ทำให้ทราบถึงแนวทางการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

### ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาผู้ดูแลระบบและพนักงานอ่านมาตรการผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาของการปราบปรามครหลวง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะศึกษาในส่วนของขั้นตอนการทำงาน ข้อดีและข้อเสียของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา รวมถึงศึกษาความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบและพนักงานอ่านมาตรการที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ทั้งนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคสนามจะใช้ระยะเวลาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2549 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ.2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## นิยามศัพท์

เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเท่าฝ่ามือที่สามารถนำติดตัว ไปใช้ได้ทุกที่ ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกปริมาณการใช้ น้ำ และ คิดคำนวณค่าน้ำ

## การตรวจเอกสาร

ศุภวัฒน์ และคณะ (2545) ศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการบริหาร โรงพยาบาลบน PDA โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับองค์กรทางการแพทย์ ซึ่งเป็น โรงพยาบาล โดยออกแบบฐานข้อมูลและการติดต่อของผู้ใช้ที่เหมาะสมผ่าน PDA และเพื่อให้ผู้ใช้สามารถ เลือกรายงานจากซอฟต์แวร์ผ่าน PDA ได้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ ผลจากการศึกษาและ พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถสรุปได้ว่า ฟังก์ชันของ User (PDA) สามารถใช้โปรแกรมทำการเช็คดูรายการ ประวัติที่เข้าทำการรักษาได้ ช่วยทำให้การนัดพบแพทย์ทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ผู้ใช้สามารถ เช็คคิววันและเวลาที่ว่างในการนัดพบแพทย์ให้ตรงกับของตัวเองได้ เพราะบางครั้งเวลาของแพทย์ อาจไม่ตรงกับเวลาที่ว่างของเรา ซึ่งในส่วนนี้ผู้ใช้จะสามารถเช็คดูเวลาของแพทย์ก่อนได้ หลังจากที่ ทำการพัฒนาโปรแกรมนี้นั้นมาแล้ว ผู้ศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์ได้แนะนำแนวทางการพัฒนา ได้แก่ ควรมีรายละเอียดในส่วนของหน้าจอต่าง ๆ มากกว่านี้ ตัวอย่างเช่น คำแนะนำขั้นตอนการใช้งาน PDA และคำอธิบายในการใช้งานนั้นเป็นภาษาอังกฤษ อาจทำให้ผู้ใช้ไม่เข้าใจในบางส่วนได้ ซึ่งใน การพัฒนาให้เป็นภาษาไทยนั้นจะมีข้อจำกัดในการแสดงผลเป็นภาษาไทย เนื่องจากคำในภาษาไทย นั้นมีความยาวกว่า ซึ่งจะเกิดปัญหาเกี่ยวกับการใช้ Text Box ใน J2ME

ศุทธิดา (2545) ศึกษาสภาพความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PDA (Personal Digital Assistant) ในประเทศไทย ในด้านองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบ ทางฮาร์ดแวร์ ด้านองค์ประกอบซอฟต์แวร์ ด้านองค์ประกอบทางด้านการใช้งานและสมรรถนะ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม โดยเลือกกลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 447 คน จากรายชื่อสมาชิกชมรมผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือในประเทศไทย (Thai PDA User's Group) ซึ่งได้นำมาวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ยประชากร และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการวิจัยพบว่า ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือในประเทศไทยส่วนมากเป็น เพศชาย มีอายุระหว่าง 20-29 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี และมีรายได้ต่อ เดือนมากกว่า 40,000 บาท นิยมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PDA ยี่ห้อ Palm ลักษณะงานที่เลือกใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากที่สุด คือ ตารางนัดหมาย สำหรับอุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ที่นิยมใช้ คือ ซองหนัง และกล่องกันการกระเทือน ส่วนเหตุผลหลักที่เลือกใช้คอมพิวเตอร์มือถือ คือ ความสามารถในการโอนถ่ายข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) ได้ สภาพความพึงพอใจเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือในภาพรวมทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับปานกลาง และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในด้านขององค์ประกอบทางด้านซอฟต์แวร์หรือโปรแกรม มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านองค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบทางด้านการใช้งานและสมรรถนะ องค์ประกอบทางด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามลำดับ สำหรับปัญหาและอุปสรรคพบว่า เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือเป็นกระแสดของความนิยมทางวัตถุอย่างหนึ่ง เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย และอันดับสุดท้าย คือ ปัญหาในการแสดงผลเป็นภาษาไทย

ชานนท์ (2547) ศึกษาเรื่อง ระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สายของร้านสุกี้เอ็มเค เรสโตรองต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน ข้อดี ข้อจำกัดของระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สาย และศึกษาความคิดเห็นของพนักงานให้บริการและผู้ให้บริการ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากพนักงานให้บริการของร้านสุกี้ เอ็มเค เรสโตรองต์ สาขาเดอะมอลล์บางกะปิ จำนวน 30 คน และผู้มาใช้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สายของร้านสุกี้ เอ็มเค เรสโตรองต์ จำนวน 96 คน ผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สายสามารถลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการสั่งอาหารและการเสิร์ฟอาหาร สร้างความมั่นใจในความถูกต้องของรายการอาหารและการคำนวณค่าอาหาร นอกจากนี้ระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สายยังทำให้พนักงานมีความภาคภูมิใจในภาพลักษณ์ที่ดีของร้านอีกด้วย

วารภรณ์ (2548) ศึกษาเรื่อง การจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอน ลักษณะการทำงาน และข้อดี ข้อจำกัดของการจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา และศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารฝ่ายขาย ผู้ดูแลระบบ และพนักงานขายที่มีต่อการจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารฝ่ายขายของบริษัทพีเอ็มเอ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด จำนวน 1 คน ผู้ดูแลระบบการจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 1 คน และพนักงานขายที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาในการจัดจำหน่ายสินค้า จำนวน 33 คน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากจำนวนประชากรทั้งหมด รวมทั้งสิ้น 35 คน ผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าการนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการจัดจำหน่ายสินค้า ช่วยให้การดำเนินงานของพนักงานขายเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีรูปแบบของข้อมูลหรือเอกสารที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ส่งผลให้การจัดจำหน่ายสินค้ามีประสิทธิภาพ สามารถลดจำนวนเอกสารการขายลงได้ ลดเวลาในการปฏิบัติงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้สามารถพบลูกค้าได้มากขึ้น สามารถเรียกดูข้อมูลหรือตั้งพิมพ์เอกสารการขายของพนักงานในแต่ละวันได้ทันที นอกจากนั้นการเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการจัดจำหน่ายสินค้ายังช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์กรมากยิ่งขึ้น และสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ลูกค้าอีกด้วย

สรนนท์ (2548) ศึกษาเรื่อง ระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบและขั้นตอนของการดำเนินงานของระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้จัดการฝ่ายการตลาด พนักงานให้บริการ และผู้ใช้บริการต่อการบริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้จัดการฝ่ายการตลาดของโรงภาพยนตร์ เอส เอฟ ซีเนม่า ซิตี้ สาขามานูญครอง ซึ่งเป็นสาขาใหญ่ จำนวน 1 คน พนักงานให้บริการที่ใช้ระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สายของโรงภาพยนตร์ เอส เอฟ ซีเนม่า ซิตี้ 6 สาขา รวมทั้งสิ้น 18 คน และผู้ใช้บริการระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย หรือผู้ชมภาพยนตร์ที่ซื้อบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย จำนวน 96 คน ฉะนั้นจึงได้ทำการเก็บข้อมูลสาขาละประมาณ 16 คน โดยวิธีสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental Sampling) ผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การนำเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สายมาใช้ในการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์นั้น ช่วยเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายบัตรอีกทางหนึ่ง ช่วยลดความแออัดบริเวณหน้าเคาน์เตอร์จำหน่ายบัตร ผู้ชมภาพยนตร์สามารถซื้อบัตรชมภาพยนตร์ได้หลายทางเลือกมากขึ้น ไม่เสียเวลาในการรอต่อแถว สามารถเลือกรอบฉายได้ตามความต้องการ สะดวก รวดเร็ว และมีความยืดหยุ่นในการให้บริการ

### ระเบียบวิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Description Research) และการศึกษาเชิงสำรวจ (Exploratory Research) โดยมุ่งเน้นศึกษาถึงขั้นตอนการทำงานของการคิดค่าคำนวณค่านำประปรายด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา ศึกษาถึงข้อดี และข้อจำกัด รวมทั้งความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอำนาจของการประปานครหลวงที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่านำประปราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง คือ

1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) : ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถามกระจายไปยังกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เพื่อสอบถามข้อมูลที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัด และความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรของการประปานครหลวงที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) : ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงทางวิชาการที่ได้รวบรวมไว้ ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิทยานิพนธ์ วารสารหรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ คู่มือการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา และบทความจากสื่อทางอินเทอร์เน็ต

### ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของการประปานครหลวง จำนวน 3 คน

2. พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งการประปานครหลวงได้แบ่งสำนักงานประปาสาขาออกเป็น 15 สาขา แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่การประปานครหลวงสำนักงานประปาสาขาที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น ซึ่งมีทั้งหมด 12 สาขา ดังนี้

2.1 สำนักงานประปาสาขาบางกอกน้อย

2.2 สำนักงานประปาสาขาภาษีเจริญ

2.3 สำนักงานประปาสาขาพญาไท

2.4 สำนักงานประปาสาขาดอกสน

2.5 สำนักงานประปาสาขาประชาชื่น

2.6 สำนักงานประปาสาขาลาดพร้าว

2.7 สำนักงานประปาสาขาบางเขน

2.8 สำนักงานประปาสาขาแม้นศรี

2.9 สำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 สำนักงานประสานงานสาขาสุขุมวิท

2.11 สำนักงานประสานงานสาขาพระโขนง

2.12 สำนักงานประสานงานสาขามินบุรี

โดยจะทำการแบ่งเขตที่ตั้งของพื้นที่ ตามการแบ่งเขตพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร คือ เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน เขตกรุงเทพมหานครชั้นกลาง และเขตกรุงเทพมหานครชั้นนอก ดังนี้

เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน ได้แก่ สาขาบางกอกน้อย สาขาพญาไท สาขาประชาชื่น สาขาแมนศรี สาขาทุ่งมหาเมฆ สาขาสุขุมวิท

เขตกรุงเทพมหานครชั้นกลาง ได้แก่ สาขาภาษีเจริญ สาขาตากสิน สาขาลาดพร้าว สาขาบางเขน สาขาพระโขนง

เขตกรุงเทพมหานครชั้นนอก ได้แก่ สาขามินบุรี

ดังนั้น ผู้ศึกษาจึง ได้เลือกพื้นที่ในการสุ่มตัวอย่างมาเขตพื้นที่ละหนึ่งสาขา คือ เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน 1 สาขา เขตกรุงเทพมหานครชั้นกลาง 1 สาขา และเขตกรุงเทพมหานครชั้นนอก 1 สาขา ดังนี้

เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน ได้แก่ สำนักงานประสานงานสาขาสุขุมวิท พนักงานอ่านมาตร จำนวน 30 คน

เขตกรุงเทพมหานครชั้นกลาง ได้แก่ สำนักงานประสานงานสาขาพระโขนง พนักงานอ่านมาตร จำนวน 26 คน

เขตกรุงเทพมหานครชั้นนอก ได้แก่ สำนักงานประสานงานสาขามินบุรี พนักงานอ่านมาตร จำนวน 24 คน

จากข้อมูลประชากรข้างต้น ผู้ศึกษาจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประสานครหลวง สำนักงานประสานงานทั้ง 3 สาขา ซึ่งมีพนักงานอ่านมาตรจำนวน 80 คน

เครื่องมือและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาถึงขั้นตอนขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาในการใช้งาน และความคิดเห็นต่อการคิดคำนวณค่าน้ำประปาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

2. ขอบเขตของแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามจะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัด หรือปัญหาในการใช้งาน และความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปแบบของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อสัมภาษณ์ถึงขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาในการใช้งาน และความคิดเห็นต่อการคิดคำนวณค่าน้ำประปาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา

ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับพนักงานอ่านมาตร คือ พนักงานผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เพื่อสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คำถามแบบให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว และคำถามแบบปลายเปิด เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 คำถามแบบให้ผู้ตอบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนแบบพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ส่วนที่ 3 คำถามแบบให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัด และปัญหาของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และคำถามแบบปลายเปิด เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนแบบพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

ข้อมูลที่ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ที่ได้จากผู้ดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามที่ได้จากพนักงานอ่านมาตร ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย

1. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
2. แบบสัมภาษณ์ที่ได้จากผู้ดูแลระบบ จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการถอดแบบสัมภาษณ์

3. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่ได้ตรวจสอบแล้ว ลงรหัสในคู่มือการลงรหัสในคำถามปลายเปิด และทำการจัดกลุ่มข้อมูลในคำถามปลายเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แบบสอบถามที่ได้จากพนักงานอ่านมาตร จะทำการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรม สถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for Social Science : SPSS for Windows) โดยการวิเคราะห์

ค่าความถี่ หาค่าความถี่เป็นสัดส่วนร้อยละ เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของพนักงานอ่านมาตร ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งจะทำให้ทราบถึงลักษณะโดยรวมของพนักงานอ่านมาตรที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก เพื่อใช้วิเคราะห์ระดับความสำคัญในเรื่องความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งจะมีหลักเกณฑ์ในการให้ค่าน้ำหนัก ดังต่อไปนี้

- ระดับ 5 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายความว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

$$\text{ค่าเฉลี่ยการให้ความสำคัญ} = \frac{\sum (\text{น้ำหนักที่ให้} \times \text{จำนวนผู้ให้น้ำหนักในข้อนั้น})}{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด}}$$

ซึ่งในการวิเคราะห์ความสำคัญ ผู้ศึกษาได้แบ่งระดับความสำคัญออกเป็น 5 ชั้น จึงหาความกว้างของแต่ละชั้นเพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตของแต่ละชั้น

จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของชั้น} &= \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{\text{ค่ามากที่สุด} - \text{ค่าน้อยที่สุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5-1}{5} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการศึกษาการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา ได้พิจารณาจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก และกำหนดเกณฑ์ของช่วงค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก เพื่อใช้พิจารณาความคิดเห็นโดยรวมของพนักงานอ่านมาตรว่ามีกรให้ระดับความสำคัญมากน้อยเพียงใด ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง	มีความสำคัญน้อยที่สุด
ช่วงค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง	มีความสำคัญน้อย
ช่วงค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง	มีความสำคัญปานกลาง
ช่วงค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง	มีความสำคัญมาก
ช่วงค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายถึง	มีความสำคัญมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

#### ประวัติความเป็นมาและแนวความคิด

แนวคิดในการสร้างสรรค์เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) ซึ่งเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพารุ่นแรกที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจดบันทึก เก็บข้อมูล เตือนเวลานัดหมาย หรือจัดการงานต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วรวมถึงความสามารถของการเพิ่มเติมแอปพลิเคชันเพื่อให้ใช้งานด้านอื่น ๆ ได้เหมาะสมกับความต้องการยิ่งขึ้น เช่น คู่มือสารอบโลก อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา คู่มือหนังสือพิมพ์ออนไลน์ บันทึกรายรับรายจ่าย แม้แต่ในเรื่องของมัลติมีเดียและเอนเตอร์เทนเมนต์ เช่น คู่มือ ฟังเพลง หรือเล่นเกมก็ยังสามารถรวมเข้าไปอยู่ในเจ้าอุปกรณ์เล็ก ๆ นี้ได้เช่นกัน แนวคิดนี้เริ่มมีขึ้นตั้งแต่ช่วงปีทศวรรษที่ 1990 (พ.ศ.2533) แม้ว่าจะก่อนหน้านี้ในช่วงปีทศวรรษที่ 1980 (พ.ศ.2523) ได้มีการผลิตคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กออกมาก่อนแล้ว ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Apple Computer ที่ใช้ชื่อทางการค้าว่า Newton Message Pad แต่เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวมีขนาดใหญ่เกินไป อีกทั้งราคาแพง และยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งาน อีกทั้งการป้อนข้อมูลลงเครื่องยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ บริษัทอื่น ๆ จึงได้พยายามพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กอื่น ๆ ออกมาจนประสบความสำเร็จพอสมควรในตลาดคอมพิวเตอร์มือถือปัจจุบัน

ถือได้ว่า Palm Pilot คือผู้บุกเบิกอย่างแท้จริงสำหรับตลาดคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) โดยเปิดตัวครั้งแรกในปี ค.ศ.1996 (พ.ศ.2539) ซึ่งได้รับความนิยมไม่น้อยเพราะมีขนาดเล็ก และมีน้ำหนักเบาพอที่จะพกพาเก็บไว้ในกระเป๋าเสื้อได้ และใช้แค่ถ่านไฟฉาย AAA เท่านั้น ในขณะที่เดียวกันยังใช้งานได้ง่าย รวมไปถึงสามารถจัดเก็บข้อมูล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และการติดต่อนัดหมายต่าง ๆ ได้เป็นพัน ๆ ข้อมูล ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นการปรับปรุงและพัฒนาคอมพิวเตอร์มือถือของบริษัท Apple ให้มีประสิทธิภาพพอที่ผู้ใช้งานจะยอมรับได้ และต่อมารูปแบบของคอมพิวเตอร์แบบ Palm หรือรูปแบบของเครื่องขนาดฝ่ามือ ก็ถือได้ว่าเป็นรูปแบบของ PDA ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ถึงขนาดที่ค่ายไมโครซอฟต์ที่ได้ส่ง Windows CE มาแข่งในตลาดนี้ ยังต้องปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์ของตน จากเดิมที่มุ่งเน้นแต่เครื่องขนาดมือถือ ให้กลายมาเป็นเครื่องขนาดกระเป๋าเงินหรือ Pocket PC ด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้บริษัท องค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งของรัฐและเอกชนนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพานี้เข้ามาใช้ในการจัดการงานในองค์กร

วันที่ 13 กรกฎาคม พ.ศ.2452 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ประกาศพระบรมราชโองการทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้กรมสุขาภิบาลจัดการนำน้ำมาใช้ในพระนคร และเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2457 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จมาทรงเปิดกิจการ โดยมีชื่อเรียกในครั้งนั้นว่าการประปากรุงเทพมหานคร มีกรมสุขาภิบาล กระทรวงนครบาลเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินงาน กิจการประปาได้ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ จากที่เคยจำหน่ายเฉพาะในเขตพระนคร ได้ขยายการจำหน่ายไปยังฝั่งธนบุรี โดยวางท่อตามแนวสะพานพุทธยอดฟ้าไปยังถนนประชาธิปไตยและสมเด็จพระยา ต่อมาระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 สะพานพุทธยอดฟ้าถูกระเบิดทำลาย เป็นเหตุให้ท่อประปาที่วางไว้เกิดชำรุดเสียหายไปด้วย ทำให้การจ่ายน้ำย่านฝั่งธนต้องหยุดชะงัก เทศบาลนครธนบุรีจึงได้เริ่มกิจการประปาของตนเอง โดยขุดเจาะบ่อบาดาลให้บริการน้ำ

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดลงเมื่อปี พ.ศ.2489 โรงงานผลิตน้ำสามเสนเป็นโรงกรองน้ำแห่งเดียวในขณะนั้น ผลิตน้ำได้น้อย ไม่เพียงพอต่อการบริการน้ำประปาที่เกิดสภาพน้ำไหลอ่อน และไม่ไหลเป็นบริเวณกว้าง ไฟฟ้าก็เช่นกันมีสภาพดับ ๆ เปิด ๆ รัฐบาลจึงตั้งคณะกรรมการพัฒนาปรับปรุง กิจการ ไฟฟ้าและประปาขึ้น โดยมีหลวงบูรกรรมโกวิท อธิบดีกรมโยธาสมัยนั้นเป็นประธาน และเพื่อ แก้ปัญหาน้ำไฟไม่พอใช้ จึงได้มีนโยบายให้ระงับการขุดติดตั้งไฟฟ้าและประปาเป็นการชั่วคราว จนกว่าจะมีการปรับปรุงกิจการทั้ง 2 ชนิดนี้ให้เพียงพอ

ต่อมาได้มีการรวมและโอนกิจการประปาไฟฟ้าให้เป็นรัฐวิสาหกิจ โดยรัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติการประปานครหลวง ให้โอนกิจการประปากรุงเทพฯ กรมโยธาเทศบาล การประปานครหลวง การประปาเทศบาลนครธนบุรี และประปาเทศบาลสมุทรปราการ รวมเป็นกิจการเดียวกัน เรียกว่าการประปานครหลวง เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ.2510 โดยมีประธานกรรมการการประปานคร หลวงท่านแรก คือ พล.อ.ประภาส จารุเสถียร และแต่งตั้งอธิบดีกรมโยธาเทศบาล นายดำรง ชลวิจารณ์ เป็นผู้ว่าการการประปานครหลวง

การประปานครหลวงได้ปรับปรุงการให้บริการ โดยนำเอาเทคโนโลยีอ่านมาตรวัดน้ำพร้อมพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) มาให้บริการ โดยเริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2546 เป็นต้นมา นับว่าได้ประสบความสำเร็จและได้รับการตอบรับจากผู้ใช้กันอย่างดียิ่ง เพราะผู้ใช้น้ำสามารถตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณการใช้น้ำในงวดเดือนนั้นได้ทันทีที่มีการอ่านมาตร ทำให้ลดปัญหาการร้องเรียนเกี่ยวกับค่าน้ำ การใช้เครื่องบันทึกปริมาณน้ำและพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพานั้น มีระบบป้องกันความผิดพลาด ในการบันทึกข้อมูลนั้น พนักงานอ่านมาตรจะต้องตรวจสอบข้อมูลที่แสดงบนหน้าจอ ได้แก่ ที่อยู่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านเลขที่ ทะเบียนการใช้ น้ำ หมายเลขมาตรวัดน้ำ ซึ่งเป็นมาตรการป้องกันความผิดพลาดอีกชั้นหนึ่ง ปกติผู้ใช้น้ำจะมีความกังวลว่าปริมาณการใช้น้ำในแต่ละงวดเดือนจะสูงหรือต่ำผิดปกติไปหรือไม่ แต่ด้วยปรากฏการณ์ใหม่นี้ เมื่อพนักงานไปอ่านมาตรวัดน้ำพร้อมกับพิมพ์ใบแจ้งค่าน้ำส่งให้ผู้ใช้น้ำทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ ผู้ใช้น้ำจะทราบปริมาณการใช้น้ำและจำนวนเงินค่าน้ำ พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบตัวเลขในมาตรวัดน้ำกับตัวเลขในใบแจ้งหนี้ว่า ถูกต้องตรงกันหรือไม่ ได้ทันที หากค่าน้ำสูงผิดปกติจะตรวจสอบและหาสาเหตุได้อย่างรวดเร็ว หรือถ้าผู้ใช้น้ำไม่อยู่บ้านก็จะใส่ใบแจ้งหนี้ไว้ให้ที่ตู้ไปรษณีย์ เมื่อผู้ใช้น้ำได้รับใบแจ้งหนี้แล้ว ไม่ต้องชำระเงินกับพนักงานอ่านมาตรให้นำไปชำระได้ยังจุดบริการใกล้บ้าน ถ้าผู้ใช้น้ำชำระภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในใบแจ้งหนี้จะสามารถชำระได้ที่จุดบริการรับชำระเงินทุกแห่งที่ระบุหลังใบแจ้งหนี้ แต่หากเกินกำหนด สามารถชำระได้ที่สำนักงานประปาสาขาทุกแห่งและสำนักงานใหญ่

### ลักษณะการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ปัจจุบันการคิดคำนวณค่าน้ำประปาได้มีการนำเอาเทคโนโลยีอ่านมาตรวัดน้ำพร้อมพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) มาให้บริการ โดยมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้บันทึกข้อมูลแทนการบันทึกลงบนกระดาษ หรือเอกสารต่าง ๆ ซึ่งพนักงานอ่านมาตรน้ำจะบันทึกข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำของลูกค้ายู่น้ำลงเครื่อง นอกจากนี้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพายังสามารถพิมพ์ใบแจ้งค่าน้ำหรือใบแจ้งหนี้ส่งให้ผู้ใช้น้ำทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ ผู้ใช้น้ำจะทราบปริมาณการใช้น้ำและจำนวนเงินค่าน้ำในงวดเดือนนั้น พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบตัวเลขในมาตรวัดน้ำกับตัวเลขในใบแจ้งหนี้ว่า ถูกต้องตรงกันหรือไม่ ได้ทันที ซึ่งเป็นการลดขั้นตอนการดำเนินงาน และลดจำนวนเอกสารต่าง ๆ ลง อีกทั้งข้อมูลยังมีความถูกต้อง แม่นยำสูง ส่วนพนักงานอ่านมาตรน้ำที่ต้องออกไปอ่านมาตรวัดน้ำที่บ้านผู้ใช้น้ำ สามารถส่งข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำประปาคลับมายังสำนักงานการประปารวันต่อวัน ได้ทันที โดยผ่านทางโมเด็ม ส่งผลให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำมาวิเคราะห์และสรุปยอดการใช้ปริมาณน้ำได้อย่างรวดเร็ว และสามารถวางแผนการดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้ายได้อย่างทันท่วงที อีกทั้งยังเป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีให้กับการประปานครหลวงอีกด้วย

การประปานครหลวงได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา รุ่น PTC-2000 มาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นนี้มีความคงทน แข็งแรง ขนาดกะทัดรัด แบบ Palm Size คอมพิวเตอร์ มีระบบปฏิบัติการเป็น Window CE เวอร์ชัน 2.12 มีตัวอ่านบาร์โค้ด แบบเลเซอร์ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถสื่อสารแบบไร้สายได้ ทั้งที่เป็นรังสีอินฟราเรด และคลื่นวิทยุ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PTC-2000 เหมาะกับการเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น โปรแกรมจดหน่วยของการประปานครหลวง โปรแกรมจดหน่วย มิเตอร์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การไฟฟ้านครหลวง หรือโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ

### ประโยชน์จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

1. เพื่อลดขั้นตอนการดำเนินงานในการอ่านมาตรน้ำ การป้อนข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำ และการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของพนักงานอ่านมาตร เนื่องจากการประปานครหลวงได้นำเอาเทคโนโลยีอ่านมาตรวัดน้ำพร้อมพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบคอมพิวเตอร์มือถือพกพา (Handheld) เข้ามาใช้
2. ผู้ใช้น้ำสามารถทราบปริมาณการใช้น้ำและจำนวนเงินค่าน้ำ พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบตัวเลขในมาตรวัดน้ำกับตัวเลขใบแจ้งหนี้ว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ได้ทันที หากค่าน้ำสูงผิดปกติจะตรวจสอบและหาสาเหตุได้อย่างรวดเร็ว
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงาน
4. ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำมาวิเคราะห์และสรุปยอดการใช้ปริมาณน้ำได้อย่างรวดเร็ว และสามารถนำข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำมาใช้เพื่อวางแผนในเชิงบริหารได้
5. เพิ่มช่องทางในการชำระเงินค่าน้ำประปาให้มากยิ่งขึ้น โดยที่ลูกค้าไม่ต้องชำระเงินกับพนักงานอ่านมาตรน้ำ ให้นำใบแจ้งหนี้ไปชำระได้ยังจุดบริการใกล้บ้าน ถ้าผู้ใช้น้ำชำระภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในใบแจ้งหนี้ จะสามารถชำระได้ที่จุดบริการรับชำระเงินทุกแห่งที่ระบุหลังใบแจ้งหนี้ แต่หากเกินกำหนด สามารถชำระได้ที่สำนักงานประปาสาขาทุกแห่งและสำนักงานใหญ่
6. ช่วยลดปัญหาในการการร้องเรียนของลูกค้าเกี่ยวกับค่าน้ำประปา และใบแจ้งหนี้
7. การใช้งานสะดวก รวดเร็ว สามารถใช้งานได้ทันที พกพาสะดวก น้ำหนักเบา
8. การบันทึกข้อมูลในการใช้ปริมาณน้ำ และการคิดคำนวณค่าน้ำประปาทำได้สะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้อง แม่นยำสูง
9. สามารถพิมพ์ใบแจ้งหนี้ให้ลูกค้าได้ทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ
10. สร้างระบบบริการลูกค้าให้มีความสะดวก และรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับการประปานครหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โครงสร้างของการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

การคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเป็นระบบที่มีความยืดหยุ่น โดยภายในระบบนั้นจะประกอบด้วยระบบส่วนย่อยหลายส่วน ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดการระบบงาน และเชื่อมโยงข้อมูลของระบบงานในส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld) คือ เครื่องช่วยจัดการข้อมูลส่วนตัว หรือเรียกว่าเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ที่สามารถตอบสนองการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ได้ เปรียบได้กับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สามารถพกพาไปยังที่ต่าง ๆ ได้และมีระบบปฏิบัติการของตัวเองเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ ถ้าจะแบ่งตามรูปร่าง และลักษณะของ PDA แล้ว จะถูกแบ่งออกเป็น สองกลุ่มใหญ่ คือ แบบมือถือ (Handheld) และเครื่องขนาดฝ่ามือ (Palm Top) ซึ่งทั้งสองรุ่นนี้ มีข้อแตกต่างที่สำคัญคือขนาด จอภาพ และระบบการบันทึกข้อมูลเข้าเครื่อง ในส่วนของขนาดนั้น เครื่องแบบ Handheld จะมีขนาดใหญ่กว่า แล้วก็หนักกว่า เนื่องจากเครื่องแบบ Handheld นี้ เป็นการย่อส่วน เครื่อง Notebook ลงมา ดังนั้นจึงแทบจะดูเหมือน Notebook มากทีเดียว แต่มันก็มีข้อดีคือ มันมีหน้าจอ LCD ขนาดใหญ่ รวมไปถึงการมีคีย์บอร์ดที่สามารถป้อนข้อมูลได้ง่ายกว่า เหนืออื่นใดนั่นคือ พลังในการประมวลผล จะมีมากกว่าเครื่องแบบ Palm Top จึงสามารถนำเอาเครื่อง Handheld ทำงานแทนเครื่อง Notebook ได้ ที่สำคัญนั่นคือ ฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสม ตั้งแต่ การจัดการข้อมูลส่วนบุคคล รวมไปถึงการทำงาน เสมือนหนึ่งเป็นเครื่องมือเพื่อความบันเทิง ตั้งแต่ ดูหนัง ฟังเพลง จนถึงเล่นอินเทอร์เน็ต หรือรับส่ง E-mail เป็นต้น

ระบบปฏิบัติการเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นส่วนของการควบคุมตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาให้สามารถทำงานได้ ซึ่งจะรวมถึงแอปพลิเคชันอื่น ๆ ด้วย ให้สามารถทำงานร่วมกับตัวฮาร์ดแวร์ตัวนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี สำหรับระบบปฏิบัติการที่เป็นกันอยู่ จะมี Microsoft Pocket PC, Palm, Sony & H'spring และ Psion, Symbian & Linux ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพานั้นก็เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป คือ จะอาศัยซีพียูเป็นตัวประมวลผลหลัก โดยเมื่อเปิดเครื่องมานั้น มันจะทำการ โหลดข้อมูลของระบบปฏิบัติการที่ถูกเก็บเอาไว้ที่ ROM จากนั้นจึงจะไปเปิดการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ โดยอาศัยพื้นที่การทำงานร่วมกับ RAM ในด้านของการสั่งงานนั้น จะรับคำสั่งมาจากการป้อนข้อมูล ตั้งแต่ระบบ Touch Screen บน หน้าจอ ปุ่มรับคำสั่ง รวมไปถึงการใช้คีย์บอร์ด (เสริม) เข้าไป และเพื่อช่วยให้การป้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเป็นไปด้วยความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาส่วนใหญ่ จึงมาพร้อมกับความสามารถในการแปลงลายมือ ที่ช่วยแปลงลายมือให้กลายเป็นข้อความได้

ในส่วนของ การสื่อสารหรือการส่งผ่านข้อมูลนั้น อาศัย 2 รูปแบบในการเชื่อมต่อ โดยรูปแบบแรกจะเชื่อมต่อผ่านสาย Cable ซึ่งจะเป็นการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพากับคอมพิวเตอร์ ผ่านทาง USB Port หรือ Parallel Port เรียกว่า กระบวนการ Synchronization ในขณะที่เดียวกันเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพายังมาพร้อมกับ Port สื่อสารแบบไร้สายที่ใช้รังสีอินฟราเรดเป็นการต่อเชื่อม (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา (Handheld)

ที่มา : คู่มือการใช้งานเครื่อง Handheld การประปานครหลวง

## โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

### 1.1 ซีพียู (CPU) หรือโปรเซสเซอร์

ซีพียูของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาจะทำงานเช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือกระเป๋าหิ้ว ซึ่งซีพียูหรือโปรเซสเซอร์เปรียบเสมือนมันสมองของ เครื่อง PDA ทำหน้าที่ควบคุมการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ตลอดจนทำการประมวลผลข้อมูล ทำหน้าที่ประสานงานฟังก์ชันของ PDA ทั้งหมด แต่มีข้อแตกต่างตรงที่ซีพียูของเครื่อง PDA จะมีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของห้องสมุดฯ หากมีการนำเอกสารไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

กว่า และราคาถูกกว่าซีพียูของเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือกระเป๋าหิ้ว ที่สำคัญคือจะต้องมีอัตราการบริโภคพลังงานที่ต่ำมาก เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาต่อการใช้งาน

### 1.2 ระบบปฏิบัติการ

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการประกอบขึ้นจากชุดโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการดำเนินการต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ และประสานการทำงานระหว่างทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์และส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ จะมีบรรจุกำสั่งที่เรียกว่า Pre-Programmed ซึ่งเป็นคำสั่งที่ช่วยให้ซีพียูรู้ว่าจะต้องทำอะไรบ้างในแต่ละขั้นตอน แต่ละโปรแกรมระบบปฏิบัติการของ PDA จะไม่มีความซับซ้อนมาก จะมีคำสั่งน้อยกว่าและกินไฟน้อยกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป

### 1.3 หน่วยความจำ

เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาไม่มีฮาร์ดไดรฟ์ไว้จัดเก็บข้อมูล รวมไปถึงไฟล์ของระบบปฏิบัติการ แต่จัดเก็บข้อมูลเหล่านั้นลงไปที่หน่วยความจำพิเศษ หรือที่เรียกว่า ROM ซึ่งเป็นหน่วยความจำของเครื่อง PDA จึงเป็นทั้งฮาร์ดดิสก์ และเป็นทั้งพื้นที่การทำงานร่วมกับซีพียูไปในตัวด้วย อย่างไรก็ตามเนื่องด้วยหลักการที่ทำให้หน่วยความจำเป็นฮาร์ดดิสก์ไปด้วย จึงจำเป็นที่ RAM ของเครื่อง PDA จะต้องสามารถบันทึกข้อมูลลงไปได้ รวมไปถึงสามารถเขียนซ้ำลงไปได้ด้วย ซึ่งนั่นเป็นข้อแตกต่างอย่างมากกับ RAM ที่อยู่บนเครื่อง PC เพราะว่า บนเครื่อง PC เมื่อเราปิดเครื่องจะไม่มีกระแสไฟฟ้าเข้าไปหล่อเลี้ยง ข้อมูลที่อยู่บน RAM จะถูกลบทิ้งไปหมด ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้เครื่อง PDA จึงใช้หน่วยความจำแบบ Static RAM ซึ่งเป็น Flash Memory ชนิดหนึ่ง ที่มีจุดเด่นตรงที่สามารถบันทึกข้อมูลลงไปได้ และไม่มีปัญหาสูญหายไปเมื่อทำการปิดเครื่อง หรือไม่มีกระแสไฟฟ้าเข้าไปหล่อเลี้ยง (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 หน่วยความจำเสริมของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

ที่มา : [www.synnex.co.th/html/product/digitalmedia](http://www.synnex.co.th/html/product/digitalmedia)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 อุปกรณ์รับคำสั่งและการป้อนข้อมูล

เครื่อง PDA มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลเข้าเครื่องแตกต่างกันไปแล้วแต่รุ่น อาทิเช่น เครื่องรุ่นมือถือหรือ Handheld จะมีคีย์บอร์ดให้สามารถพิมพ์ข้อความเข้าไปได้ ในขณะที่เครื่อง Palm จะใช้ปากกา Stylus และหน้าจอรระบบสัมผัสสำหรับคำสั่งต่าง ๆ จากผู้ใช้ นอกจากนี้แต่ละรุ่นยังมีปุ่มที่ช่วย ในการเปิดโปรแกรมต่าง ๆ ด้วย

#### 1.5 แบตเตอรี่

แหล่งจ่ายไฟหลักของ Pocket PC คือ แบตเตอรี่ ซึ่งจะมีอยู่ 2 ส่วน คือ แบตเตอรี่หลัก (Main Battery) และแบตเตอรี่สำรอง (Back up Battery) โดยแบตเตอรี่หลักจะมีหน้าที่จ่ายไฟให้แก่ Pocket PC ในสภาวะการใช้งานปกติ และเมื่อแบตเตอรี่หลักหมด (หรือถูกถอดออก) แบตเตอรี่สำรองก็จะจ่ายไฟเลี้ยงแทนชั่วคราว เพื่อไม่ให้ข้อมูลใน Pocket PC สูญหาย ซึ่งแบตเตอรี่ทั้งสองจะเป็นแบบชาร์จหรือประจุไฟได้ และส่วนมากจะเป็นแบตเตอรี่แบบลิเทียมโพลีเมอร์ (Lithium Polymer) หรือลิเทียมไอออน (Lithium Ion) ในปัจจุบันแบตเตอรี่สำหรับ Pocket PC นั้นจะมีระยะเวลาในการใช้งานต่อเนื่องอยู่ระหว่าง 8-14 ชั่วโมงโดยประมาณ แต่ระยะเวลาการใช้งานจริงมักจะน้อยกว่านี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน Pocket PC ด้วย สำหรับการชาร์จแบตเตอรี่ของ Pocket PC นั้นจะทำผ่านแท่น Cradle หรือสายชาร์จของอะแดปเตอร์โดยตรงก็ได้ แต่สำหรับ Pocket PC บางรุ่นถ้านำไปเสียบหรือเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ด้วยแท่น Cradle หรือสายซิงค์ที่เป็นแบบ USB ก็จะสามารถทำการชาร์จแบตเตอรี่ในตัวโดยการใช้ไฟฟ้าจาก USB

#### 1.6 จอภาพ

จอภาพ (Screen) ของ Pocket PC จะมีความละเอียดขั้นต่ำที่ 240 x 320 พิกเซลและเป็นจอสี 65,536 สี ในปัจจุบัน Pocket PC ส่วนใหญ่จะมีจอภาพ LCD ที่ใช้เทคโนโลยี Reflective TFT (Thin Film Transistor)

#### 1.7 โปรแกรมมาตรฐานของ Pocket PC

โปรแกรมมาตรฐานที่มากับ OS หรือระบบปฏิบัติการของ Pocket PC จะเป็นโปรแกรมหลัก ๆ ในชุดของ Microsoft Office ซึ่งถูกย่อส่วนลงมาให้ใช้ใน Pocket PC และมีโปรแกรมอื่น ๆ อีก เช่น

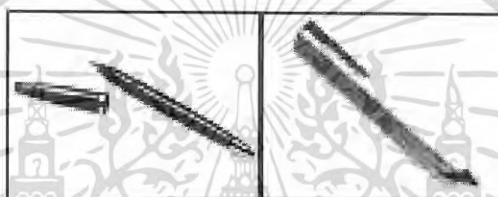
1. Pocket Word โปรแกรมสำหรับอ่านและแก้ไขเอกสาร MS Word
2. Pocket Excel โปรแกรมสำหรับอ่านและแก้ไขเอกสาร MS Excel
3. Pocket IE โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer
4. Notes สำหรับบันทึกข้อความต่าง ๆ
5. Calendar ปฏิทินงานเพื่อจดบันทึกนัดหมายกิจกรรมในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Contacts สำหรับจัดบันทึกชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และข้อมูลต่าง ๆ
7. Tasks สำหรับบันทึกงานที่ต้องทำ
8. Inbox โปรแกรมสำหรับจัดการเมลล์
9. Windows Media Player สำหรับเล่นเพลง MP3 และมัลติมีเดีย

### 1.8 ปากกา Stylus

ปากกาที่ทำหน้าที่เฉพาะสำหรับใช้ป้อนข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา มีชื่อเรียกว่า Stylus ซึ่งตรงส่วนปลายของ Stylus มีลักษณะมนลื่น เมื่อนำมาเขียนลงบนหน้าจอ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาจะไม่ทำให้หน้าจอเกิดรอยขีดข่วน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ปากกา Stylus สำหรับป้อนข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา  
ที่มา : <http://www.mrpalm.com>

### 2. โปรแกรมอ่านมาตรน้ำ (โปรแกรม MWA.EXE)

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในระบบงานสำหรับพนักงานอ่านมาตรน้ำของการประปานครหลวง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และทำการออกใบแจ้งหนี้ได้ทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ หลังจากการดำเนินงานเสร็จสิ้นพนักงานอ่านมาตรจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาส่งผ่านข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำและค่าน้ำโดยตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ของสำนักงาน หรือผ่านทางโมเด็ม หลังจากนั้นผู้บริหารที่สำนักงานจะสามารถเรียกดูข้อมูลรายงานต่าง ๆ ได้ทันที ซึ่งเป็นการลดขั้นตอน และลดข้อผิดพลาดจากการรับข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำผ่านทางเอกสารแล้วต้องป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ PC อีกครั้ง อีกทั้งยังทำให้การคิดคำนวณค่าน้ำประปาถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นอีกด้วย (ภาพที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 หน้าจอโปรแกรมอ่านมาตรน้ำ

ที่มา : คู่มือการใช้งานเครื่อง Handheld การประปานครหลวง

### 3. เครื่องพิมพ์แบบพกพา

เป็นเครื่องพิมพ์ขนาดเล็ก สามารถพกพาได้สะดวก และสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาได้ ทำให้สามารถพิมพ์ใบแจ้งหนี้ได้ทันที ณ สถานที่ใช้น้ำ

### 4. อุปกรณ์ต่อเชื่อม

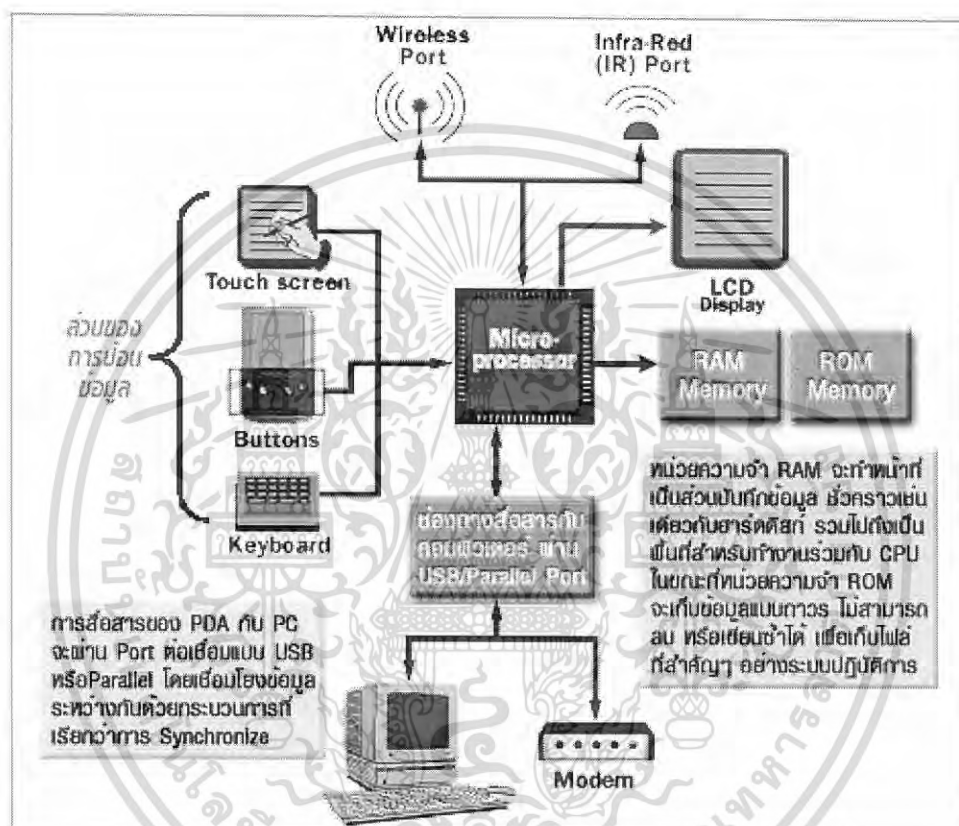
#### 4.1 อุปกรณ์การถ่ายโอนข้อมูล

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพากับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC เพื่อถ่ายโอนข้อมูล หรือลงโปรแกรมใหม่เข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพา ซึ่งเรียกรายการถ่ายโอนข้อมูลนี้ว่า การ Synchronization โดยใช้โปรแกรม Active Sync ที่มาพร้อมกับเครื่อง PDA เช่น การเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port หรือ Parallel Port การ Sync ผ่านอินฟราเรด (ภาพที่ 5)

#### 4.2 โมเด็ม

โมเด็ม เป็นคำที่ย่อมาจากคำว่า Modulator Demodulator ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกล่าสัญญาณ (Modulator) ในการฝากสัญญาณดิจิทัลของ 0 และ 1 ของคอมพิวเตอร์ เข้ากับสัญญาณอนาล็อกที่ใช้เป็นพาหะ เพื่อนำสัญญาณดิจิทัลของคอมพิวเตอร์ส่งไปตามสายโทรศัพท์ไปยังเครื่องปลายทาง โมเด็มที่เครื่องปลายทางจะทำหน้าที่เป็นตัวแยกสัญญาณเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Demodulator) ซึ่งมีหน้าที่แยกสัญญาณดิจิทัลที่ฝากมาจากสัญญาณพาหะ ระบบโทรศัพท์ที่ใช้ในปัจจุบันออกแบบมาเพื่อการสื่อสารด้านเสียงเท่านั้น จึงนำมาใช้ในการส่งข้อมูลโดยตรงไม่ได้ ต้องมีอุปกรณ์โมเด็มมาทำหน้าที่ฝากสัญญาณดิจิทัลไปกับสัญญาณเสียงที่เหมาะสม เพื่อส่งไปยังผู้รับอย่างถูกต้อง



ภาพที่ 5 แผนผังการทำงานของเทคโนโลยีหรือระบบงาน


ที่มา : <http://www.pdamobiz.com>

ขั้นตอนการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

1. พนักงานอ่านมาตรน้ำนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาไปยังบ้านของผู้ใช้น้ำแต่ละรายเพื่อทำการป้อนข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำตามมาตรวัดที่ติดอยู่ตามบ้าน
2. พนักงานอ่านมาตรทำการคิดคำนวณค่าน้ำประปาตามข้อมูลการใช้ที่อ่านมาตรวัดได้ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 การเข้าสู่ระบบ

การเข้าสู่โปรแกรม Pocket\_MWA เลือก  ที่ด้านซ้ายล่างของหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือ เลือก Program → Pocket\_MWA (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การเปิดโปรแกรม

ระบบจะแสดงหน้าจอ Login (ภาพที่ 7) ขึ้นมา จากนั้นกรอกรหัสผ่านแล้วคลิกปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” ถ้ารหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความ “กรอกรหัสผ่านไม่ถูกต้อง” ถ้าถูกต้อง ระบบจะเข้าสู่หน้าจอหลัก โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ เมนูหลักในส่วนของการจัดการระบบ ซึ่งเข้าได้โดยการป้อนรหัสผ่าน “999” และเมนูหลักสำหรับผู้จดหน่วยเข้าได้โดยป้อนรหัสผ่านของผู้จดหน่วย

ในหน้าจอเมนูหลัก สำหรับการจัดการระบบ (ภาพที่ 8) ประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้

- เปลี่ยนผู้จดหน่วย
- รับส่งข้อมูล
- ตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 หน้า Login เข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 8 หน้าเมนูหลัก สำหรับการจัดการระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับหน้าจอเมนู สำหรับผู้จดหน่วย (ภาพที่ 9) ประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้

- อ่านมาตรวัดน้ำ
- มาตรต่อใหม่
- ดูยอดสรุป
- รับส่งข้อมูล



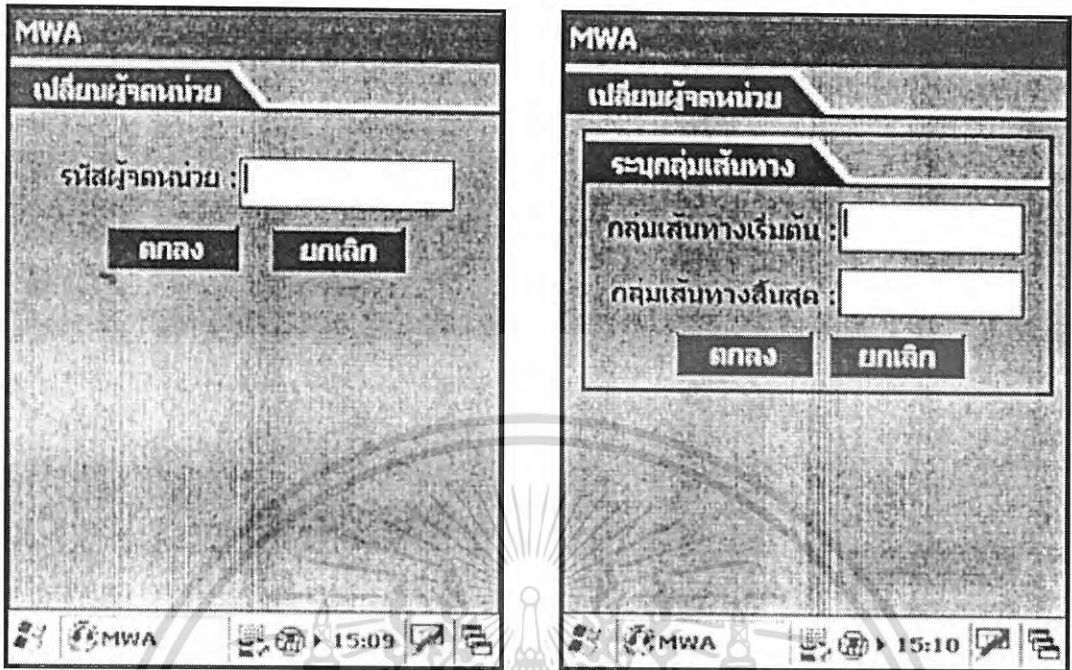
ภาพที่ 9 หน้าเมนูหลัก สำหรับผู้จดหน่วย

ในหน้าเมนูหลักทั้งสองส่วนนี้ถ้าผู้ใช้ต้องการออกจากระบบ สามารถเลือกที่เมนู ออกจากเมนู ได้ทันที

เมื่อเข้ามาสู่หน้าจอเปลี่ยนผู้จดหน่วย ให้ป้อนรหัสผู้จดหน่วยที่ต้องการจะเปลี่ยน แล้วคลิกที่ปุ่มตกลง ระบบจะให้ป้อนรหัสกลุ่มเส้นทางของผู้จดหน่วย เมื่อป้อนรหัสกลุ่มเส้นทางแล้ว จากนั้นคลิกที่ปุ่มตกลงอีกครั้ง ระบบจะทำการ Download ข้อมูลเส้นทางจากเครื่อง PC ตามรหัสของผู้จดหน่วยมาเพื่อเตรียมไปจดหน่วยต่อไป (ภาพที่ 10)

ในเมนูการรับส่งข้อมูลจะทำหน้าที่คล้ายกันกับการเปลี่ยนผู้จดหน่วย แต่ใช้ที่ต่อเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์มีชื่อขนาดพกพาได้มีข้อมูลอยู่แล้ว เพื่อที่จะทำการรับข้อมูลใหม่หรือส่งข้อมูล ไปยังเครื่อง PC เมนูการรับส่งข้อมูล จะประกอบด้วยการรับข้อมูลจาก Server และการส่งข้อมูลขึ้น Server หากต้องการออกจากระบบนี้ ให้คลิกที่ปุ่ม “ออกจากเมนู” (ภาพที่ 11)

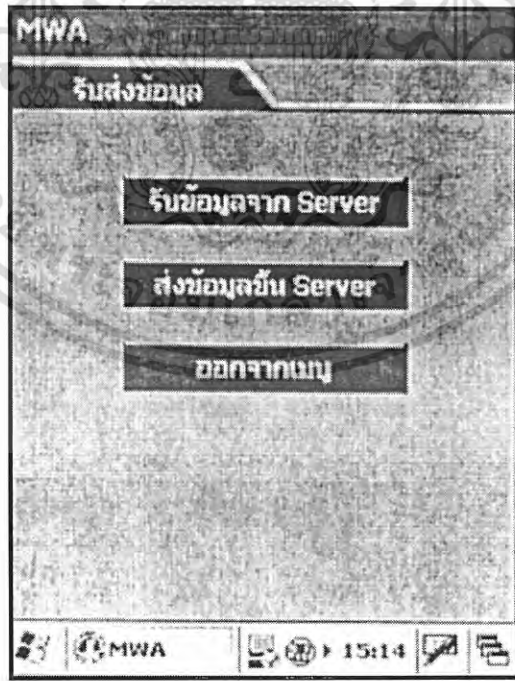
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก.

ข.

ภาพที่ 10 หน้าเมนูการเปลี่ยนผู้จดหน่วย



ภาพที่ 11 หน้าเมนูการรับส่งข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคลิกเข้าสู่เมนู การรับข้อมูลจาก Server จะแบ่งเป็นการรับข้อมูลตามกลุ่มเส้นทาง (ภาพที่ 12) เมื่อเข้าที่เมนูนี้ ระบบจะสั่งให้ป้อนข้อมูลรหัสกลุ่มเส้นทางต้นทางและปลายทาง เมื่อป้อนข้อมูลแล้วให้คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะ Download ข้อมูลตามกลุ่มเส้นทางที่สร้างไว้บน PC และการรับข้อมูลตามกลุ่มเส้นทางเช่นเดียวกัน เมื่อเข้ามาระบบจะสั่งให้ป้อนรหัสเส้นทางต้นทางและปลายทาง คลิกปุ่ม “ตกลง” ระบบจะ Download ข้อมูลตามเส้นทางที่ถูกสร้างไว้ในกลุ่มเส้นทางสำหรับรหัสผู้จดหน่วยนั้น ๆ เมื่อ Download ข้อมูลเสร็จแล้ว คลิกที่ปุ่ม “ออกจากเมนู” เพื่อออกไปสู่หน้าจอการส่งข้อมูล



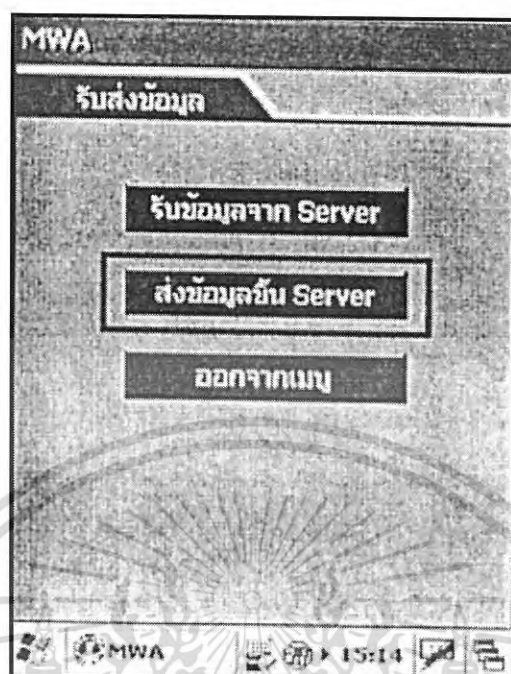
ก.

ข.

ภาพที่ 12 หน้าเมนูการรับข้อมูล

สำหรับการส่งข้อมูล จะกระทำในหน้ารับส่งข้อมูล โดยจะเปลี่ยนไปเลือกที่ “ส่งข้อมูลขึ้น Server” แทน (ภาพที่ 13) ระบบจะทำการเช็คในแต่ละเส้นทางว่ามีการจดหน่วยครบหรือยัง หากระบบไม่พบเส้นทางที่มีการจดหน่วยครบ (ภาพที่ 14) เมื่อส่งข้อมูลระบบจะแจ้งเตือนหากว่ามีการจดหน่วยครบแล้วในเส้นทางใดเส้นทางหนึ่ง ระบบจะทำการ Upload ข้อมูลขึ้น PC เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอน ระบบจะแจ้งเส้นทางที่ถูกจัดส่ง (ภาพที่ 15) เมื่อต้องการออกจากเมนูนี้ ให้คลิกที่ปุ่ม “ออกจากเมนู”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 หน้าเมนูการส่งข้อมูลขึ้น Server



ภาพที่ 14 หน้าเมนูเมื่อระบบไม่พบเส้นทางที่จัดหน่วยครบแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

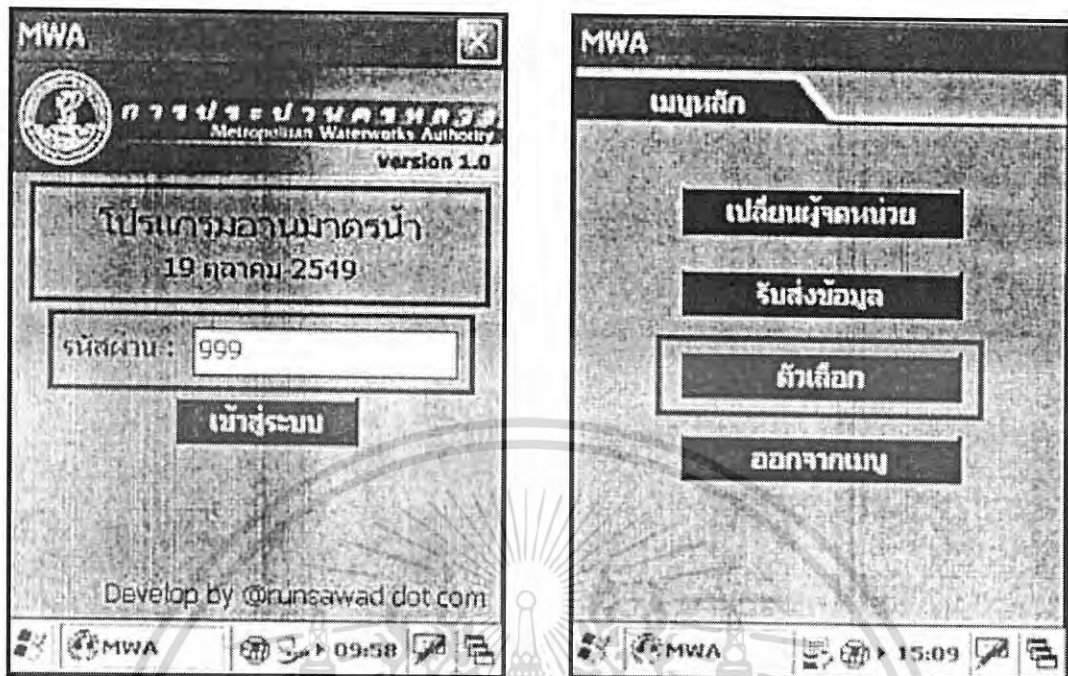


ภาพที่ 15 ข้อมูลได้ถูกจัดส่งแล้ว และบอกเส้นทางที่ถูกจัดส่ง

หมายเหตุ ขั้นตอนทั้งหมดของการรับส่งข้อมูล จะต้องมีการเชื่อมต่อระหว่าง PC และเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ โดยผ่าน WIFI หรือผ่านสายเคเบิล จึงจะทำการรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้

## 2.2 การตั้งค่าระบบ

สำหรับการตั้งค่าระบบ จะเป็นส่วนที่เข้าไปจัดการตั้งค่าให้กับ Application เช่น การเชื่อมต่อระบบ การระบุที่อยู่ของฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ การตั้งค่าพิมพ์ เป็นต้น การเข้ามาเมนูนี้ทำได้โดยจากหน้า Login ให้ป้อนรหัสผ่านเป็น “999” และคลิกที่ปุ่ม “ตัวล็อก” (ภาพที่ 16)



ก.

ข.

ภาพที่ 16 การเข้าสู่เมนูการตั้งค่าระบบ

ในหน้าจอตัวเลือกจะแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

**Webservice** ในการเชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่อง PC กับเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือจะกระทำผ่าน Internet หรือ ระบบ LAN ดังนั้นจึงมีการตั้งค่า URL ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ ซึ่ง URL นี้ ก็คือที่อยู่ของ PC โดยค่าพื้นฐานจะเป็น “http://IP Address/MWA\_Webservice/PDAService.aspx” ซึ่งในส่วนของ IP Address จะต้องระบุเป็น IP Address ของเครื่อง PC ตัวอย่าง เช่น http://192.168.1.245/MWA\_Webservice/PDAService.aspx (ภาพที่ 17)

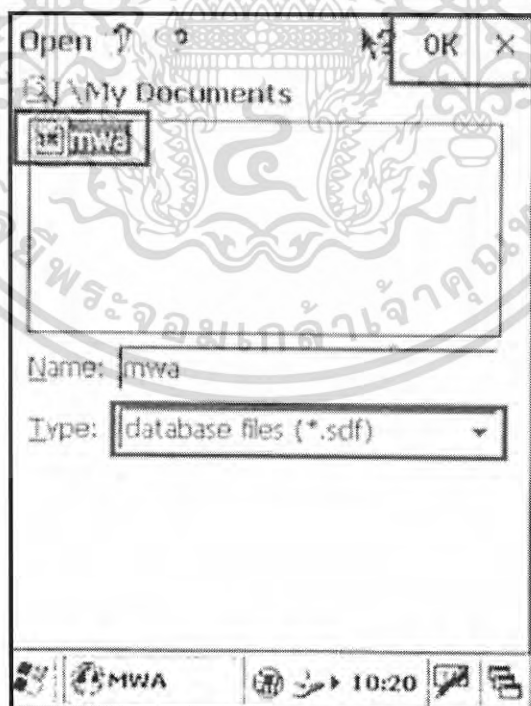
**Local Database** เป็นการระบุที่อยู่ของฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ สามารถเปลี่ยนฐานข้อมูลได้โดยคลิกที่ปุ่ม “เลือก” (ภาพที่ 18)

โดยเริ่มต้น ฐานข้อมูลจะอยู่ที่ “\My Document” และชื่อฐานข้อมูลจะใช้ชื่อ “mwa.sdf” ซึ่งในการเลือกใช้ฐานข้อมูล ระบบจะระบุให้สามารถเลือกไฟล์ฐานข้อมูลที่เป็น “.sdf” เท่านั้น เมื่อเลือกแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “OK” ทางด้านมุมขวาบน หรือถ้าต้องการยกเลิกให้คลิกที่ปุ่มกากบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 หน้าจอตัวเลือก



ภาพที่ 18 หน้าจอเลือก Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Printer** จะเป็นการตั้งค่าเครื่องพิมพ์ชนิดพิมพ์ด้วยความร้อนแบบพกพา ซึ่งจะมีให้เลือกเป็น Bluetooth จะเป็นการพิมพ์ใบแจ้งหนี้แบบไร้สายผ่านสัญญาณ Bluetooth และ Cable จะเป็นการพิมพ์ใบแจ้งหนี้ผ่านสาย Cable

เมื่อทำการตั้งค่าระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” ระบบจะทำการบันทึกการตั้งค่าปัจจุบันและกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก หรือหากต้องการให้ระบบตั้งค่าเดิมให้คลิกที่ปุ่ม “ค่าเดิม” แล้วคลิกปุ่ม “ตกลง” เพื่อทำการบันทึก และถ้าต้องการยกเลิกการตั้งค่าให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะกลับสู่หน้าจอเมนูหลักโดยไม่มีกรบันทึกการตั้งค่า

### 2.3 การอ่านมาตรวัดน้ำ

จากหน้าจอเมนูหลักสำหรับผู้จดหน่วยจะมีเมนู “อ่านมาตรวัดน้ำ” (ภาพที่ 19) เมื่อคลิกเข้าไประบบจะให้ป้อน “เส้นทาง” ที่ต้องการจะเข้าไปจดหน่วย



ภาพที่ 19 การเข้าสู่เมนูการอ่านมาตรวัดน้ำ

เมื่อเข้าผ่านเมนู “อ่านมาตรวัดน้ำ” ให้ป้อนหมายเลขเส้นทางที่ต้องการจะเข้าไปจดหน่วยเป็นตัวเลข 3 หลัก (ภาพที่ 20) แล้วคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” หรือคลิกที่ปุ่มตกลงโดยไม่ได้ระบุเส้นทาง ระบบจะทำการค้นหาเส้นทางล่าสุดที่ยังจดหน่วยไม่เสร็จ จากนั้นจึงเข้าไปสู่การจดหน่วยมาตรน้ำ (ภาพที่ 21)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MWA

ค้นหาเส้นทาง

เส้นทาง

ตกลง    ยกเลิก

MWA 15:16

ภาพที่ 20 หน้าเมนูการค้นหาเส้นทาง

MWA

อ่านมาตรวัดน้ำ

สาขา : 03    เขต : 03

ผู้ใช้ก๊าซหมด : 93

รหัสพนักงาน : 303

เส้นทาง : 097

จำนวนราย : 40

อ่านแล้ว : 15

บันทึกข้อมูล    ยกเลิก





ดูข้อมูลที่บันทึก

MWA 15:17

ภาพที่ 21 หน้าเมนูการอ่านมาตรวัดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน้าจอนี้จะประกอบด้วย สาขา เขต เส้นทาง ที่เข้ามาจดหน่วย และจะบอกถึงผู้ใช้น้ำทั้งหมดที่ข้อมูลอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ จำนวนรายของเส้นทางนั้น ๆ และจำนวนรายที่อ่านแล้วในเส้นทางนี้ หากต้องการจะเข้าไปจดหน่วยให้คลิกที่ปุ่ม “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) หากต้องการรายที่มีแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “ดูข้อมูลที่บันทึก” (ภาพที่ 23) และหากต้องการกลับสู่เมนูหลักให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก”

ในกรณีที่เข้ามาจดหน่วย เมื่อเข้าสู่ “บันทึกข้อมูล” จะแสดงหน้าจอ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดการจดน้ำ เช่น ที่อยู่ ชื่อ เลขมาตร ป้อนน้ำ ที่ตั้ง สถานะ ประเภท จากนั้นผู้จดหน่วยป้อนเลขอ่านลงในช่อง “เลขอ่าน” ถ้าต้องการเปลี่ยนไปยังมาตรน้ำถัดไปให้คลิกที่ปุ่ม  ถ้าต้องการกลับไปยังลำดับของมาตรก่อนหน้าให้คลิกที่ปุ่ม  ถ้าต้องการไปเลขมาตรแรกสุดให้คลิกที่ปุ่ม  และถ้าต้องการไปมาตรท้ายสุดให้คลิกที่ปุ่ม  เมื่อป้อนเลขมาตรแล้วให้คลิกที่ปุ่ม “ตกลง” ระบบจะคำนวณจำนวนน้ำใช้ (ภาพที่ 24)



The screenshot shows the MWA mobile application interface. At the top, it says 'MWA' and 'อำเภอเวียงป่าสัก'. Below that, there are several input fields and buttons:

- Phone number: 549 ริมถนนเวียงคดดินแดง (with a dropdown arrow)
- Area code: 016
- Name: นาย ปรีชา ธีระวัฒนกุล
- Button: บันทึก (Record)
- Meter number: 717052381
- Status: 2
- Address: ป. ทุ่งไผ่ 04305058
- Area code: 00
- Number of meters: |
- Navigation buttons: <<, <, >, >>
- Buttons: บันทึกข้อมูลแจ้งเจ้าหน้าที่, คณนทาน
- Buttons: ตกลง, ยกเลิก, คณนทาน
- Bottom bar: MWA logo, signal strength, battery, time 15:17, and other icons.

ภาพที่ 22 หน้าเมนูการเข้าจดมาตรน้ำ จาก “บันทึกข้อมูล”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่านมาตรวัดน้ำ	
ที่อยู่ : 21 ริมถนนอโศกคดีแแดง	ลำดับที่ 001
ชื่อ : นาย เท่ง เท่งโขงแจ่ม	ที่ตั้ง 3
เลขมาตร : 002152221	สถานะ 2
ป. ผู้ใช้ : 04920989	ประเภท 00
เลขอ่าน : 1005	
<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/>	
พิมพ์ใบแจ้งหนี้ซ้ำ	ค้นหาบ้าน
ตกลง	ยกเลิก
<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/>	

ภาพที่ 23 หน้าเมนูการเข้าจดมาตรน้ำ จาก “คู่มือที่บันทึก”

อ่านมาตรวัดน้ำ	
เลขมาตร 717052381	
เลขที่อ่านได้ 1005	จ.บ.รับ 46
ปริมาณน้ำใช้ 5 กลาง	AVG
เกณฑ์การใช้น้ำ น้ำต่ำ	46.23
หมายเหตุ	
<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/>	
<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/>	

ภาพที่ 24 หน้าเมนูการคำนวณปริมาณน้ำใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน้านี้จะแสดงเลขมาตร เลขที่อ่าน ปริมาณน้ำใช้จากการคำนวณ จำนวนวันเกณฑ์การใช้น้ำที่ได้จากการเฉลี่ยน้ำใช้เปรียบเทียบกับการใช้น้ำครั้งก่อน และค่าเฉลี่ยการใช้น้ำ (AVG) จากนั้นให้กรอกรหัสหมายเลขเหตุในช่อง “หมายเลข” เป็นตัวเลข 2 หลัก และกรอกรายละเอียดของหมายเลขเหตุ (สำหรับบางหมายเลข เหตุ เช่น 02 จะต้องกรอกจำนวนเดือน เป็นต้น) เมื่อต้องการให้คำนวณค่าน้ำให้คลิกที่ปุ่ม “ตกลง” ระบบจะทำการคำนวณค่าน้ำและไปยังหน้าจอสรุปการคำนวณค่าน้ำ (ภาพที่ 25) หรือถ้าต้องการยกเลิก ให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” จะกลับไปหน้าจอการเข้าไปจดมาตรน้ำ เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22)

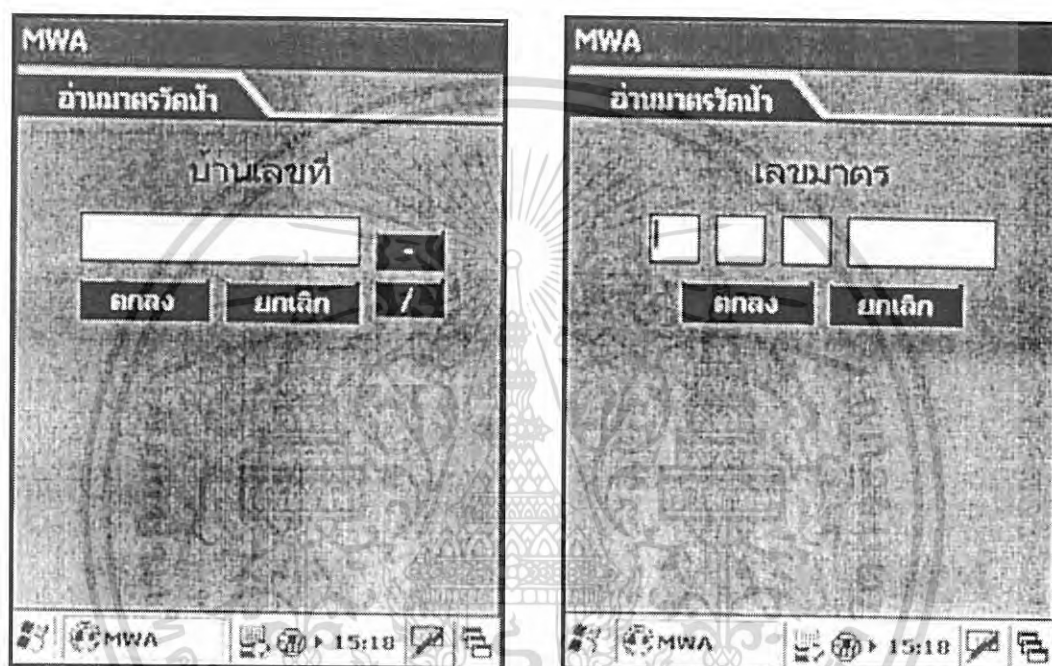
ภาพที่ 25 หน้าเมนูสรุปการคำนวณค่าน้ำ

เมื่อระบบทำการคำนวณค่าน้ำแล้ว จะแสดงรายการสรุป (ภาพที่ 25) จากนั้นเมื่อต้องการบันทึกการใช้ข้อมูล ให้เลือกประเภทการส่งบิลในช่อง “ส่งให้” ซึ่งจะมี 4 ตัวเลือกให้เลือก คลิกที่ปุ่ม “ตกลง” เพื่อทำการพิมพ์ใบแจ้งหนี้ (ถ้าอยู่ในเงื่อนไขที่ต้องพิมพ์ใบแจ้งหนี้) และบันทึกข้อมูล เมื่อระบบทำการบันทึกข้อมูลแล้วจะกลับไปหน้าจอการเข้าไปจดมาตรน้ำ เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) เพื่อทำการจดมาตรน้ำรายต่อไป หรือถ้าต้องการยกเลิกให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” จะกลับไปหน้าจอการคำนวณปริมาณน้ำใช้ (ภาพที่ 24) และไม่มีกรบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การพิมพ์ใบแจ้งหนี้ ต้องใช้การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์  
มือถือกับเครื่องพิมพ์ชนิดพิมพ์ด้วยความร้อนแบบพกพาด้วย

ในกรณีที่ต้องการจะค้นหารายชื่อที่ใช้น้ำ ทำได้จากหน้าจอการเข้าไปจดมาตรน้ำ  
เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) ถ้าต้องการค้นหาตามบ้านเลขที่ให้คลิกที่ปุ่ม “ค้นหาบ้าน”  
หรือถ้าต้องการค้นหาตามหมายเลขมาตรให้คลิกที่ปุ่ม “ค้นหามาตร” (ภาพที่ 26)



ก. ค้นหาจากบ้านเลขที่

ข. ค้นหาจากเลขมาตร

ภาพที่ 26 หน้าเมนูการสืบค้น

สำหรับการค้นหาตามบ้านเลขที่ให้ป้อนบ้านเลขที่ที่จะค้นหาและคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” ถ้าหากมีข้อมูลอยู่ จะนำข้อมูลที่ค้นได้ไปแสดงยังหน้าจอการเข้าไปจดมาตรน้ำ เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) หากไม่พบระบบจะแจ้งเตือน และเช่นเดียวกันกับการค้นหาจากเลขมาตร ให้ป้อนเลขมาตรลงแล้วคลิกปุ่ม “ตกลง” ถ้าระบบค้นหาเลขมาตรจากฐานข้อมูลไม่พบ ระบบจะถามความต้องการว่าจะให้เพิ่มเลขมาตรใหม่นี้ ถ้าต้องการจะไปยังเมนู “มาตรต่อใหม่” ซึ่งจะอธิบายในบทต่อไป หากต้องการออกจากเมนูทั้งสองนี้ให้คลิกปุ่ม “ยกเลิก” จะกลับไปหน้าจอการเข้าไปจดมาตรน้ำ เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22)

การเข้าดูข้อมูลที่ถูบบันทึกแล้ว จากหน้าจอการอ่านมาตรวัดน้ำ (ภาพที่ 21) ให้คลิกที่ปุ่ม “ดูข้อมูลที่บันทึก” ระบบจะจัดเรียงข้อมูลที่บันทึกแล้วมาแสดง ในหน้าจอการเข้าไปจดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน เข้าจาก “บันทึกข้อมูล” (ภาพที่ 22) แต่จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใด ๆ ได้ นอกจากพิมพ์ใบแจ้งหนี้ซ้ำเท่านั้น หากต้องการกลับไปเมนูก่อนหน้าให้คลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก”

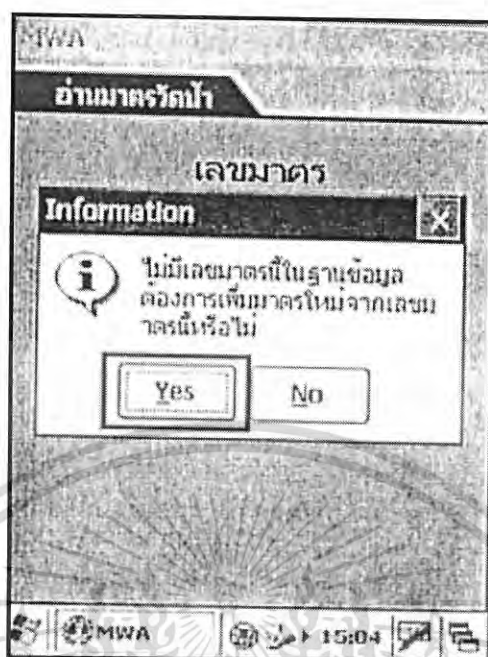
#### 2.4 การสร้างมาตรฐานใหม่

เมื่อผู้จดหน่วยได้พบกับมาตรฐานที่ไม่มีอยู่ในเส้นทางตามที่ได้รับข้อมูลมา ผู้จดหน่วยสามารถสร้างมาตรฐานใหม่ได้ การเข้าเมนูนี้สามารถเข้าได้สองทาง คือ ทางเมนูหลัก ให้คลิกที่ปุ่ม “มาตรฐานใหม่” (ภาพที่ 27) หรือตอบตกลงจากการค้นหามาตรฐานไม่พบ (ภาพที่ 28) ให้คลิกที่ปุ่ม “Yes”



ภาพที่ 27 การเข้าหน้าการสร้างมาตรฐานใหม่ทางเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 การเข้าหน้าเมนูการสร้างมาตรฐานใหม่ เมื่อค้นหาเลขมาตรฐานไม่พบ

จากหน้าจอเมนูหลัก เมื่อคลิกที่ “มาตรฐานต่อใหม่” ระบบจะให้ป้อนเส้นทางที่จะทำการสร้างมาตรฐานใหม่เสียก่อน (ภาพที่ 29) เมื่อป้อนเส้นทางแล้วคลิกที่ปุ่ม “ตกลง” จะไปยังหน้าจอเพื่อทำการป้อนรายละเอียดของมาตรฐานใหม่ (ภาพที่ 30) หากเข้าผ่านทางการค้นหาเลขมาตรฐาน จะไปยังหน้าจอรายละเอียดมาตรฐานต่อใหม่ทันที เนื่องจากระบบได้ทราบแล้วว่าต้องการสร้างมาตรฐานในเส้นทางใด

จากหน้าจอรายละเอียดมาตรฐานต่อใหม่ ให้ป้อนข้อมูลรายละเอียดซึ่งประกอบด้วย ที่อยู่ เลขมาตรฐาน ป.ผู้ใช้น้ำ เลขที่อ่านได้ ที่ตั้ง สถานะ ประเภท และลำดับที่ ของมาตรฐานใหม่ให้ครบถ้วน จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม “ตกลง” เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลแล้วกลับไปยังหน้าจอเมนูหลัก หรือคลิกที่ปุ่ม “ยกเลิก” เมื่อต้องการยกเลิกรายการแล้วจะกลับไปยังหน้าจอเมนูหลักเช่นกัน

ภาพที่ 29 หน้าเมนูการระบุเส้นทางที่ต้องการเพิ่มมาตรใหม่

ภาพที่ 30 หน้าเมนูรายละเอียดมาตรต่อใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 การดูยอดสรุปการอ่านมาตร

เมื่อมีการจดหน่วยมาตรน้ำ และต้องการดูยอดสรุปสามารถเข้าไปดูได้โดยจากหน้าเมนูหลัก ให้เลือกที่ “ดูยอดสรุป” (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 หน้าเมนูการเข้าไปดูยอดสรุป

หน้าจอแสดงรายการยอดสรุป (ภาพที่ 32) จะมีรายละเอียดประกอบด้วย สาขา เขต หมายเลขเส้นทาง ผู้ใช้น้ำทั้งหมดของเส้นทางนั้น มาตรที่ยังไม่ได้อ่าน มาตรที่อ่านแล้ว มาตรต่อใหม่ ซึ่งสามารถเลื่อนไปดูเส้นทางอื่นได้จากการคลิกที่ปุ่ม “เดินหน้า” หรือ “ถอยหลัง” และเมื่อคลิกจนถึงเส้นทางสุดท้าย ระบบจะแจ้งข้อความบอกให้ผู้ใช้ทราบ (ภาพที่ 33)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MWA

**ขอลสรุป**

สาขา : 03      เขต : 03

หมายเลขเส้นทาง : 097

ผู้ใช้ทั้งหมด : 40

ใบได้อ่าน : 25

อ่านแล้ว : 15

มาตรการใหม่ : 0

กอบเหล็ก    เดินเท้า

ออกจากรายการ

MWA      15:16

ภาพที่ 32 หน้าเมนูขอลสรุป

MWA

**ขอลสรุป**

สาขา : 03      เขต : 03

หมายเลขเส้นทาง : 099

Information    OK    X

สิ้นสุดเส้นทาง

มาตรการใหม่ : 0

กอบเหล็ก    เดินเท้า

ออกจากรายการ

MWA      15:32

ภาพที่ 33 หน้าเมนูแสดงข้อความ เมื่อคลิกจนถึงเส้นทางสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. เมื่อดำเนินงานเสร็จเรียบร้อยแล้วในแต่ละวัน พนักงานอ่านมาตรจะทำการถ่ายโอนข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพันเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ของสำนักงานประปา

**ปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพามาใช้ในการวัดคำนวณค่าน้ำประปา**

1. ถ้าแบตเตอรี่ของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพัน เตือนกำลังจะหมดในขณะการปฏิบัติงาน พนักงานอ่านมาตรจะต้องรีบนำเอาไปชาร์จทันที เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล ส่งผลให้เกิดการล่าช้าในการปฏิบัติงาน

2. ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพัน เกิดการขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ พนักงานอ่านมาตรจะต้องจดมาตรวัดน้ำที่อ่านได้ลงในเอกสารด้วยมือแทน ซึ่งจะทำให้เกิดความล่าช้า และการบันทึกข้อมูลอาจเกิดความผิดพลาดได้

3. หากพนักงานอ่านมาตรทำปากกา Stylus ที่ใช้สำหรับป้อนข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนำมาผูกพันสูญหาย ทำให้ต้องใช้ปากกาแทนในการป้อนข้อมูลลงเครื่อง เป็นผลทำให้การป้อนข้อมูลทำได้ยากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

การนำเสนอผลการศึกษาเรื่อง การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาของการประปานครหลวง ซึ่งเป็นการศึกษาถึงความเป็นมา ขั้นตอนและลักษณะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และศึกษาข้อดีข้อจำกัด รวมทั้งความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา โดยแบ่งผลการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คือ ผลการศึกษาที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ส่วนที่ 2 คือ ผลการศึกษาที่ได้จากแบบสอบถามพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษา ผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จำนวน 3 คน พบว่าผู้ดูแลระบบจำนวน 1 คน ทำหน้าที่ดูแลระบบมาเป็นระยะเวลา 1 ปี และผู้ดูแลระบบอีก 2 คน ทำหน้าที่ดูแลระบบมาเป็นระยะเวลา 2 ปีแล้ว โดยผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ให้คำปรึกษา และแก้ปัญหาให้กับพนักงานอ่านมาตรเมื่อพนักงานอ่านมาตรไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง นอกจากนั้นผู้ดูแลระบบยังทำหน้าที่พัฒนา และปรับปรุงโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เช่น ปรับปรุงอัตราค่าน้ำประปา เป็นต้น จากการทำงานในส่วนของการดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา พบว่า

ปัญหาจากการใช้งานส่วนใหญ่เกิดจากตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา คือ เครื่อง

คอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเกิดขัดข้องในระหว่างการทำงาน ส่งผลให้พนักงานอ่านมาตรต้องทำการจดมาตรใช้น้ำลงบนกระดาษด้วยมือแทน แล้ว

นำกลับมายังสำนักงานประปาเพื่อป้อนข้อมูลการใช้น้ำลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจทำให้

ข้อมูลเกิดความผิดพลาดจากตัวพนักงานอ่านมาตรเองได้ และในส่วนของปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ในบางครั้งการคำนวณค่าน้ำที่ต้องชำระเกิดความผิดพลาด สำหรับด้านความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบนั้นมีความคิดเห็นเป็นไปได้ในทางที่ดี เนื่องจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปานั้น เป็นการปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าแก่การลงทุนต่อไปในอนาคต

## ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามสำรวจจากพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา โดยแบ่งการวิเคราะห์ผลการศึกษาเป็น 3 ส่วน คือ

- ข้อมูลทั่วไปของพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา
- ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา
- ความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งมีรายละเอียดของผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไปของพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

### เพศ

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาทั้งหมดเป็นเพศชาย จำนวน 80 คน

### อายุ

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 40 - 47 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.0 รองลงมา คือ อายุระหว่าง 32 - 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.5 อายุต่ำกว่า 32 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0 อายุระหว่าง 48 - 55 ปี และมากกว่า 55 ปี มีจำนวนพนักงานอ่านมาตร จำนวน 7 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 8.8 (ตารางที่ 1)

### ระดับการศึกษาสูงสุด

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปวช./ปวส./อนุปริญญา จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 51.3 รองลงมา คือ มัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 31.3 และปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 (ตารางที่ 1)

### ระดับรายได้ต่อเดือน

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีรายได้ 15,000 - 25,000 บาทต่อเดือน จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 56.3 รองลงมา มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาทต่อเดือน จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 มีรายได้มากกว่า 45,000 บาทต่อเดือน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 มีรายได้ระหว่าง 35,001 - 45,000 บาทต่อเดือน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 5.0 และมีรายได้ระหว่าง 25,001 - 35,000 บาทต่อเดือน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3.8 (ตารางที่ 1)

### อายุงาน

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีอายุการทำงานในองค์กรน้อยกว่า 10 ปี จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 47.5 รองลงมา คือ อายุการทำงาน 10 - 20 ปี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 36.3 อายุการทำงาน 21 - 30 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 และอายุการทำงานมากกว่า 30 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3 (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 พนักงานอ่านมาตรจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ระดับรายได้ต่อเดือน และอายุงาน

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>อายุ</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>
น้อยกว่า 32 ปี	12	15.0
32 - 39 ปี	26	32.5
40 - 47 ปี	28	35.0
48 - 55 ปี	7	8.8
มากกว่า 55 ปี	7	8.8
<b>ระดับการศึกษาสูงสุด</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>
มัธยมศึกษาตอนปลาย	25	31.3
ปวช./ปวส./อนุปริญญา	41	51.3
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	14	17.5
<b>ระดับรายได้ต่อเดือน</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>
ต่ำกว่า 15,000 บาท	20	25.0
15,000 - 25,000 บาท	45	56.3
25,001 - 35,000 บาท	3	3.8
35,001 - 45,000 บาท	4	5.0
มากกว่า 45,000 บาท	8	10.0
<b>อายุงาน</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>
น้อยกว่า 10 ปี	38	47.5
10 - 20 ปี	29	36.3
21 - 30 ปี	8	10.0
มากกว่า 30 ปี	5	6.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

#### จำนวนลูกค้าเฉลี่ยต่อวัน

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาส่วนใหญ่มีจำนวนลูกค้าโดยเฉลี่ย 250 - 350 รายต่อวัน จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 48.8 มีจำนวนลูกค้าน้อยกว่า 250 รายต่อวัน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 และมีจำนวนลูกค้ามากกว่า 350 รายต่อวัน จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 23.5 (ตารางที่ 2)

#### การฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่เคยได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 95.0 และมีเพียงจำนวน 4 คนเท่านั้นที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรม โดยคิดเป็นร้อยละ 5.0 (ตารางที่ 3)

#### ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในระดับปานกลาง จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 57.5 รองลงมาคือระดับมาก จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 ระดับน้อย จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 และระดับน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5 (ตารางที่ 4)

#### ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่เคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 66.3 และที่เหลืออีกจำนวน 27 คน ไม่เคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา คิดเป็นร้อยละ 33.8 (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 พนักงานอ่านมาตรจำแนกตามจำนวนลูกค้ำที่พนักงานอ่านมาตรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาตามบ้านเรือนโดยเฉลี่ยต่อวัน

จำนวนลูกค้ำเฉลี่ยต่อวัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 250 ราย	22	27.5
250 - 350 ราย	39	48.8
มากกว่า 350 ราย	19	23.8
<b>รวม</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>

ตารางที่ 3 พนักงานอ่านมาตรที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

การฝึกอบรม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เคย	76	95.0
ไม่เคย	4	5.0
<b>รวม</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>

ตารางที่ 4 ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ระดับความรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยที่สุด	2	2.5
น้อย	10	12.5
ปานกลาง	46	57.5
มาก	22	27.5
<b>รวม</b>	<b>80</b>	<b>100.0</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 พนักงานอ่านมาตรที่เคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่อง  
คอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

ความผิดพลาด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เคย	53	66.3
ไม่เคย	27	33.8
รวม	80	100.0

ข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้พบว่า ความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญมากที่สุด คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาเข้ามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ความคิดเห็นที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญมาก คือ ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ในแต่ละวัน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 รองลงมา ได้แก่ ความถูกต้องของข้อมูล คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 ลดขั้นตอนในการทำงาน และการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 เท่ากัน ลดความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่อง PC และประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 เท่ากัน และความสะดวก รวดเร็ว คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 (ตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการ คิดคำนวณค่าน้ำประปา

รายการ	ระดับความสำคัญ					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ส่งเสริมภาพลักษณ์ขององค์กร	38 (47.5)	34 (42.5)	7 (8.8)	1 (1.3)	- (0.0)	4.36
ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ใน แต่ละวัน	28 (35.0)	35 (43.8)	14 (17.5)	3 (3.8)	- (0.0)	4.10
ความถูกต้องของข้อมูล	14 (17.5)	53 (66.3)	13 (16.3)	- (0.0)	- (0.0)	4.01
ลดขั้นตอนในการทำงาน	21 (26.3)	36 (45.0)	20 (25.0)	3 (3.8)	- (0.0)	3.94
การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น	15 (18.8)	46 (57.5)	18 (22.5)	1 (1.3)	- (0.0)	3.94
ลดความผิดพลาดจากการป้อน ข้อมูลเข้าสู่เครื่อง PC	13 (16.3)	42 (52.5)	23 (28.8)	- (0.0)	2 (2.5)	3.80
ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล	12 (15.0)	42 (52.5)	24 (30.0)	2 (2.5)	- (0.0)	3.80
ความสะดวก รวดเร็ว	10 (12.5)	42 (52.5)	26 (32.5)	2 (2.5)	- (0.0)	3.75

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บคือค่าร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณ ค่าน้ำประปา

จากการศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าความคิดเห็นของพนักงานอ่านมาตรเกี่ยวกับข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญมากที่สุดคือ แบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.06 รองลงมา ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเกิดการขัดข้องในขณะที่ปฏิบัติงาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.99 โปรแกรมขัดข้องในขณะที่ใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.81 แสงสว่างของหน้าจอไม่เพียงพอต่อการมองเห็น คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ใช้เวลานานในการถ่ายโอนข้อมูล คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.75 หน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพามีขนาดเล็กเกินไป คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.71 ปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.70 แบตเตอรี่หมดเร็ว คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 และใช้เวลานานในการประมวลผลข้อมูล คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.62 ความคิดเห็นที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญน้อยคือ เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.36 รองลงมา ได้แก่ การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาทำได้ยาก และข้อความ หรือตัวเลขในใบแจ้งหนี้ไม่ชัดเจน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.31 เท่ากัน ความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.28 ไม่เข้าใจขั้นตอนการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.06 ไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.98 และเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาประมวลผลผิดพลาด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.94 และความคิดเห็นที่ตกอยู่ในระดับความสำคัญน้อยที่สุดคือ สัมวิธีการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.80 รองลงมา คือ ไม่มีคู่มือการใช้งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.76 และเมื่อใช้ปากกาป้อนข้อมูลสัมผัสหน้าจอแล้วมีปัญหากดไม่ไป คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.13 (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

รายการ	ระดับความสำคัญ					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
แบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน	6 (7.5)	18 (22.5)	32 (40.0)	23 (28.8)	1 (1.3)	3.06
เครื่องขัดข้องในขณะที่ใช้งาน	3 (3.8)	14 (17.5)	42 (52.5)	21 (26.3)	- (0.0)	2.99
โปรแกรมขัดข้องในขณะที่ใช้งาน	3 (3.8)	9 (11.3)	39 (48.8)	28 (35.0)	1 (1.3)	2.81
แสงสว่างของหน้าจอไม่เพียงพอต่อการมองเห็น	1 (1.3)	11 (13.8)	41 (51.3)	25 (31.3)	2 (2.5)	2.80
ใช้เวลานานในการถ่ายโอนข้อมูล	- (0.0)	11 (13.8)	40 (50.0)	27 (33.8)	2 (2.5)	2.75
หน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพามีขนาดเล็กลงไป	- (0.0)	6 (7.5)	49 (61.3)	21 (26.3)	4 (5.0)	2.71
ปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย	10 (12.5)	13 (16.3)	16 (20.0)	25 (31.3)	16 (20.0)	2.70
แบตเตอรี่หมดเร็ว	- (0.0)	2 (2.5)	49 (61.3)	29 (36.3)	- (0.0)	2.66
ใช้เวลานานในการประมวลผลข้อมูล	1 (1.3)	6 (7.5)	38 (47.5)	32 (40.0)	3 (3.8)	2.62
เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้	3 (3.8)	8 (10.0)	25 (31.3)	23 (28.8)	21 (26.3)	2.36
การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาทำได้ยาก	- (0.0)	3 (3.8)	36 (45.0)	24 (30.0)	17 (21.3)	2.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการ	ระดับความสำคัญ					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ข้อความ หรือตัวเลขในใบแจ้งหนี้ไม่ชัดเจน	1 (1.3)	8 (10.0)	20 (25.0)	37 (46.3)	14 (17.5)	2.31
ความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน	- (0.0)	3 (3.8)	27 (33.8)	39 (48.8)	11 (13.8)	2.28
ไม่เข้าใจขั้นตอนการใช้งาน	1 (1.3)	2 (2.5)	16 (20.0)	43 (53.8)	18 (22.5)	2.06
ไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา	1 (1.3)	3 (3.8)	17 (21.3)	31 (38.8)	28 (35.0)	1.98
เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาประมวลผลผิดพลาด	- (0.0)	1 (1.3)	12 (15.0)	48 (60.0)	19 (23.8)	1.94
ถึมวิธีการใช้งาน	- (0.0)	4 (5.0)	9 (11.3)	34 (42.5)	33 (41.3)	1.80
ไม่มีคู่มือการใช้งาน	1 (1.3)	3 (3.8)	11 (13.8)	26 (32.5)	39 (48.8)	1.76
เมื่อใช้ปากกาป้อนข้อมูลสัมผัสหน้าจอแล้วมีปัญหากดไม่ไป	- (0.0)	- (0.0)	2 (2.5)	6 (7.5)	72 (90.0)	1.13

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บคือค่าร้อยละ

### การพบปัญหาระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษาพนักงานอ่านมาตรทั้งหมด 80 คน พบว่าพนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่พบปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาบางครั้ง จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 73.8 ไม่พบปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเลย จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 21.3 และมีจำนวน 4 คน ที่พบปัญหาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาบ่อยครั้ง คิดเป็นร้อยละ 5.0

โดยส่วนใหญ่ปัญหาที่พบระหว่างใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา คือ เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเกิดการขัดข้องในขณะที่ปฏิบัติงาน ส่งผลทำให้ไม่สามารถ Reset เครื่องได้ในบางครั้ง ต้องทำการจตมาตรีใช้น้ำลงบนกระดาษกลับมาตั้งสำนักงานประปาเพื่อนำข้อมูลการใช้น้ำมาป้อนลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน ทำให้การปฏิบัติงานเกิดความล่าช้า และผิดพลาดได้ง่าย ซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากที่สุด (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 การพบปัญหาระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

การพบปัญหา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่พบปัญหา	17	21.3
พบบางครั้ง	59	73.8
พบบ่อยครั้ง	4	5.0
รวม	80	100.0

ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

จากการศึกษาพนักงานอ่านมาตรทั้งหมด 80 คน มีผู้ตอบคำถามในข้อนี้จำนวน 63 คน เนื่องจากมีพนักงานอ่านมาตรไม่พบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จำนวน 17 คน จึงไม่ต้องแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งโดยส่วนใหญ่เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาแล้ว พนักงานอ่านมาตรสามารถแก้ปัญหาได้บางครั้งจำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 66.3 สามารถแก้ปัญหาได้ทุกครั้ง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3 และไม่สามารถแก้ปัญหาได้ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3

โดยพนักงานอ่านมาตรที่เคยพบปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา มีวิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการ Reset เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาใหม่ ส่วนในกรณีที่พนักงานอ่านมาตรไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเองนั้น จะส่งเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาให้แก่ผู้ดูแลระบบเพื่อทำการแก้ไขต่อไป (ตารางที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิด  
คำนวณค่าน้ำประปา

การแก้ปัญหา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
แก้ปัญหาได้ทุกครั้ง	5	6.3
แก้ปัญหาได้บางครั้ง	53	66.3
ไม่สามารถแก้ปัญหาได้	5	6.3
รวม	63	100.0

หมายเหตุ ไม่พบปัญหา 17 คน

การปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา  
จากการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรมีความคิดเห็นว่าการปรับปรุงเครื่อง  
คอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.63 รองลงมา คือ ควรปรับปรุงโปรแกรม  
ที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา และอุปกรณ์ต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC คิดเป็นร้อยละ  
22.60 เท่ากัน และควรปรับปรุงขั้นตอนการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิด  
คำนวณค่าน้ำประปา คิดเป็นร้อยละ 6.17

การคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาควรได้รับการ  
ปรับปรุง คือ ควรมีอุปกรณ์ป้องกันการกระแทกกระเทือนตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา  
ในส่วนของหน้าจอควรมีแผ่นป้องกันการขีดข่วน เพื่อไม่ให้หน้าจอเป็นรอย ควรมีการป้องกันใน  
เรื่องของปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย ขนาดและน้ำหนักของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาควร  
มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และในส่วนของโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ควรมีการ  
พัฒนาและปรับปรุงให้เกิดความเสถียรในการใช้งาน นอกจากนี้ควรมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งของ  
การวางเครื่อง Printer ให้สามารถปฏิบัติงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น (ตารางที่ 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 การปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนาฬิกาพกพา

สิ่งที่ควรได้รับการปรับปรุง	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนาฬิกาพกพา	71	48.63
โปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	33	22.60
อุปกรณ์ต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC	33	22.60
ขั้นตอนการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนาฬิกาพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา	9	6.17
<b>รวม</b>	<b>146</b>	<b>100.00</b>

หมายเหตุ เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### สรุป

การศึกษาคำสั่งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งเป็นการศึกษาถึงขั้นตอนและลักษณะของการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา และศึกษาข้อดี ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา รวมทั้งความคิดเห็นผู้ดูแลระบบ และพนักงานอ่านมาตรที่มีต่อการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา เพื่อเป็นข้อเสนอแนะแนวทางในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยการศึกษาครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา จำนวน 3 คน และจากการสอบถามพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา จำนวน 80 คน ในการนำเสนอผลการศึกษานั้น ได้นำเสนอผลการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบ และข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ผลการศึกษาที่ได้จากผู้ดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา จำนวน 3 คน พบว่าผู้ดูแลระบบจำนวน 1 คน ทำหน้าที่ดูแลระบบมาเป็นระยะเวลา 1 ปี และผู้ดูแลระบบอีก 2 คนทำหน้าที่ดูแลระบบมาเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ให้คำปรึกษา และแก้ปัญหาให้กับพนักงานอ่านมาตรเมื่อพนักงานอ่านมาตรไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง นอกจากนี้ผู้ดูแลระบบยังทำหน้าที่พัฒนา และปรับปรุงโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา เช่น ปรับปรุงอัตราค่าน้ำประปา เป็นต้น จากการทำงานในส่วนของการดูแลระบบการคิดคำนวณค่าน้ำประปาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา พบว่าปัญหาจากการใช้งานส่วนใหญ่เกิดจากตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา คือ เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาเกิดขัดข้องในระหว่างการปฏิบัติงาน ส่งผลให้พนักงานอ่านมาตรต้องทำการจดมาตรใช้น้ำลงบนกระดาษด้วยมือแทน แล้วนำกลับมายังสำนักงานประปาเพื่อป้อนข้อมูลการใช้น้ำลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลเกิดความผิดพลาดจากตัวพนักงานอ่านมาตรเองได้ และในส่วนของปัญหาที่เกิดจากโปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำ

น้ำประปา ในบางครั้งการคำนวณค่าน้ำที่ต้องชำระเกิดความผิดพลาด สำหรับด้านความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบนั้นมีความคิดเห็นเป็นไปในทางที่ดี เนื่องจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปานั้น เป็นการปรับปรุงการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการศึกษาที่ได้จากพนักงานอ่านมาตร พบว่าพนักงานอ่านมาตรผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาทั้งหมดเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 40 - 47 ปี มีการศึกษาในระดับปวช./ปวส./อนุปริญญา มีรายได้ 15,000 - 25,000 บาทต่อเดือน มีอายุการทำงานในองค์กรน้อยกว่า 10 ปี และพนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มีจำนวนลูกค้าโดยเฉลี่ย 250 - 350 รายต่อวัน เคยได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ซึ่งส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในระดับปานกลาง และเคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ข้อดีที่ได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเข้ามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ในแต่ละวัน ลดขั้นตอนในการทำงาน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ความถูกต้องของข้อมูลเพิ่มมากขึ้นและช่วยประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลได้ ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา พบว่าพนักงานอ่านมาตรมีปัญหาจากการใช้งานบางครั้ง โดยส่วนใหญ่ปัญหาที่พบมาก คือ ปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย แบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาเกิดการขัดข้องในขณะที่ปฏิบัติงาน แสงสว่างหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาไม่เพียงพอต่อการมองเห็น และใช้เวลานานในการถ่ายโอนข้อมูล ตามลำดับ โดยปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ พนักงานอ่านมาตรสามารถแก้ปัญหาได้บางครั้ง และพนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ควรมีการปรับปรุงในเรื่องของเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา และ โปรแกรมที่ใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ผลการศึกษาพบว่า พนักงานอ่านมาตรส่วนใหญ่มักมีปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาได้บางครั้ง จึงควรมีการฝึกอบรมพนักงานอ่านมาตรในส่วนของการแก้ปัญหาที่เกิดจากการใช้งาน โดยให้พนักงานอ่านมาตรได้ทดลองปฏิบัติแก้ปัญหาจริง

2. ควรจัดให้มีการอบรมทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา ให้ความรู้และเสริมสร้างความสนใจในเทคโนโลยีสมัยใหม่ หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อที่จะสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการของพนักงานอ่านมาตร หากมีการนำเทคโนโลยีอื่น ๆ เข้ามาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในอนาคตข้างหน้า

3. ในส่วนของการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพากับเครื่องพิมพ์แบบพกพานั้น ควรเปลี่ยนจากระบบเดิม คือ ระบบอินฟราเรดมาเป็นระบบบลูทูธ เพื่อความรวดเร็วในการส่งผ่านข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

การประปานครหลวง.2550.คู่มือโปรแกรมการใช้งานบนเครื่องอ่านมาตรวัดน้ำแบบมือถือ

(Pocket\_MWA Program). กรุงเทพมหานคร : เอกสารคู่มือการใช้งาน

ชานนท์ วิสิษฐนวรรธ.2547.การศึกษาระบบการให้บริการหน้าร้านอาหารแบบไร้สาย.

กรุงเทพมหานคร : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วราภรณ์ กิติพงษ์วัฒนา.2548.การศึกษาการจัดจำหน่ายสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา.

กรุงเทพมหานคร : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศุภวัฒน์ เอกบัว, สุทธิพงษ์ โพธิ์สุวรรณ และอมร สุวรรณ ไตรอมร. 2545. การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อ

การบริการโรงพยาบาลบน PDA. กรุงเทพมหานคร: ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุทธิดา โชติช่วง. 2545. การศึกษาสภาพความพร้อมของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ PDA

(Personal Digital Assistant) ในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สรนนท์ ลิมากุล.2548.การศึกษาระบบการให้บริการจำหน่ายบัตรชมภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์

พกพาแบบไร้สาย. กรุงเทพมหานคร : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<http://www.mwa.co.th> 6 ตุลาคม 2549

<http://www.pdamobiz.com> 1 พฤศจิกายน 2549

[www.synnex.co.th/html/product/digitalmedia](http://www.synnex.co.th/html/product/digitalmedia) 18 พฤศจิกายน 2549

<http://www.mrpalm.com> 2 ธันวาคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### แบบสัมภาษณ์ สำหรับผู้ดูแลระบบ



แบบสัมภาษณ์เพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ  
เรื่อง การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพา  
ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

สำหรับผู้ดูแลระบบ

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ จัดทำโดยนางสาวราณี ภูมิประสาธน์ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ผู้ศึกษาขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสัมภาษณ์และแสดงความคิดเห็นเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนางานด้านวิชาการครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลของท่านไว้เป็นความลับเพื่อประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสัมภาษณ์ครั้งนี้

ผู้ศึกษา

1. ท่านดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปามาเป็นระยะเวลาานเท่าใด

.....

2. หน้าที่ความรับผิดชอบของท่านในเรื่องการดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา มีอะไรบ้าง

.....

.....

3. ปัจจุบันองค์กรของท่านใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนัดขนาดพกพารุ่นใด

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โปรแกรมประยุกต์ที่ท่านใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา โดยเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา มีชื่ออะไร

.....

.....

5. ลักษณะขั้นตอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

.....

.....

6. ข้อดีของการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

.....

.....

7. ปัญหาที่ท่าน (ผู้ดูแลระบบ) พบเองจากระบบ

.....

.....

8. จากการดูแลระบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการดำเนินงานของพนักงานอ่านมาตรน้ำ เคยประสบปัญหาใดหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

9. เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น ท่านมีวิธีการแก้ไขกับปัญหานั้นอย่างไร

.....

.....

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในองค์กรของท่าน

.....

.....

11. ท่านคิดว่าการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ควรมีความสามารถเพิ่มเติม หรือปรับปรุงในส่วนใดบ้าง

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### แบบสอบถามสำหรับพนักงานอ่านมาตรน้ำ

เลขที่แบบสอบถาม.....



แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ  
การศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพา  
ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

สำหรับพนักงานอ่านมาตรน้ำ

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ จัดทำโดยนางสาวราณี ภูมิประสาธน์ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ผู้ศึกษาขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนางานด้านวิชาการครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลของท่านไว้เป็นความลับเพื่อประโยชน์ในการศึกษาเท่านั้น ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

ผู้ศึกษา

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของพนักงานอ่านมาตรน้ำ

คำชี้แจง : ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ต้องการเลือก

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ \_\_\_\_\_ ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. ระดับการศึกษาสูงสุด

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ประถมศึกษา             | <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนต้น        |
| <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนปลาย      | <input type="checkbox"/> ปวช. / ปวส. / อนุปริญญา |
| <input type="checkbox"/> ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า | <input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี        |

## 4. รายได้ต่อเดือน \_\_\_\_\_ บาท

## 5. ท่านทำงานในองค์กรนี้เป็นระยะเวลา \_\_\_\_\_ ปี

**ส่วนที่ 2** : ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

1. ท่านใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาให้แก่ลูกค้าตามบ้านเรือนโดยเฉลี่ยวันละ \_\_\_\_\_ ราย

2. ท่านเคยได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปาหรือไม่

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย |
|------------------------------|---------------------------------|

3. ปกติแล้วท่านมีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในระดับใด

- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด | <input type="checkbox"/> น้อย |
| <input type="checkbox"/> ปานกลาง    | <input type="checkbox"/> มาก  |
| <input type="checkbox"/> มากที่สุด  |                               |

4. ท่านเคยมีประสบการณ์ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานโดยใช้คอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาหรือไม่ และแก้ไขข้อผิดพลาดอย่างไร

- เคย

แก้ไขโดย.....

- ไม่เคย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 :** ข้อดี และข้อจำกัดจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาไปใช้ในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

1. ข้อดีที่ท่านได้รับจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

คำถาม	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความสะดวก รวดเร็ว					
2. ความถูกต้องของข้อมูล					
3. ลดขั้นตอนในการทำงาน					
4. ลดความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่อง PC					
5. ลดปริมาณเอกสารที่ต้องใช้ในแต่ละวัน					
6. ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล					
7. ความรวดเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล					
8. การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น					
9. ส่งเสริมภาพลักษณ์ขององค์กร					

2. ข้อจำกัดหรือปัญหาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

คำถาม	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เครื่องขัดข้องในขณะที่ใช้งาน					
2. โปรแกรมขัดข้องในขณะที่ใช้งาน					
3. แบตเตอรี่หมดในขณะที่ใช้งาน					
4. แบตเตอรี่หมดเร็ว					
5. ไม่เข้าใจขั้นตอนการใช้งาน					
6. ความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อผู้บริหารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถาม	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
7. ไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาในการทำงาน					
8. เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาประมวลผลผิดพลาด					
9. ใช้เวลานานในการประมวลผลข้อมูล					
10. ใช้เวลานานในการถ่ายโอนข้อมูล					
11. หน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพามีขนาดเล็กเกินไป					
12. แสงสว่างของหน้าจอไม่เพียงพอต่อการมองเห็น					
13. การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือนขนาดพกพาทำได้ยาก					
14. เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้					
15. เมื่อใช้ปากกาป้อนข้อมูลสัมผัสหน้าจอแล้วมีปัญหากดไม่ไป					
16. ปากกาป้อนข้อมูลสูญหาย					
17. ข้อความ หรือตัวเลขในใบแจ้งหนี้ไม่ชัดเจน					
18. ลืมวิธีการใช้งาน					
19. ไม่มีคู่มือการใช้งาน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านประสบปัญหาระหว่างการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปามากน้อยเพียงใด

ไม่พบปัญหา (ข้ามไปข้อ 5.)

พบบางครั้ง

พบบ่อยครั้ง

พบทุกครั้ง

ปัญหาที่พบ ได้แก่ .....

.....

4. เมื่อเกิดปัญหาขึ้นในระหว่างการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปา ท่านสามารถจัดการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่

แก้ปัญหาได้ทุกครั้ง

แก้ปัญหาได้บางครั้ง

มีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร .....

.....

ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ แล้วท่านมีวิธีดำเนินการอย่างไร

.....

.....

6. ท่านคิดว่าองค์กรควรปรับปรุงการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปาในด้านใดบ้าง อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพา

.....

.....

โปรแกรมที่ใช้ในการการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

.....

.....

อุปกรณ์ต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขั้นตอนการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา
- .....
- .....

- อื่นๆ (โปรดระบุ)
- .....
- .....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

คู่มือการลงรหัสแบบสอบถาม สำหรับพนักงานอ่านมาตรน้ำ  
เรื่อง การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
-	No	Nominal	ลำดับของ แบบสอบถาม	001-080	

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของพนักงานอ่านมาตรน้ำ

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	SEX	Nominal	เพศ	1. ชาย 2. หญิง	เลือกได้ 1 ข้อ
2	AGE	Ratio	อายุ	20-70 ปี	ตอบตาม จริง
3	EDU	Ordinal	ระดับ การศึกษาสูงสุด	1. ประถมศึกษา 2. มัธยมศึกษา ตอนต้น 3. มัธยมศึกษา ตอนปลาย 4. ปวช. / ปวส. / อนุปริญญา 5. ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า 6. สูงกว่าปริญญา ตรี	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
4	SALARY	Ratio	ระดับรายได้ ต่อเดือน	8,000 – 60,000	ตอบตาม จริง
5	WORK	Ratio	อายุงาน	1 - 40 ปี	ตอบตาม จริง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพาในการคิดคำนวณค่าน้ำประปา

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1	CUST	Ratio	จำนวนลูกค้า เฉลี่ยต่อวัน	200 - 400	ตอบตาม จริง
2	TRAIN	Nominal	เคยได้รับการ ฝึกอบรมหรือไม่	1. เคย 2. ไม่เคย	เลือกได้ 1 ข้อ
3	SKILL	Ordinal	ระดับความรู้ เกี่ยวกับการใช้ งานเครื่อง คอมพิวเตอร์มือ ถือขนาดพกพา ในการคิด คำนวณ ค่าน้ำประปา	1. น้อยที่สุด 2. น้อย 3. ปานกลาง 4. มาก 5. มากที่สุด	เลือกได้ 1 ข้อ
4	MISS	Nominal	เคยมีประสบ การณ์ความ ผิดพลาดจาก การปฏิบัติงาน หรือไม่	1. เคย 2. ไม่เคย	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 ข้อดี และข้อจำกัดจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือขนาดพกพามาใช้ในการศึกษาคำนวณ  
ค่าน้ำประปา

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
1			ข้อดีของการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือขนาดพกพาใน การศึกษาคำนวณค่า น้ำประปา	A1-A9 มีค่าที่ เป็นไปได้ เหมือนกัน ในความหมาย ต่อไปนี้คือ	เลือก หมายเลข แสดง ระดับ ความสำคัญ ในช่วง 1-5
	A1	Ordinal	1. ความสะดวก รวดเร็ว	1. น้อยที่สุด	
	A2	Ordinal	2. ความถูกต้องของ ข้อมูล	2. น้อย	
	A3	Ordinal	3. ลดขั้นตอนใน การทำงาน	3. ปานกลาง	
	A4	Ordinal	4. ลดความผิดพลาด จากการป้อนข้อมูล เข้าสู่เครื่อง PC	4. มาก	
	A5	Ordinal	5. ลดปริมาณเอกสาร ที่ต้องใช้ในแต่ละ วัน	5. มากที่สุด	
	A6	Ordinal	6. ประหยัดเวลาใน การค้นหาข้อมูล		
	A7	Ordinal	7. ความรวดเร็วใน การถ่ายโอนข้อมูล		
	A8	Ordinal	8. การทำงานมี ประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
	A9	Ordinal	9. ส่งเสริมภาพ- ลักษณ์ขององค์กร		
2	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal	ข้อจำกัดหรือ ปัญหาจากการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือขนาดพกพาใน การคิดคำนวณค่า น้ำประปา 1. เครื่องขัดข้อง ในขณะที่ใช้งาน 2. โปรแกรมขัดข้อง ในขณะที่ใช้งาน 3. แบตเตอรี่หมด ในขณะที่ใช้งาน 4. แบตเตอรี่หมดเร็ว 5. ไม่เข้าใจขั้นตอน การใช้งาน 6. ความยุ่งยากใน การปฏิบัติงาน 7. ไม่มีความชำนาญ ในการใช้เครื่อง คอมพิวเตอร์มือถือ ขนาดพกพาในการ ปฏิบัติงาน 8. เครื่องคอมพิวเตอร์ มือถือขนาดพกพา	B1-B17 มีค่าที่ เป็นไปได้ เหมือนกัน ในความหมาย ต่อไปนี้คือ 1.น้อยที่สุด 2.น้อย 3.ปานกลาง 4.มาก 5.มากที่สุด	เลือก หมายเลข แสดง ระดับ ความสำคัญ ในช่วง 1-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
	B9	Ordinal	ประมวผล ผิดพลาด 9. ใช้เวลานานใน การประมวผล ข้อมูล		
	B10	Ordinal	10. ใช้เวลานานใน การถ่ายโอน ข้อมูล		
	B11	Ordinal	11. หน้าจอเครื่อง คอมพิวเตอร์แบบ พกพามีขนาดเล็ก เกินไป		
	B12	Ordinal	12. แสงสว่างของ หน้าจอไม่ เพียงพอต่อการ มองเห็น		
	B13	Ordinal	13. การป้อนข้อมูล เข้าเครื่องคอมพิว เตอร์ขนาดพกพา ทำได้ยาก		
	B14	Ordinal	14. เมื่อป้อนข้อมูล ผิดพลาดไม่ สามารถย้อนกลับ ไปแก้ไขได้		
	B15	Ordinal	15. เมื่อใช้ปากกา สัมผัสหน้าจอ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques. No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
	B16  B17  B18 B19	Ordinal  Ordinal  Ordinal Ordinal	เครื่องแล้วมี ปัญหาหรือไม่ไป 16. ปากกาป้อน ข้อมูลสูญหาย 17. ข้อความ หรือ ตัวเลขในใบแจ้ง หนี้ไม่ชัดเจน 18. ลืมวิธีการใช้งาน 19. ไม่มีคู่มือการใ้ งาน		
3	PROBLEM	Ordinal	ประสบปัญหา ระหว่างการใช้งาน มากน้อยเพียงใด	1. ไม่พบ ปัญหา 2. พบบางครั้ง 3. พบบ่อยครั้ง 4. พบทุกครั้ง	เลือกได้ 1 ข้อ
4	SOLUTION	Ordinal	สามารถแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นในระหว่าง การใช้งานได้หรือไม่	1. แก้ปัญหา ได้ทุกครั้ง 2. แก้ปัญหา ได้บางครั้ง 3. ไม่สามารถ แก้ปัญหา ได้	เลือกได้ 1 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อถาม (Ques.No.)	ตัวแปร (Variable Name)	มาตรวัด ข้อมูล (Data Scale)	รายการ ของข้อมูล (Items)	ค่าหรือรหัสที่ เป็นไปได้ (Possible Code)	ข้อสังเกต (Comment)
6			ควรมีการปรับปรุง ในด้านใดบ้าง	C1-C5 มีค่าที่ เป็นไปได้ เหมือนกันใน ความหมาย ต่อไปนี้คือ	เลือกได้ มากกว่า 1 ข้อ
	C1	Nominal	1. เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ ขนาดพกพา		
	C2	Nominal	2. อุปกรณ์ต่อ เชื่อมกับ เครื่อง PC	1. เลือก 0. ไม่เลือก	
	C3	Nominal	3. โปรแกรมที่ ใช้ในการคิด คำนวณค่า น้ำประปา		
	C4	Nominal	4. ขั้นตอนการใช้ งานเครื่องคอม พิวเตอร์มือถือ ขนาดพกพาใน การคิดคำนวณ ค่าน้ำประปา		
	C5	Nominal	5. อื่นๆ		

หมายเหตุ ข้อใดที่พนักงานขายไม่ตอบแบบสอบถามให้บันทึกค่าหัวตัวแปรเป็น 9, 99, 999,.....  
เมื่อจำนวนคอลลัมน์ที่เตรียมไว้เป็น 1, 2, 3,..... คอลลัมน์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้