

บทที่ 5

การทดสอบโปรแกรม

ในบทที่ 4 เป็นการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส การที่จะทราบว่าโปรแกรมที่พัฒนานั้นสามารถใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของงาน ตามที่ตั้งไว้ได้หรือไม่ต้องอาศัยการทดสอบ โดยทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมเพื่อให้เห็นถึงข้อบกพร่องหรือปัญหาต่างๆ ที่ควรได้รับการแก้ไข เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในบทนี้จะพูดถึง การเตรียมเครื่องมือทดสอบ แผนการทดสอบ วิธีการทดสอบ การเปรียบเทียบการส่งโดยโปรแกรมที่พัฒนากับระบบงานเดิมและการส่งแบบเอ็มเอ็มएस บทสรุปของการทดสอบโปรแกรม

5.1 การเตรียมเครื่องมือทดสอบ

ในการทดสอบ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เราได้จัดทำเตรียมเครื่องมือไว้ใช้ในการทดสอบระบบดังนี้

- 1) เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่โนเกีย รุ่นเอ็น85 พร้อมซิมการ์ดและโปรโมชันการส่งข้อความเอสเอ็มเอส
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลพร้อมโปรแกรมชุดพัฒนา โนเกีย คิวที เอสดีเค 1.1.4
- 3) โปรแกรมการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส
- 4) โปรแกรมโนเกียซุสพร้อมสายเชื่อมต่อโทรศัพท์กับคอมพิวเตอร์

5.2 แผนการทดสอบ

ในกระบวนการวางแผนการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถทดสอบการทำงานของโปรแกรมได้ถูกต้องและตรงความต้องการของระบบ โดยมีการวางแผนการทดสอบการใช้งานออกเป็นโมดูลหลัก 2 โมดูลดังนี้

- 1) ส่วนของการส่งข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด
- 2) ส่วนของการอ่านข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

ในแต่ละโมดูลจะมีการทดสอบในส่วนกระบวนการทำงานของแต่ละส่วนว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องและสอดคล้องกันทั้งโมดูล ซึ่งในแต่ละโมดูลจะมีการทดสอบดังนี้

ส่วนของการส่งข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

- 1) การทดสอบในส่วนของการเลือกรูปภาพ
- 2) การทดสอบในส่วนของการนำรูปภาพมาเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด
- 3) การทดสอบในส่วนของการส่งข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

ส่วนของการอ่านข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

- 1) การทดสอบในส่วนของการอ่านข้อความจากกล่องข้อความในโทรศัพท์เคลื่อนที่
- 2) การทดสอบในส่วนของการอ่านข้อความที่ถูกเลือก
- 3) การทดสอบในส่วนของการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด
- 4) การทดสอบในส่วนของการบันทึกรูปภาพที่ได้จากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด

ซึ่งในการวางแผนการทดสอบในแต่ละโมดูลจะทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องของโปรแกรมที่พัฒนา และความต้องการข้อมูลของโปรแกรมในแต่ละส่วน และนอกจากนี้ยังได้ทำการวางแผนการทดสอบในส่วนของการข้อมูลมีความผิดพลาดเกิดขึ้นดังนี้

- 1) ข้อผิดพลาดในการส่งข้อความของการส่งเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด
- 2) ข้อผิดพลาดในรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ

5.3 วิธีการทดสอบ

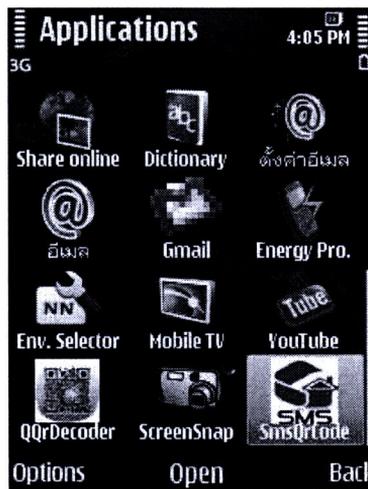
ในวิธีการทดสอบนั้นเราจะทำการทดสอบตามแผนการทดสอบที่วางไว้โดยทดสอบทีละโมดูล เพื่อใช้ในการเอาข้อมูลมาทำการพัฒนา หรือใช้เป็นการบอกข้อกำหนดของโปรแกรม ซึ่งในการทดสอบเราได้ทำการเตรียมข้อมูลรูปภาพที่ใช้ในการทดสอบ ดังตารางที่ 5.1 ซึ่งเป็นขนาดของภาพที่ได้จากการศึกษาการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด ว่าขนาดของข้อมูลที่จะนำมาใช้เข้ารหัสคิวอาร์โค้ดควรมีขนาดไม่เกิน 2,953 ไบต์หรือตามขนาดความจุของเวอร์ชันคิวอาร์โค้ดในเวอร์ชัน 40 สามารถดูได้จากตารางในภาคผนวก ก และวิธีการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีดังนี้

การเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ดังตารางที่ 5.1 แสดงข้อมูลทั้งหมดของรูปภาพที่ใช้ในการทดสอบ

ตารางที่ 5.1 การเตรียมข้อมูลรูปภาพ

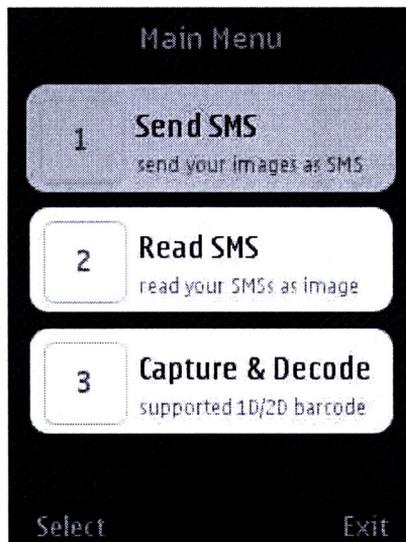
รูปภาพ	รายละเอียดของรูป	รูปภาพ	รายละเอียดของรูป
	ชื่อไฟล์ T01.gif ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 447 ไบต์		ชื่อไฟล์ T06.png ขนาด 100X100 ขนาดไฟล์ 648 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T02.gif ขนาด 85X98 ขนาดไฟล์ 546 ไบต์		ชื่อไฟล์ T07.png ขนาด 90X90 ขนาดไฟล์ 565 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T03.png ขนาด 74X74 ขนาดไฟล์ 434 ไบต์		ชื่อไฟล์ T08.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 647 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T04.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 383 ไบต์		ชื่อไฟล์ T09.png ขนาด 86X100 ขนาดไฟล์ 537 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T05.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 377 ไบต์		ชื่อไฟล์ T10.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 472 ไบต์

ในการทดลองโปรแกรมเราทำการเปิดแอปพลิเคชันที่ได้จัดทำขึ้นมาดังรูปที่ 5.1 ซึ่งเป็นโปรแกรมการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส ที่ถูกติดตั้งลงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ โนเกีย รุ่นเอ็น85



รูปที่ 5.1 แอปพลิเคชันที่ได้จัดทำขึ้น

เมื่อเราทำการเปิดโปรแกรมเข้ามาแล้วโปรแกรมต้องแสดงหน้าจอเมนูหลักของโปรแกรม ดังรูปที่ 5.2 ซึ่งจะมีเมนูให้เลือกกว่าผู้ใช้ต้องการทำอะไรกับโปรแกรม



รูปที่ 5.2 หน้าเมนูหลักของโปรแกรม

5.3.1 ส่วนของการส่งข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

ในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบในส่วนของการส่งข้อความเอสเอ็มเอสคิวอาร์โค้ดเพื่อดูการทำงานของกระบวนการทำงานในแต่ละส่วนเป็นไปอย่างถูกต้อง ซึ่งในโมดูลนี้จะมีกระบวนการทดสอบดังนี้

- 1) การทดสอบในส่วนของการเลือกรูปภาพ
- 2) การทดสอบในส่วนของการนำรูปภาพมาเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด
- 3) การทดสอบในส่วนของการส่งข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

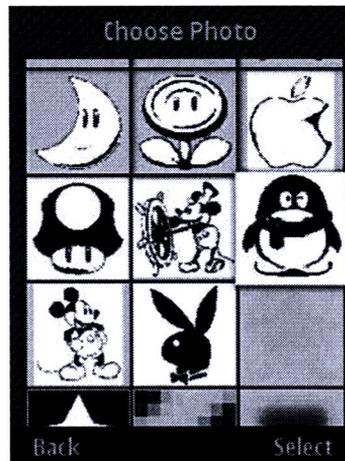
วิธีการทดสอบในแต่ละส่วน

- 1) การทดสอบในส่วนของการเลือกรูปภาพ

ในการทดสอบในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบกระบวนการดึงเอาข้อมูลรูปภาพที่อยู่ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ออกมาแสดงเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกภาพที่ต้องการในการส่งข้อความเอสเอ็มเอส โดยวิธีการทดสอบจะทำการนำเอารูปภาพจากตารางที่ 5.1 เข้าไปใส่ไว้ในเครื่องโทรศัพท์ผ่านทางสายเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เมื่อเราเปิดโปรแกรมการส่งข้อความเอสเอ็มเอส โปรแกรมจะแสดงรูปภาพที่มีอยู่ในเครื่องดังรูปที่ 5.3 (ข) ในรูปที่ 5.3 (ก) แสดงรูปภาพที่ใช้ในการทดสอบที่เก็บไว้ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่



ก. ไฟล์รูปภาพที่ถูกเก็บไว้ในเครื่องโทรศัพท์



ข. หน้าจอในการเลือกรูปภาพ

รูปที่ 5.3 หน้าจอของโปรแกรมการเลือกรูปภาพ

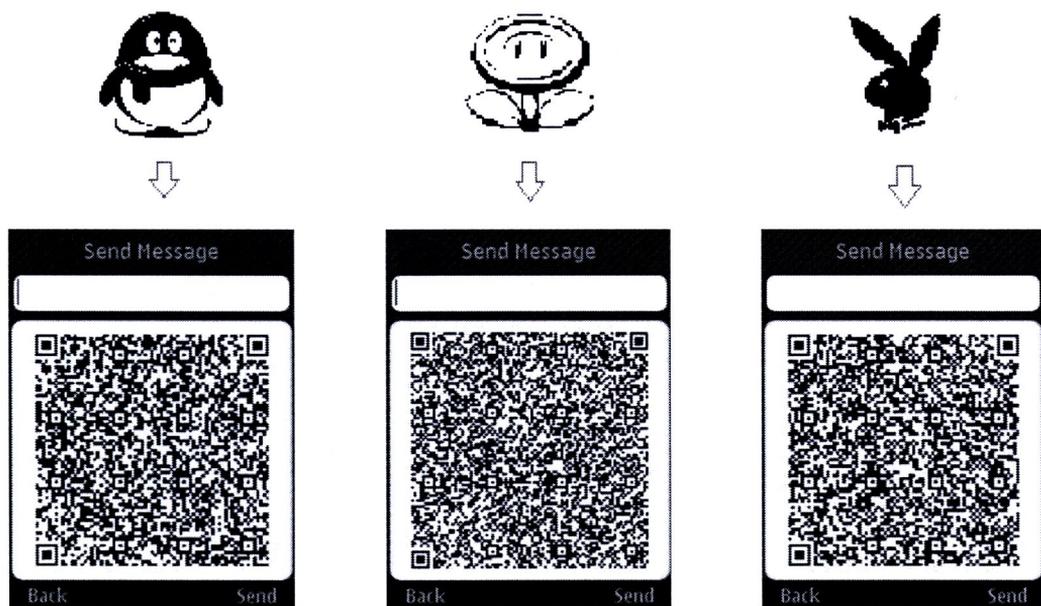
- 2) การทดสอบในส่วนของการนำรูปภาพมาเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด

ในการทดสอบนี้จะทำการเลือกรูปภาพจากในส่วนของการแสดงผลรูปภาพดังรูปที่ 5.3 (ข) มาเป็นข้อมูลในการทดสอบฟังก์ชันการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ ซึ่งในการทำงานที่ถูกต้องเราจะได้รับรหัสคิวอาร์โค้ดที่นำรูปภาพมาเข้ารหัสดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 หน้าของรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพที่ได้จากการเลือกรูปภาพ

จากนั้นทำการทดลองนำรูปที่เตรียมไว้ในตารางที่ 5.1 ทดลองเลือกรูปและดูการเข้ารหัสของคิวอาร์โค้ดดูผลที่เกิดจากการทดลองว่ารูปคิวอาร์โค้ดที่ถูกเข้ารหัสเป็นรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพใหม่หรือไม่เพื่อตรวจสอบกระบวนการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ดว่าผลของการเข้ารหัสมีการเปลี่ยนแปลงตามรูปที่เข้ามา ดังรูปที่ 5.5



ก) รูปคิวอาร์โค้ดที่เลือกจากรูป T01

ข) รูปคิวอาร์โค้ดที่เลือกจากรูป T08

ค) รูปคิวอาร์โค้ดที่เลือกจากรูป T03

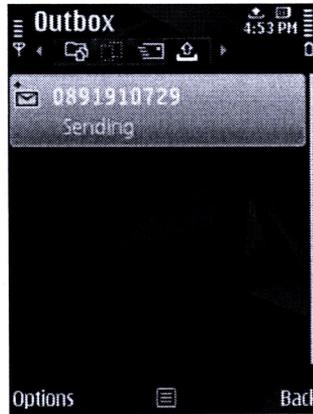
รูปที่ 5.5 รูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพที่ได้จากการเลือกรูปภาพในตารางที่ 5.1

3) การทดสอบในส่วนของส่งข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

ในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบการส่งข้อความของรูปคิวอาร์โค้ดผ่านระบบเอสเอ็มเอส ในการทดสอบเราทำการทดสอบส่งรูป T01.gif จากตารางที่ 5.1 นำมาเข้ารหัสคิวอาร์โค้ดและส่งข้อมูลของคิวอาร์โค้ดผ่านระบบเอสเอ็มเอส ดังรูปที่ 5.6



ก) รูปคิวอาร์โค้ดที่เลือกจากรูป T01 แล้วใส่หมายเลขปลายทางและกดส่ง



ข) ข้อความที่Outbox มีสถานะของการส่งออก

รูปที่ 5.6 รูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพที่ทำการส่งผ่านระบบเอสเอ็มเอส

ในการทดลองการส่งข้อมูลรูปคิวอาร์โค้ดผ่านระบบเอสเอ็มเอส ได้ทำการสรุปข้อมูลของรูปภาพคิวอาร์โค้ดและจำนวนข้อความที่ใช้ส่งในแต่ละรูปภาพคิวอาร์โค้ด ดังตารางที่ 5.2 จะเห็นได้ว่าข้อมูลรูปภาพที่นำมาทำการเข้าไปเก็บไว้ในคิวอาร์โค้ดจะเป็นข้อมูลที่ไม่ใหญ่มาก เพราะการสร้างคิวอาร์โค้ดจากรูปภาพจะได้ไฟล์รูปคิวอาร์โค้ดที่มีขนาดไฟล์ใหญ่ขึ้นทั้งนี้เป็นผลมาจากวิธีการเข้ารหัสของคิวอาร์โค้ดจะมีการทำข้อมูลในการแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูลจึงทำให้มีข้อมูลที่ถูกรบรจอยู่ในคิวอาร์โค้ดมากขึ้นด้วย แล้วเมื่อทำการแปลงรูปคิวอาร์โค้ดให้เป็นข้อความเพื่อใช้ในการส่งเอสเอ็มเอสนั้นก็จะได้จำนวนข้อความที่เยอะขึ้นตามด้วย

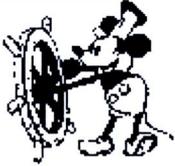
ตารางที่ 5.2 รายละเอียดข้อมูลของรูปภาพที่เก็บไว้ในคิวอาร์โค้ด

รูปภาพ	รายละเอียดของรูป	รูปภาพ QR Code	รายละเอียดของรูป
	ชื่อไฟล์ T01.gif ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 447 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR01.png เวอร์ชัน QR Code 15 ขนาดไฟล์ 1.46 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 14 ข้อความ

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดข้อมูลของรูปภาพที่เก็บไว้ในคิวอาร์โค้ด (ต่อ)

รูปภาพ	รายละเอียดของรูป	รูปภาพ QR Code	รายละเอียดของรูป
	ชื่อไฟล์ T04.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 383 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR04.png เวอร์ชัน QR Code 13 ขนาดไฟล์ 1.32 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 13 ข้อความ
	ชื่อไฟล์ T05.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 377 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR05.png เวอร์ชัน QR Code 13 ขนาดไฟล์ 1.34 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 13 ข้อความ
	ชื่อไฟล์ T06.png ขนาด 100X100 ขนาดไฟล์ 648 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR06.png เวอร์ชัน QR Code 138 ขนาดไฟล์ 2.08 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 19 ข้อความ
	ชื่อไฟล์ T07.png ขนาด 90X90 ขนาดไฟล์ 565 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR07.png เวอร์ชัน QR Code 16 ขนาดไฟล์ 1.75 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 17 ข้อความ
	ชื่อไฟล์ T08.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 647 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR08.png เวอร์ชัน QR Code 18 ขนาดไฟล์ 2.08 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 19 ข้อความ
	ชื่อไฟล์ T09.png ขนาด 86X100 ขนาดไฟล์ 537 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR09.png เวอร์ชัน QR Code 16 ขนาดไฟล์ 1.78 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 17 ข้อความ

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดข้อมูลของรูปภาพที่เก็บไว้ในคิวอาร์โค้ด (ต่อ)

รูปภาพ	รายละเอียดของรูป	รูปภาพ QR Code	รายละเอียดของรูป
	ชื่อไฟล์ T10.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 472 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR10.png เวอร์ชัน QR Code 15 ขนาดไฟล์ 1.63 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 15 ข้อความ
	ชื่อไฟล์ T11.png ขนาด 86X84 ขนาดไฟล์ 845 ไบต์		ชื่อไฟล์ TQR11.png เวอร์ชัน QR Code 20 ขนาดไฟล์ 2.40 กิโลไบต์ จำนวนข้อความที่ใช้ส่ง SMS 22 ข้อความ

5.3.2 ส่วนของการอ่านข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

ในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบในส่วนของการอ่านข้อความเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ดเพื่อดูการทำงานของกระบวนการทำงานในแต่ละส่วนเป็นไปอย่างถูกต้อง ซึ่งในโมดูลนี้จะมีกระบวนการทดสอบดังนี้

- 1) การทดสอบในส่วนของการอ่านข้อความจากกล่องข้อความในโทรศัพท์เคลื่อนที่
- 2) การทดสอบในส่วนของการอ่านข้อความที่ถูกเลือก
- 3) การทดสอบในส่วนของการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด
- 4) การทดสอบในส่วนของการบันทึกรูปภาพที่ได้จากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด

วิธีการทดสอบในแต่ละส่วน

- 1) การทดสอบในส่วนของการอ่านข้อความจากกล่องข้อความในโทรศัพท์เคลื่อนที่

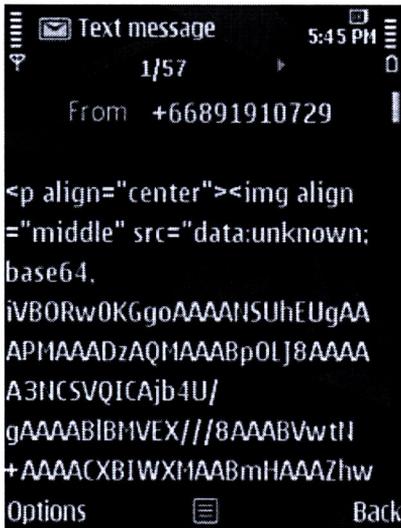
ในการทดสอบการอ่านข้อความเอสเอ็มเอสจากกล่องข้อความในโทรศัพท์เคลื่อนที่ เราทำการอ่านข้อความที่ถูกส่งมาจากการทดสอบการส่งข้อความของรูปคิวอาร์โค้ดผ่านระบบเอสเอ็มเอส ดังรูปที่ 5.7 เป็นข้อความที่เข้ามาในกล่องข้อความบนโทรศัพท์ ในรูปที่ 5.7 (ก) เป็นข้อความที่อยู่ในกล่องข้อความของเครื่องโทรศัพท์ และในรูป 5.7 (ข) เป็นการดึงเอาข้อความจากกล่องข้อความในเครื่องโทรศัพท์มาแสดงผลในโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น



ก) ข้อความที่เข้ามาดูจากกล่องข้อความในโทรศัพท์ ข) ข้อความที่เข้ามาดูจากโปรแกรมอ่านข้อความ
รูปที่ 5.7 ข้อความที่เข้ามาในโทรศัพท์ผ่านระบบเอสเอ็มเอส

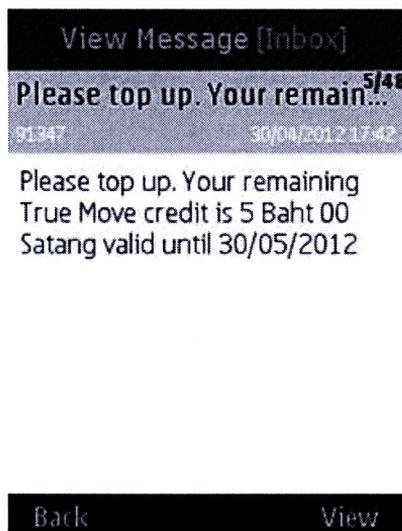
2) การทดสอบในส่วนของการอ่านข้อความที่ถูกเลือก

ในการทดสอบส่วนของการอ่านข้อความที่ถูกเลือก โปรแกรมจะต้องทำการเลือกข้อความที่ต้องการอ่านได้ และสามารถแปลงข้อความที่อยู่ในรูปแบบของเบส64 ให้กลับมาเป็นรูปภาพคิวอาร์โค้ดได้ ดังรูปที่ 5.8 ในรูปที่ 5.8 (ก) เป็นข้อความที่อ่านในกล่องข้อความในเครื่องโทรศัพท์จะอ่านข้อความที่ได้เป็นรูปแบบข้อความที่ถูกเข้ารหัสแบบเบส64 ที่ถูกใส่แท็กอิมเมจส่งมา รูปที่ 5.8 (ข) เป็นการอ่านข้อความจากโปรแกรมที่พัฒนาจะทำการถอดรหัสเบส 64 และแสดงออกมาเป็นรูปคิวอาร์โค้ด และในกรณีที่เรทำการอ่านข้อความที่ถูกส่งมาแบบปกติโปรแกรมต้องแสดงผลเป็นข้อความที่ถูกส่งมา ดังรูปที่ 5.8 (ค) ซึ่งถ้าอ่านข้อความที่ส่งมาเป็นข้อความธรรมดาในโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ก็จะแสดงออกมาเป็นข้อความนั้นเลย



ก) ข้อความที่อ่านจากกล่องข้อความในโทรศัพท์

ข) ข้อความที่อ่านจากโปรแกรมอ่านข้อความ

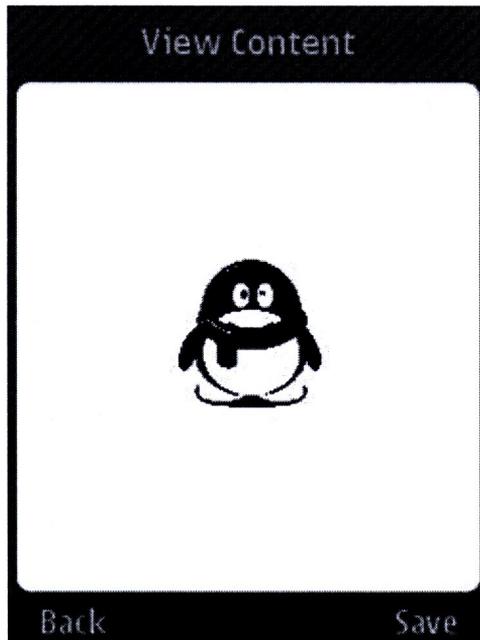


ค) ข้อความที่อ่านจากโปรแกรมอ่านข้อความ

รูปที่ 5.8 การแปลงข้อความเอสเอ็มเอสให้เป็นรูปคิวอาร์โค้ด

3) การทดสอบในส่วนของการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด

ในการทดสอบการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ จะเป็นการทดสอบคุณลักษณะของข้อมูลที่ถูกส่งผ่านทางเอสเอ็มเอส ว่าจะสามารถถอดรหัสกลับมาเป็นรูปภาพที่ถูกเลือกครบสมบูรณ์หรือไม่ ดังรูปที่ 5.9 เมื่อเรากด “View” ที่ขั้นตอนการอ่านข้อความ โปรแกรมจะต้องทำการกระบวนการถอดรหัสและแสดงรูปภาพที่ถูกนำไปเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด

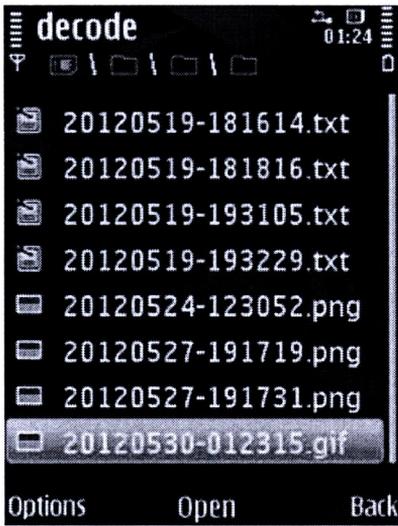


รูปที่ 5.9 รูปภาพที่ถูกรอการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด

4) การทดสอบในส่วนของการบันทึกรูปภาพที่ได้จากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด

ในการทดสอบการบันทึกรูปภาพ จะเป็นการบันทึกรูปภาพจากโปรแกรมที่พัฒนา จะทำการบันทึกข้อมูลไปที่ตำแหน่งหน่วยความจำภายนอกของเครื่องโทรศัพท์ในตำแหน่งของ Memory card\Images\SmsQrCode\decode และในการตั้งชื่อของรูปที่ต้องการบันทึกจะเป็นรูปแบบ ปีเดือนวัน-ชั่วโมงนาทีวินาทีตามด้วยไฟล์นามสกุลของภาพ ดังรูปที่ 5.10 ซึ่งไฟล์นามสกุลของภาพได้มาจากการอ่านข้อมูลรูปภาพที่ถูกส่งมา ในรูปที่ 5.10 (ก) เป็นชื่อของรูปภาพที่บันทึกจากการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดลงในเครื่องโทรศัพท์ ในรูปที่ 5.10 (ข) เป็นการดูรูปภาพจากไฟล์ที่เลือกเพื่อตรวจสอบดูว่าเป็นรูปภาพที่เราทำการบันทึกจากโปรแกรมการอ่านใช่หรือไม่

และในการทดสอบเพื่อดูขนาดของไฟล์รูปภาพที่บันทึกไว้ว่ามีขนาดไฟล์รูปภาพเท่ากับขนาดของไฟล์รูปภาพต้นฉบับที่ถูกส่งมาจากต้นทางหรือไม่ วิธีการในดูขนาดไฟล์เราได้ทำการเชื่อมต่อโทรศัพท์เคลื่อนที่กับคอมพิวเตอร์เพื่อทำการเข้าไปอ่านไฟล์รูปภาพจากหน่วยความจำภายนอกของโทรศัพท์ในตำแหน่งของการเก็บรูปภาพ เพื่อตรวจสอบขนาดไฟล์รูปภาพ ผลจากการทดสอบได้ผลว่าขนาดของไฟล์รูปภาพที่ถูกบันทึกด้วยโปรแกรมที่พัฒนามีขนาดเท่ากับไฟล์ภาพต้นฉบับที่ถูกส่งมาแสดงไว้ดังรูปที่ 5.11 ไฟล์รูปภาพตัวอย่างที่ใช้ทดสอบเป็นไฟล์รูปที่ T01.gif ในตารางที่ 5.1

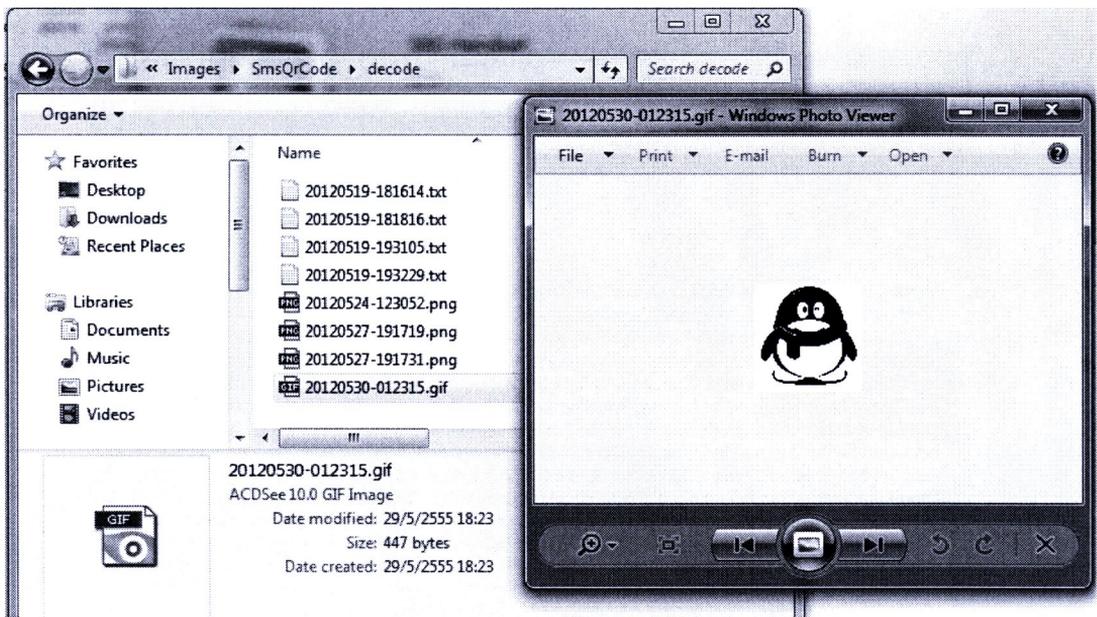


ก) ชื่อไฟล์รูปภาพที่ถูกบันทึกลงโทรศัพท์



ข) รูปภาพที่อ่านได้จากไฟล์ที่บันทึก

รูปที่ 5.10 รูปภาพที่ถูกบันทึกลงเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่



รูปที่ 5.11 ตรวจสอบขนาดไฟล์รูปภาพของการบันทึกรูปภาพจากโปรแกรมที่พัฒนา

5.3.3 การทดสอบในส่วนของข้อมูลมีข้อผิดพลาด

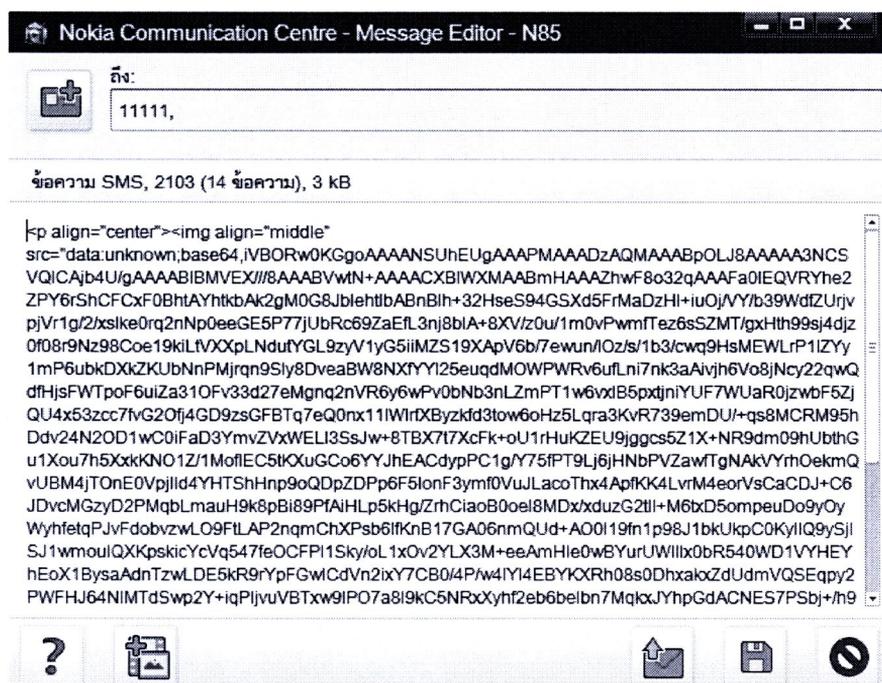
ในส่วนนี้เป็นการทดสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องของกับโปรแกรมการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส เมื่อมีกรณีของข้อมูลเกิดการผิดพลาด หรือสูญเสียข้อมูลบางส่วน ซึ่งในการทดสอบได้วางแผนการทดสอบอยู่สองส่วนดังนี้

- 1) ข้อผิดพลาดในการส่งข้อความของการส่งเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด
- 2) ข้อผิดพลาดในรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ

วิธีการทดสอบในแต่ละส่วน

- 1) ข้อผิดพลาดในการส่งข้อความของการส่งเอสเอ็มเอสของคิวอาร์โค้ด

ในการทดสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ถูกส่งเอสเอ็มเอส เราจะทำการทดสอบในสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นดังนี้ ข้อความของการส่งมีการสูญหายบางส่วน ข้อความของการส่งมีการเปลี่ยนแปลง ในการทดสอบนี้เราได้นำข้อมูลในตารางที่ 5.2 ไฟล์ TQR01.png ซึ่งเป็นคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ มาทำการแปลงเป็นข้อความที่จะทำการส่งเอสเอ็มเอส ดังรูปที่ 5.12



รูปที่ 5.12 ข้อมูลของเอสเอ็มเอสที่ใช้ในการทดสอบ

จากรูปที่ 5.12 เราทำการแก้ไขข้อมูลในส่วนของการทดสอบข้อความของการส่งมีการสูญหายบางส่วน ดังนี้

- 1) ลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 1 ของรูปที่ 5.13

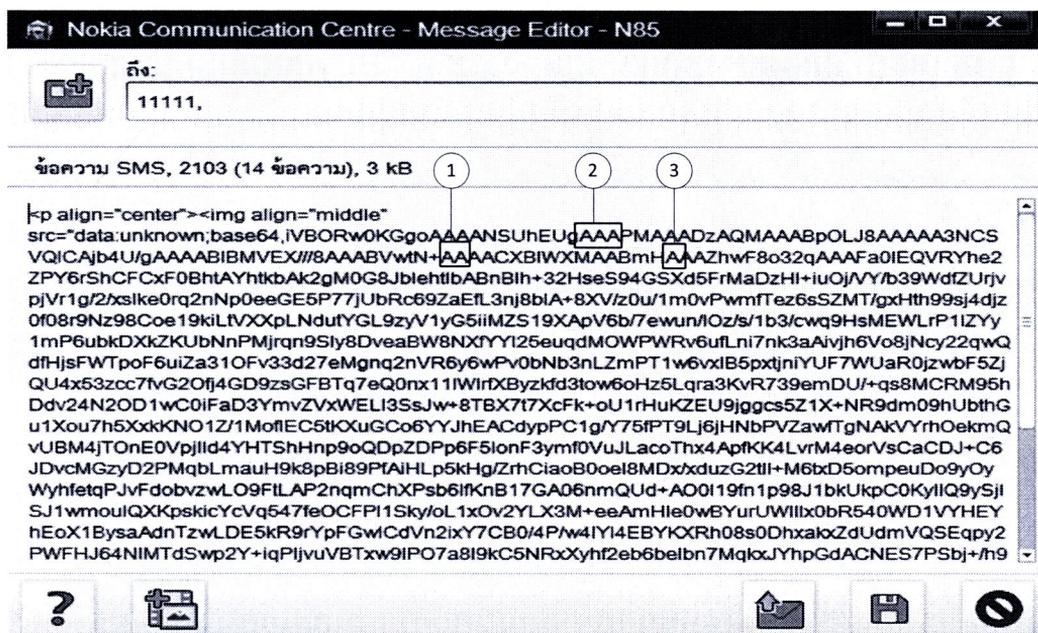
ผลการทดสอบลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 1 ได้ผลออกมาว่าไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลเบส64 กลับมาเป็นรูปภาพได้ ดังรูปที่ 5.14 (ข)

- 2) ลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 2 ของรูปที่ 5.13

ผลการทดสอบลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 2 ได้ผลออกมาว่าไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลเบส64 กลับมาเป็นรูปภาพได้ ดังรูปที่ 5.14 (ค)

- 3) ลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 3 ของรูปที่ 5.13

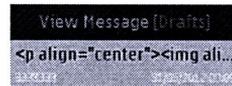
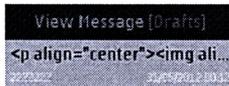
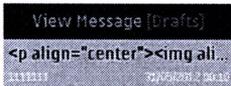
ผลการทดสอบลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 3 ได้ผลออกมาว่าไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลเบส64 กลับมาเป็นรูปภาพได้ ดังรูปที่ 5.14 (ง)



รูปที่ 5.13 ตำแหน่งของข้อมูลเอสเอ็มเอสที่ทำการลบข้อมูลใช้ในการทดสอบ



ก) ข้อความเอสเอ็มเอสที่ใช้ทดสอบ



ข) ข้อความเอสเอ็มเอสที่อ่านได้จากการลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 1



ค) ข้อความเอสเอ็มเอสที่อ่านได้จากการลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 2

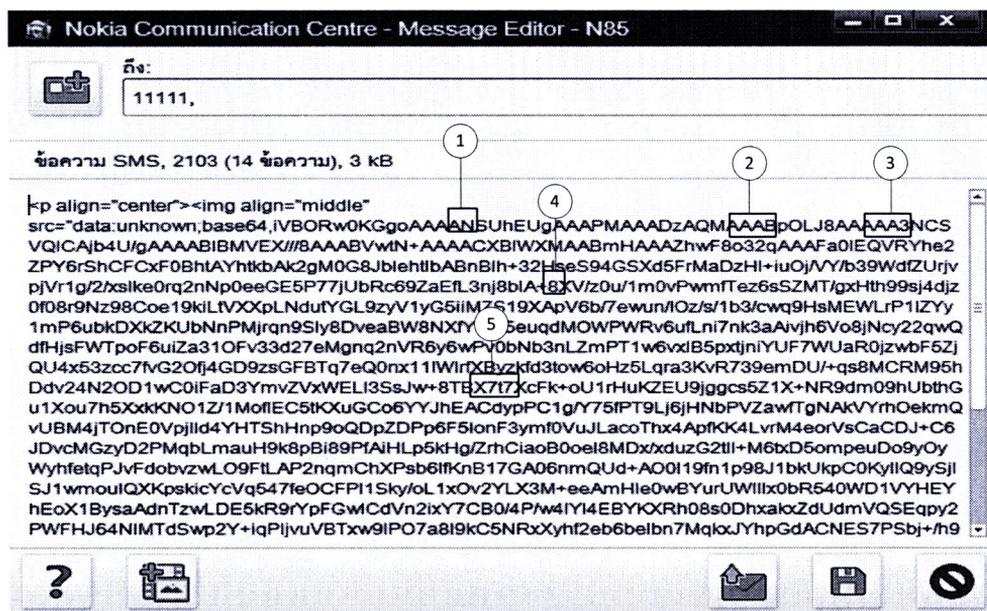


ง) ข้อความเอสเอ็มเอสที่อ่านได้จากการลบข้อมูลในตำแหน่งที่ 3

รูปที่ 5.14 การอ่านข้อความเอสเอ็มเอสที่ได้จากการทดสอบลบข้อมูล

จากรูปที่ 5.12 เราทำการแก้ไขข้อมูลในส่วนของการทดสอบข้อความของการส่งข้อความของการส่งมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

- 1) สลับข้อมูลในตำแหน่งที่ 1 ของรูปที่ 5.15 โดยเปลี่ยนจาก AN เป็น NA
ผลการทดสอบสลับข้อมูลในตำแหน่งที่ 1 ได้ผลออกมาว่าไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลเบส64 กลับมาเป็นรูปภาพได้ ดังรูปที่ 5.16 (ข)
- 2) สลับข้อมูลในตำแหน่งที่ 2 กับตำแหน่งที่ 3 ของรูปที่ 5.15
ผลการทดสอบสลับข้อมูลในตำแหน่งที่ 2 กับ 3 ได้ผลออกมาว่าไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลเบส64 กลับมาเป็นรูปภาพได้ ดังรูปที่ 5.16 (ค)
- 3) เปลี่ยนข้อมูลในตำแหน่งที่ 4 ของรูปที่ 5.15 โดยเปลี่ยนจาก 8 เป็น 7
ผลการทดสอบเปลี่ยนข้อมูลในตำแหน่งที่ 4 ได้ผลออกมาว่าไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลเบส64 กลับมาเป็นรูปภาพได้ ดังรูปที่ 5.16 (ง)
- 4) เปลี่ยนข้อมูลในตำแหน่งที่ 5 ของรูปที่ 5.15 โดยเปลี่ยนจาก X7e7 เป็น e7X7
ผลการทดสอบเปลี่ยนข้อมูลในตำแหน่งที่ 5 ได้ผลออกมาว่าไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลเบส64 กลับมาเป็นรูปภาพได้ ดังรูปที่ 5.16 (จ)



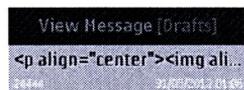
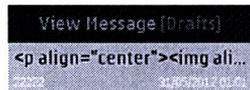
รูปที่ 5.15 ตำแหน่งของข้อมูลเอสเอ็มเอสที่ทำการลบข้อมูลใช้ในการทดสอบ



ก) ข้อความเอสเอ็มเอสที่ใช้ทดสอบ



ข) ข้อความเอสเอ็มเอสที่อ่านได้จากการสลับข้อมูลในตำแหน่งที่ 1



ค) ข้อความเอสเอ็มเอสที่อ่านได้จากการสลับข้อมูลในตำแหน่งที่ 2 กับ 3 ง) ข้อความเอสเอ็มเอสที่อ่านได้จากการเปลี่ยนข้อมูลในตำแหน่งที่ 4 จ) ข้อความเอสเอ็มเอสที่อ่านได้จากการเปลี่ยนข้อมูลในตำแหน่งที่ 5

รูปที่ 5.16 การอ่านข้อความเอสเอ็มเอสที่ได้จากการทดสอบเปลี่ยนข้อมูล

สรุปในการทดสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ถูกส่งเอ็มเอ็มเอส ไม่ว่าจะเป็นการลบข้อมูล เอ็มเอ็มเอสบางส่วน หรือการเปลี่ยนข้อมูลในข้อความเอ็มเอ็มเอส จะทำให้การถอดรหัสข้อความของเบส64 ไม่สามารถถอดกลับมาเป็นรูปภาพได้ เพราะฉะนั้นเมื่อข้อความที่ถูกส่งมาเกิดปัญหา ในการส่งข้อมูลปลายทางจะไม่สามารถถอดรหัสกลับมาดูข้อมูลได้

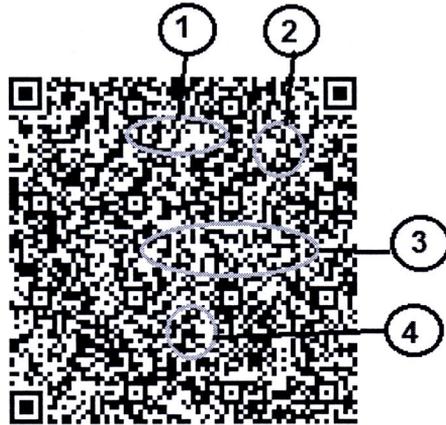
2) ข้อผิดพลาดในรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ

ในการทดสอบข้อผิดพลาดในรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ เราจะทำการทดสอบในสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นดังนี้ รูปคิวอาร์โค้ดมีการลบบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดออกไป รูปคิวอาร์โค้ดมีการใส่สีดำเข้าไปในบางตำแหน่งของรูปคิวอาร์โค้ด ในการทดสอบนี้เราได้นำข้อมูลในตารางที่ 5.2 ไฟล์ TQR01.png ซึ่งเป็นคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ มาทำการทดสอบการผิดพลาดของข้อมูลรูปคิวอาร์โค้ด ดังรูปที่ 5.17



รูปที่ 5.17 คิวอาร์โค้ดที่นำรูปภาพมาเข้ารหัส

จากรูปที่ 5.17 เราทำการลบข้อมูลที่เป็นสีขาว และสีดำ ออกตามบริเวณตำแหน่ง ดังรูปที่ 5.18 ที่ใช้ในการทดลอง ให้เป็นพื้นที่สีขาวทั้งหมด และทดสอบการอ่านคิวอาร์โค้ดโดยโปรแกรมการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ ในที่นี้เราจะทดสอบโดยเมื่อทำการลบข้อมูลตามตำแหน่งที่ระบุและจะทำการแปลงข้อมูลส่งกลับเข้าไปในเครื่องโทรศัพท์ และใช้โปรแกรมการอ่านข้อความที่พัฒนาขึ้นในการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดเพื่อถอดผล และทำการทดสอบในการเพิ่มสีดำของตำแหน่งที่ทดสอบให้เป็นพื้นที่สีดำทั้งหมด และทดสอบการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด



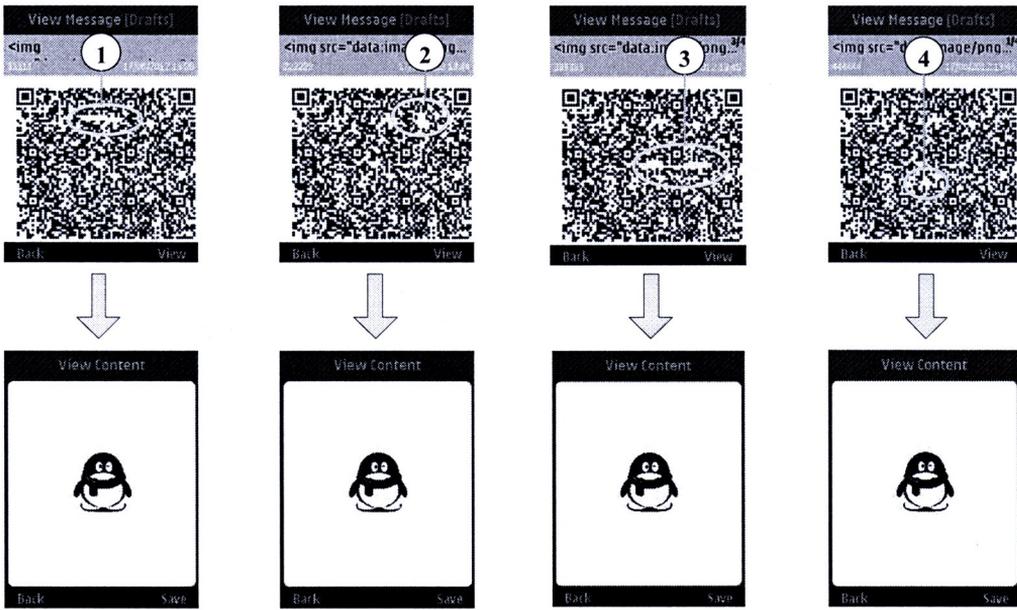
รูปที่ 5.18 ตำแหน่งของการเปลี่ยนสีพื้นที่คิวอาร์โค้ด

จากรูปที่ 5.18 ทำการทดสอบ โดยการลบข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ดบางตำแหน่งของพื้นที่ใช้ในการทดสอบ ดังนี้

- 1) ทำการลบบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดในตำแหน่งที่ 1 และทดสอบการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ผลที่ได้ดังรูป 5.19 (ก)
- 2) ทำการลบบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดในตำแหน่งที่ 2 และทดสอบการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ผลที่ได้ดังรูป 5.19 (ข)
- 3) ทำการลบบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดในตำแหน่งที่ 3 และทดสอบการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ผลที่ได้ดังรูป 5.19 (ค)
- 4) ทำการลบบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดในตำแหน่งที่ 4 และทดสอบการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ผลที่ได้ดังรูป 5.19 (ง)

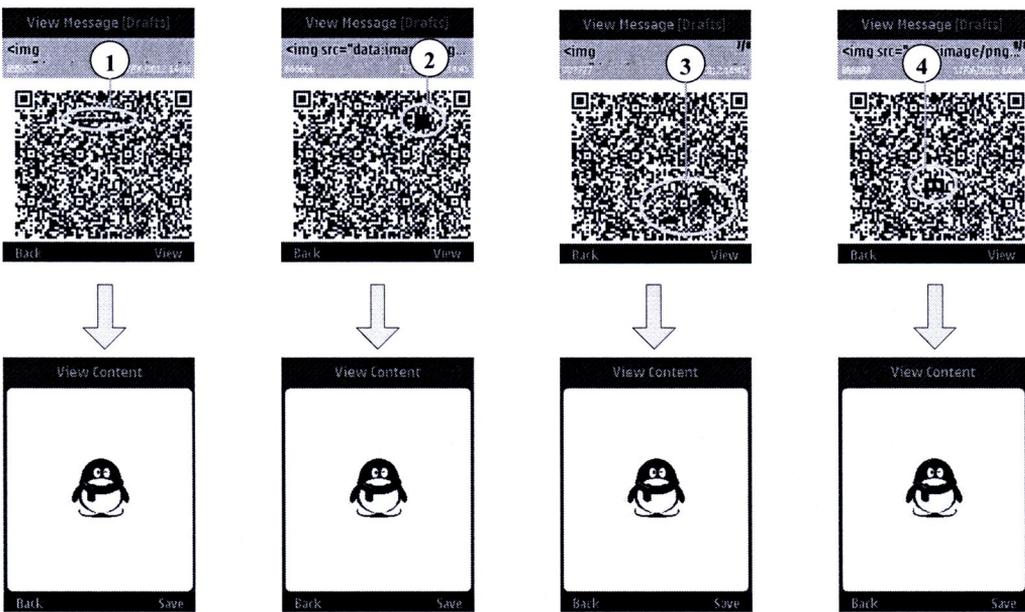
จากรูปที่ 5.18 ทำการทดสอบ โดยการเติมสีดำลงในรูปคิวอาร์โค้ดบางตำแหน่งของพื้นที่ใช้ในการทดสอบ ดังนี้

- 1) ทำการเติมสีดำบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดในตำแหน่งที่ 1 และทดสอบการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ผลที่ได้ดังรูป 5.20 (ก)
- 2) ทำการเติมสีดำบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดในตำแหน่งที่ 2 และทดสอบการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ผลที่ได้ดังรูป 5.20 (ข)
- 3) ทำการเติมสีดำบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดในตำแหน่งที่ 3 และทดสอบการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ผลที่ได้ดังรูป 5.20 (ค)
- 4) ทำการเติมสีดำบางส่วนของรูปคิวอาร์โค้ดในตำแหน่งที่ 4 และทดสอบการถอดรหัสรูปคิวอาร์โค้ด ผลที่ได้ดังรูป 5.20 (ง)



ก) ลบข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด ในตำแหน่งที่ 1 และผลการถอดรหัส
 ข) ลบข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด ในตำแหน่งที่ 2 และผลการถอดรหัส
 ค) ลบข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด ในตำแหน่งที่ 3 และผลการถอดรหัส
 ง) ลบข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด ในตำแหน่งที่ 4 และผลการถอดรหัส

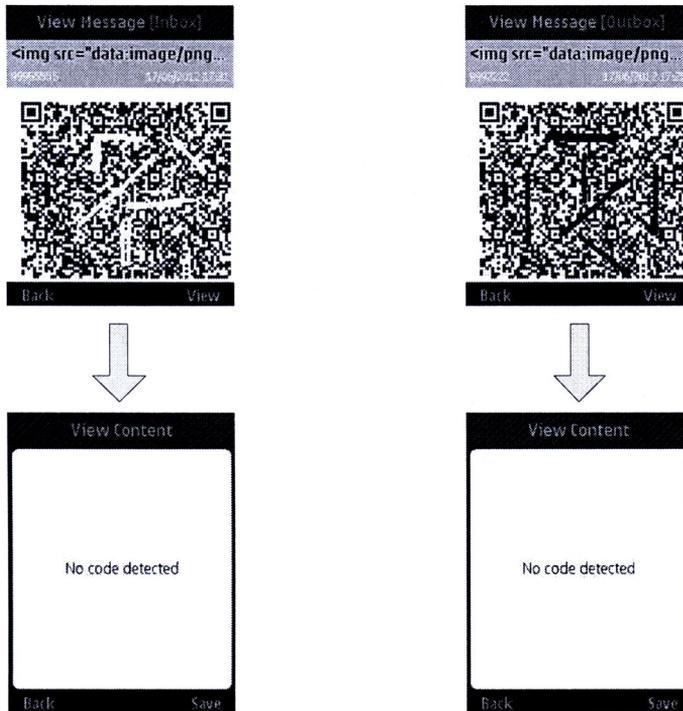
รูปที่ 5.19 การทดสอบในการลบข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด



ก) การเพิ่มข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด ในตำแหน่งที่ 1 และผลการถอดรหัส
 ข) การเพิ่มข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด ในตำแหน่งที่ 2 และผลการถอดรหัส
 ค) การเพิ่มข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด ในตำแหน่งที่ 3 และผลการถอดรหัส
 ง) การเพิ่มข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด ในตำแหน่งที่ 4 และผลการถอดรหัส

รูปที่ 5.20 การทดสอบในการเพิ่มข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด

ในการทดสอบข้อผิดพลาดในรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ เราได้ทำการทดสอบข้อมูลในกรณีที่ทำกรลบ หรือเพิ่มข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ดเพื่อหา ขนาดของข้อมูลว่าเมื่อมีการทำการลบ หรือเพิ่มข้อมูล ในขนาดปริมาณใกล้เคียงกับการใส่ค่าการป้องกันข้อมูลผิดพลาดของคิวอาร์โค้ดที่ใช้สร้างว่าจะสามารถถอดรหัสข้อมูลได้หรือไม่ ซึ่งผลการทดสอบออกมาว่าไม่สามารถถอดรหัสข้อมูลได้ดังรูปที่ 5.21



ก) ลบข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด
ในปริมาณมาก และผลการถอดรหัส

ข) เพิ่มข้อมูลในรูปคิวอาร์โค้ด
ในปริมาณมาก และผลการถอดรหัส

รูปที่ 5.21 การทดสอบในการดูขนาดของข้อมูลที่ไม่สามารถถอดรหัสคิวอาร์โค้ด

สรุปในการทดสอบข้อผิดพลาดในรูปคิวอาร์โค้ดของรูปภาพ จะเห็นได้ว่าเมื่อมีการผิดพลาดในรูปคิวอาร์โค้ดเพียงเล็กน้อยก็ยังสามารถที่จะถอดรหัสคิวอาร์โค้ดกลับมาได้ เพราะในการสร้างคิวอาร์โค้ดของโปรแกรมที่พัฒนาเราได้ทำการระบุ การทำการป้องกันข้อมูลเสียหายในระบบต่ำสุดคือระดับ แอล ของการสร้างรหัสคิวอาร์โค้ด ซึ่งสามารถอ่านคิวอาร์โค้ดได้เมื่อมีความไม่สมบูรณ์ของบาร์โค้ด 7 เปอร์เซ็นต์

5.4 การเปรียบเทียบขนาดของการเข้ารหัสข้อมูลรูปภาพแบบคิวอาร์โค้ดและแบบเบส64

ในการทดลองเป็นการเปรียบเทียบขนาดของการเข้ารหัสข้อมูลรูปภาพ ในแบบคิวอาร์โค้ดกับแบบเบส64 ซึ่งในแบบเบส64 เป็นระบบงานการส่งรูปภาพผ่านเอสเอ็มเอส ซึ่งเป็นงานวิจัยที่

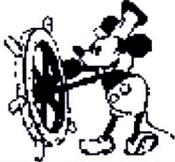


เกี่ยวข้องกับการส่งรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอส ของ Mohammad Shirali-Shahreza และ Sajad Shirali-Shahreza Sharif University of Technology (2009) ได้นำเสนอไว้ในวิธีการทดลองจะเป็นการทดลองให้เห็นถึงขนาดของรูปภาพเมื่อผ่านการเข้ารหัส ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ขนาดของการเข้ารหัสข้อมูลรูปภาพ ในแบบคิวอาร์โค้ดกับแบบเบส64

รูปภาพ	รายละเอียดของรูป	ขนาดของไฟล์ เข้ารหัสคิวอาร์โค้ด	ขนาดของไฟล์ เข้ารหัสเบส64
	ชื่อไฟล์ T01.gif ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 447 ไบต์	ขนาดไฟล์ 1.46 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 632 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T02.gif ขนาด 85X98 ขนาดไฟล์ 546 ไบต์	ขนาดไฟล์ 1.77 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 784 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T03.png ขนาด 74X74 ขนาดไฟล์ 434 ไบต์	ขนาดไฟล์ 1.47 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 616 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T04.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 383 ไบต์	ขนาดไฟล์ 1.32 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 548 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T05.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 377 ไบต์	ขนาดไฟล์ 1.34 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 540 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T06.png ขนาด 100X100 ขนาดไฟล์ 648 ไบต์	ขนาดไฟล์ 2.08 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 900 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T07.png ขนาด 90X90 ขนาดไฟล์ 565 ไบต์	ขนาดไฟล์ 1.75 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 792 ไบต์

ตารางที่ 5.3 ขนาดของการเข้ารหัสข้อมูลรูปภาพในแบบคิวอาร์โค้ดกับแบบเบส64 (ต่อ)

รูปภาพ	รายละเอียดของรูป	ขนาดของไฟล์ เข้ารหัสคิวอาร์โค้ด	ขนาดของไฟล์ เข้ารหัสเบส64
	ชื่อไฟล์ T08.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 647 ไบต์	ขนาดไฟล์ 2.08 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 900 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T09.png ขนาด 86X100 ขนาดไฟล์ 537 ไบต์	ขนาดไฟล์ 1.78 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 752 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T10.png ขนาด 80X80 ขนาดไฟล์ 472 ไบต์	ขนาดไฟล์ 1.63 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 668 ไบต์
	ชื่อไฟล์ T11.png ขนาด 86X84 ขนาดไฟล์ 845 ไบต์	ขนาดไฟล์ 2.40 กิโลไบต์	ขนาดไฟล์ 1.13 กิโลไบต์

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นถึงขนาดของไฟล์รูปภาพที่ถูกนำมาเข้ารหัส ในแบบการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด และในแบบเบส64 ซึ่งจะเห็นถึงความแตกต่างกันถึงขนาดไฟล์ว่าในแบบของการเข้ารหัสคิวอาร์โค้ดจะมีขนาดไฟล์ที่ใหญ่กว่า การเข้ารหัสแบบเบส64 แต่ข้อดีของการนำรูปภาพมาเข้ารหัสในแบบคิวอาร์โค้ดนั้น เมื่อรูปคิวอาร์โค้ดมีการผิดพลาด หรือสูญเสียบางส่วนของรูปสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ด ก็ยังคงที่จะสามารถถอดรหัสกลับมาเป็นข้อมูลได้ ซึ่งต่างจากการเข้ารหัสเบส64 เพราะเมื่อเกิดการผิดพลาด หรือการสูญเสียของข้อมูลบางส่วน ก็จะไม่สามารถถอดรหัสกลับมาเป็นข้อมูลที่ถูกรหัสไว้ได้ ทั้งนี้ในจุดเด่นของการนำรูปภาพมาเข้ารหัสคิวอาร์โค้ดมีดังนี้

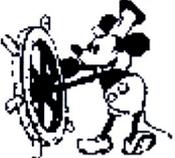
- 1) ป้องกันการสูญเสียของข้อมูลรูปภาพได้ดีกว่า
- 2) สามารถนำรูปคิวอาร์โค้ดของการเก็บรูปภาพไปใช้งานได้สะดวกกว่า

ซึ่งจุดเด่นนี้ดีกว่าการนำรูปภาพมาเข้ารหัสเบส64 เมื่อข้อความจากการเข้ารหัสของรูปภาพที่เข้ารหัสเบส64 ไปใช้งานนั้นอาจจะมีปัญหายุ่งยาก เพราะข้อมูลจะเป็นข้อความและตัวเลขทั้งหมด อาจจะทำให้การนำไปใช้งานไม่ครบถ้วน ทางผู้ศึกษาจึงเลือกวิธีการนำรูปภาพมาเข้ารหัสในแบบคิวอาร์โค้ดถึงแม้จะมีขนาดไฟล์ใหญ่กว่าเบส64 แต่ในเรื่องของการป้องกันข้อมูลเสียหายได้ดีกว่า

5.5 การเปรียบเทียบการส่งข้อมูลรูปภาพผ่านโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นกับการส่งแบบเอ็มเอ็มเอส

ในการทดลองเป็นการเปรียบเทียบการส่งข้อมูลรูปภาพ โดยใช้วิธีการส่งผ่านโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น กับการส่งแบบเอ็มเอ็มเอส เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเพื่อหาค่าของความเหมาะสมในการเลือกใช้งานกับข้อมูลรูปภาพต้นฉบับ ในการทดลองผู้ศึกษาได้เลือกให้ผู้ให้บริการโทรศัพท์ของ ทูรูมูฟ ในโปรโมชันซิมอะเมซิ่ง 24 ซึ่งค่าใช้จ่ายในการส่งเอสเอ็มเอสครั้งละ 24 สตางค์ในเครือข่ายเดียวกัน และค่าบริการการส่งเอ็มเอ็มเอสรวมภาษีครั้งละ 5.35 บาท ไม่รวมค่าบริการการต่อใช้งานเครือข่าย เอง/จีพีอาร์เอส ซึ่งคิดเป็นอัตรา นาทีละ 1 บาท ซึ่งการทดลองสรุปออกมาได้ตามตารางที่ 5.4 ซึ่งแสดงให้เห็นค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้น โดยการทดสอบนี้ใช้เครือข่ายเดียวกันทั้งหมด

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบการส่งข้อมูลรูปภาพในแบบเอสเอ็มเอ็มเอสกับเอ็มเอ็มเอส

รูปภาพ	การส่งเอสเอ็มเอ็มเอส	การส่งเอ็มเอ็มเอส
	ใช้ข้อความทั้งหมด 14 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 3.5 บาท	ใช้ข้อความทั้งหมด 1 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 5.35 บาท
	ใช้ข้อความทั้งหมด 17 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 4.25 บาท	ใช้ข้อความทั้งหมด 1 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 5.35 บาท
	ใช้ข้อความทั้งหมด 14 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 3.5 บาท	ใช้ข้อความทั้งหมด 1 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 5.35 บาท
	ใช้ข้อความทั้งหมด 19 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 4.75 บาท	ใช้ข้อความทั้งหมด 1 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 5.35 บาท
	ใช้ข้อความทั้งหมด 15 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 3.75 บาท	ใช้ข้อความทั้งหมด 1 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 5.35 บาท
	ใช้ข้อความทั้งหมด 22 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 5.5 บาท	ใช้ข้อความทั้งหมด 1 ข้อความ คิดเป็นค่าใช้จ่าย 5.35 บาท

ในการทดสอบของการส่งเอ็มเอ็มเอสนั้น ผู้ใช้งานต้องทำการขอเปิดบริการใช้งานเอ็มเอ็มเอสก่อนถึงจะใช้งานได้ ซึ่งต่างจากเอสเอ็มเอสที่ไม่จำเป็นต้องขอใช้บริการก่อนเพราะเป็นบริการพื้นฐานของระบบจีเอสเอ็ม(GSM) และในการส่งเอ็มเอ็มเอสนั้นระบบจะทำการติดต่อเข้ากับระบบเครือข่าย เอจ/จีพีอาร์เอส (EGDE/GPRS) จึงทำให้ผู้ส่งเสียค่าบริการแฝงในส่วนนี้ด้วย ซึ่งไม่รวมอยู่ในค่าบริการการส่งเอ็มเอ็มเอส

5.6 สรุปผลการทดสอบ

ในผลการทดสอบ โปรแกรมการรับ-ส่งคิวอาร์โค้ดของรูปภาพผ่านระบบเอสเอ็มเอสบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในการทดสอบตามแผนการทดสอบสามารถดำเนินการทดสอบได้ตรงตามแผนการทดสอบที่ตั้งไว้ในการทดสอบแต่ละส่วนของโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมและจากการทดสอบในการส่งข้อความของรูปภาพ ขนาดรูปภาพที่เหมาะสมไม่เล็กจนเกินไปจะอยู่ในช่วง 458 ไบต์ ถึง 2 กิโลไบต์ หรือขนาดข้อมูลที่สามารถบรรจุในคิวอาร์โค้ดในรุ่นที่ 32 ลงมา ทั้งนี้ในการเลือกรูปภาพที่ใส่ในคิวอาร์โค้ดอาจจะมากกว่าทางผู้ศึกษากล่าวไว้ก็ได้แต่ข้อมูลต้องไม่เกิน 2,953 ไบต์ หรือขนาดความจุข้อมูลในคิวอาร์โค้ดในรุ่นที่ 40 และต้องคำนึงถึงจำนวนของข้อความที่ใช้ส่งเอสเอ็มเอส เพราะค่าใช้จ่ายในการส่งเอสเอ็มเอสต่อการส่งหนึ่งชุดของข้อความอาจจะสูงเกินไป ทำให้ไม่เหมาะสมการการใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาในการส่ง อาจจะต้องส่งเป็นข้อมูลแบบเอ็มเอ็มเอส แทนส่วนในการทดสอบการรับข้อความเอสเอ็มเอส โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาสามารถแปลงข้อมูลกลับมาเป็นรูปได้อย่างถูกต้องและสามารถบันทึกรูปภาพที่ต้องการได้