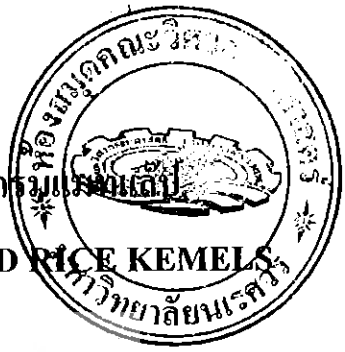


การค้นหาจำนวนเมล็ดข้าวเสียด้วยโปรแกรมแมทแลป

SEARCHING OF NUMBER OF DAMAGED RICE KEMELS BY MATLAB

นายเจษฎา ศิริทรัพย์ รหัส 46380054

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ 17 พ.ย. 2554
เลขทะเบียน 1570541
เลขเรียกหนังสือ ว.
มหาวิทยาลัยนเรศวร 9755 2553

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2553

1570541
ว.
9755
2553

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงงาน การค้นหาจำนวนเมล็ดข้าวเสีย ด้วยโปรแกรมแมทแล็ป

ผู้ดำเนินโครงงาน นาย เจษฎา ศิริทรัพย์ รหัส 46380054

ที่ปรึกษาโครงงาน ผู้ช่วยศาสตาจารย์ ดร. สมพร เรืองสินชัยวานิช

สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2553

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

..... ที่ปรึกษาโครงงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร เรืองสินชัยวานิช)

..... กรรมการ
(ดร.อัครพันธ์ วงศ์กังแห)

..... กรรมการ
(อ. แสงชัย มังกรทอง)

ชื่อหัวข้อโครงงาน	การค้นหาจำนวนเมล็ดข้าวเสีย ด้วยโปรแกรมแมทแล็ป
ผู้ดำเนินโครงงาน	นาย เจษฎา ศิริทรัพย์ รหัส 46380054
ที่ปรึกษาโครงงาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร เรืองสินชัยวานิช
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2553

.....

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอการศึกษาการตรวจสอบเมล็ดขาวเสียด้วยโปรแกรมแมทแล็ป ด้วยการวิเคราะห์เกี่ยวกับการประมวลผลภาพ โดยการนำภาพถ่ายมาวิเคราะห์สีของเมล็ดข้าวด้วยการจำลองฟังก์ชั่นสองมิติ (Spatial Corodinate) และการวิเคราะห์ด้วยความเข้มของจุดภาพ (Momochrome Image) โดยใช้โปรแกรมแมทแล็ปในการแปลงสัญญาณภาพเพื่อให้การวิเคราะห์สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า โปรแกรมที่จำลองขึ้นสามารถทำงานได้เป็นอย่างดีเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองด้วยสายตาของมนุษย์

Project title	Searching of Number of Damaged Rice Kemels by MATLAB
Name	Mr. Jessada Sirisarp ID. 46380054
Project advisor	Assistant Professor Somporn Ruangsinchaiwanich, Ph.D.
Major	Computer Engineering
Department	Electrical and Computer Engineering
Academic year	2010

.....

Abstract

This study was to investigate the number of demaged rice kemels by MATLAB. The image processing method is related to analysis it by using its picture. First of all, the spatial coordinate is used as their position of demaged rice kemels. Secondly the momochrome image method is focused to the demaged rice kemels. Also the MATLAB programme is tool perfectly for transferring their picture to analysis. Therefore, this study shown that the programme can be successes and may be better than human vision test.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ดร.สมพร เรืองสินชัยวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณา แนะแนวความคิด ความรู้ แนวทางแก้ไขปัญหา ตลอดจนให้โอกาสในการจัดทำปริญญานิพนธ์ รวมไปถึงการเอื้อเฟื้อเอกสารแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพิ่มเติมและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นในการทดลองช่วยให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งคณะกรรมการการสอบปริญญานิพนธ์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจทานเพื่อให้ปริญญานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มิได้กล่าวถึงในที่นี้ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญานิพนธ์นี้

สุดท้ายนี้สิ่งที่คณะผู้จัดทำรำลึกและซาบซึ้งอยู่เสมอนั่นคือพระคุณของบิดา มารดา ซึ่งเข้าใจและให้ความสนับสนุนช่วยเหลือในทุกๆด้าน ในการศึกษาและทำปริญญานิพนธ์จนกระทั่งประสบผลสำเร็จ คณะผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นาย เจษฎา ศิริทรัพย์

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ..... ก
บทคัดย่อภาษาไทย ..... ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ค
กิตติกรรมประกาศ ..... ง
สารบัญ ..... จ
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญรูป ..... ซ

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน 1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1
1.3 ขอบเขตโครงงาน 2
1.4 แผนการดำเนินงาน 3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
1.6 งบประมาณ 4

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น 5
2.1 พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับรูปภาพ 5
2.2 การประมวลผลภาพ 6
2.3 การแทนภาพดิจิตอล 6
2.4 ภาพโมโนโครม และ ภาพสี (Monochrome and Color Images) 7
2.5 โคออร์ดิเนตของภาพดิจิตอล 8

บทที่ 3 ออกแบบการทดลอง 9
3.1 การออกแบบการทดลอง 9
3.1.3 การหาจำนวนเมล็ดข้าวเสีย โดยใช้มนุษย์เป็น 9

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.1.3 การหาจำนวนเมล็ดข้าวเสีย ด้วยโปรแกรม แมทแล็ป....11

3.1.3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม....15

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง....16

บทที่ 4 ผลการทดลอง....18

4.1 การทดลอง ครั้งที่ 1....18

4.1.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 1....23

4.2 การทดลอง ครั้งที่ 2....24

4.2.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 2....29

4.3 การทดลอง ครั้งที่ 3....30

4.3.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 3....35

4.4 การทดลอง ครั้งที่ 4....36

4.4.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 4....41

4.5 การทดลอง ครั้งที่ 5....42

4.5.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 5....47

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ....48

5.1 สรุปผลการทดลอง....48

5.1 สรุปผลการทดลอง ครั้งที่ 1....48

5.2 สรุปผลการทดลอง ครั้งที่ 2....48

5.3 สรุปผลการทดลอง ครั้งที่ 3....49

5.4 สรุปผลการทดลอง ครั้งที่ 4....50

5.5 สรุปผลการทดลอง ครั้งที่ 5....50

5.2 ปัญหา ข้อเสนอแนะ และแนวทางแก้ไข....51

เอกสารอ้างอิง....52

ภาคผนวก....53

ประวัติผู้เขียนโครงงาน....59

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 แสดงแผนการดำเนินงาน 3
4.1 ตารางบันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 1 17
4.2 ตารางบันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 2 22
4.3 ตารางบันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 3 27
4.4 ตารางบันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 4 32
4.5 ตารางบันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 5 37

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 Gray Scales หรือ Gray Levels 7

2.2 ภาพสีที่เกิดจากการรวมกันของ อาร์จีบี 7

2.3 การแทนโคออร์ดิเนต (ซ้ายรูปแบบทั่วไป) (ขวาการแทนด้วย Matlab) 8

3.1 ภาพเมล็ดข้าวจำนวน 1 กิโลกรัม ที่วางบนกระดาษ A4 9

3.2 คนนับจำนวนเมล็ดข้าวสีดำ 10

3.3 ภาพเมล็ดข้าวจำนวน 1 กิโลกรัม ที่วางบนกระดาษ A4 11

3.4 บันทึกภาพเมล็ดข้าวด้วยกล้องเวปแคมของโน๊ตบุค 11

3.5 ภาพบันทึกภาพทั้งหมด 100 วินาที 12

3.6 แสดงภาพที่โปรแกรมเลือกมา 10 ภาพ 13

3.7 แสดงการคำนวณในโปรแกรม 14

3.8 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม 16

3.9 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค ที่ใช้ในการทดลอง 16

3.10 เมล็ดข้าวสาร 1 กิโลกรัม ที่ใช้ในการทดลอง 17

4.1 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย 18

4.2 ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 18

4.3 ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย 18

4.4 ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 18

4.5 ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย 19

4.6 ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 19

4.7 ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย 19

4.8 ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 19

4.9 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย 19

4.10 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 19

4.11 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย 20

4.12 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 20

4.13 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย 20

4.14 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 20

4.15 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย 20

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.16 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 20

4.17 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย 21

4.18 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 21

4.19 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย 21

4.20 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 21

4.21 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 1 23

4.22 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย 24

4.23 ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 24

4.24 ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย 24

4.25 ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 24

4.26 ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย 24

4.27 ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 24

4.28 ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย 25

4.29 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 2 25

4.30 ที่ 40 วินาทีแสดงภาพในโปรแกรม 25

4.31 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย 25

4.32 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 25

4.33 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย 25

4.34 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 26

4.35 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย 26

4.36 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 26

4.37 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย 26

4.38 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 26

4.39 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย 26

4.40 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 27

4.41 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย 27

4.42 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 29

4.43 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย 30

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.44	ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	30
4.45	ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย	30
4.46	ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	30
4.47	ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย	30
4.48	ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	30
4.49	ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย	31
4.50	ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	31
4.51	ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย	31
4.52	ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	31
4.53	ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย	31
4.54	ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	31
4.55	ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย	32
4.56	ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	32
4.57	ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย	32
4.58	ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	32
4.59	ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย	32
4.60	ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	32
4.61	ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย	33
4.62	ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	33
4.63	แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 3	35
4.64	ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย	36
4.65	ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	36
4.66	ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย	36
4.67	ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	36
4.68	ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย	36
4.69	ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	36
4.70	ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย	37
4.71	ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	37

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.72 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย	37
4.73 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	37
4.74 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย	37
4.75 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	37
4.76 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย	38
4.77 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	38
4.78 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย	38
4.79 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	38
4.80 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย	38
4.81 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	38
4.82 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย	39
4.83 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	39
4.84 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 4	41
4.85 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย	42
4.86 ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	42
4.87 ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย	42
4.88 ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	42
4.89 ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย	42
4.90 ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	42
4.91 ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย	43
4.92 ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	43
4.93 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย	43
4.94 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	43
4.95 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย	43
4.96 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	43
4.97 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย	44
4.98 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม	44
4.99 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย	44

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.100ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 44

4.101 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย 44

4.102 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 44

4.103 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย 45

4.104 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม 45

4.105 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 5 47

5.1 แสดงภาพถ่าย 48

5.2 แสดงภาพในโปรแกรม 48

5.3 แสดงภาพถ่าย 49

5.4 แสดงภาพในโปรแกรม 49

5.5 แสดงภาพถ่าย 49

5.6 แสดงภาพในโปรแกรม 49

5.7 แสดงภาพถ่าย 50

5.8 แสดงภาพในโปรแกรม 50

5.9 แสดงภาพถ่าย 51

5.10 แสดงภาพในโปรแกรม 51

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

ปัจจุบันการค้นหาสิ่งปลอมปนมีหลายประเภท เช่น การใช้มนุษย์หรือเครื่องมือทาง อิเล็กทรอนิกส์ ในการคัดแยก โดยในแต่ละแบบก็จะมีรูปแบบและวิธีการที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ถ้าใช้มนุษย์ในการคัดแยกสิ่งแปลกปลอม ข้อดีข้อเสียและค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน แต่ที่ได้รับความนิยมในตอนนี้ก็คือ ใช้เครื่องมือทาง อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาช่วย เนื่องจากได้ผลรับที่แม่นยำและคลาดเคลื่อนน้อย เนื่องจากความสามารถในการป้อนข้อมูลลงไปในตัวโปรแกรมทำได้หลากหลายและรวดเร็วกว่า รวมทั้งยังสามารถกำหนดผลรับที่เราต้องการได้อย่างถูกต้องและแม่นยำภายในเวลาที่เรากำหนด จะเห็นว่าการการใช้อุปกรณ์ทาง อิเล็กทรอนิกส์มีความถูกต้องและแม่นยำกว่าใช้มนุษย์ และยังมีค่าใช้จ่ายที่น้อยและได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่ามาก

จากคุณสมบัติดังกล่าวคืออุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์นั้นคือ กล้อง เวปแคม ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่แสดงภาพแบบ เวลาจริง ให้เราสามารถเห็นภาพได้อย่างชัดเจน ด้วยเหตุผลนี้จึงได้นำอุปกรณ์ดังกล่าว มาใช้ประโยชน์ในการรับภาพและแสดงผล ในการคัดกรองและตรวจจับสิ่งปลอมปนในเมล็ดข้าวสาร เพื่อหาสิ่งปลอมปนในเมล็ดข้าวสาร ซึ่งผลที่ได้ก็คือ เมล็ดข้าวสารที่มีสีดำ หรือเมล็ดที่เสีย เพื่อหาจำนวนเมล็ดข้าวสารเป็นจำนวน ต่อ 1 กิโลกรัม

ดังนั้นจึงมีการสร้างโปรแกรมขึ้นมาเพื่อที่จะหาสิ่งปลอมปนเหล่านี้ออกมาก่อนและสรุปเป็นค่าเฉลี่ยเพื่อที่เราจะได้ทราบถึงปริมาณของสิ่งแปลกปลอมว่ามีมากหรือน้อยเพียงใด ก่อนที่จะผ่านขั้นตอนต่อๆ ไป โดยโปรแกรมที่ใช้เขียนนี้เป็นโปรแกรม ทางคณิตศาสตร์ ชื่อ แมทแล็ป ซึ่งมีความสามารถในการคำนวณทางคณิตศาสตร์สูง และสามารถแยก โคดสี ได้อย่างง่ายไม่ซับซ้อน ดั้งนั้นจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมคัดกรองสิ่งปลอมปนเหล่านี้ให้สามารถแยกสีของเมล็ดข้าว ลงในโปรแกรม แมทแล็ป เพราะว่าเป็นโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ และมีเครื่องมือให้เลือกใช้คำนวณอย่างมากมาย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อใช้ประโยชน์ในการหาจำนวนเมล็ดข้าวสารที่เสีย ในข้าวสาร
2. สามารถลดระยะเวลาในการตรวจสอบเมล็ดข้าวสาร
3. สามารถนำไปพัฒนาต่อได้

1.3 ขอบเขตโครงงาน

1. รวบรวมและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล
2. ศึกษาการเขียนโปรแกรมแมทแล็ป และ อิมเมจโพรเสสซิง
3. ค้นหาวิธีการเขียนโคดของโปรแกรมแมทแล็ป เพื่อแสดงและทำการคำนวณผลลัพธ์เป็นจำนวน ต่อจำนวนเมล็ดข้าว 1 กิโลกรัม ที่ไหลตามสายพานลำเรียง โดยกำหนดให้เมล็ดข้าวที่ไหลผ่านกล้องเวปแคม เป็นเวลา 10 วินาที โดยจะทำการจับภาพ ครั้งละ 1 ภาพ ซึ่งจะเก็บไว้ในโปรแกรม และกำหนดให้ ข้าวสาร 1 กิโลกรัม จับภาพเป็น 10 ภาพ และนำภาพที่ได้มาทำการ อิมเมจโพรเสสซิง ต่อไปเพื่อคำนวณหาจำนวน เฉลี่ยเป็นเปอร์เซ็นต์และแสดงผลในโปรแกรม
4. พัฒนาโดยโปรแกรมแมทแล็ป ที่ติดต่อกับกล้องเวปแคม ให้สามารถแสดงผลลัพธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ
   - 4.1 ทดลองแปลงค่าทางอิมเมจโพเสสซิง เพื่อหาจำนวน ข้าว 1 กิโลกรัม
   - 4.2 เขียนโคด โดยใช้โปรแกรมแมทแล็ป ใช้เชื่อมต่อกับกล้องเวปแคม
   - 4.3 แสดงผลที่คำนวณจากโปรแกรมที่เขียนออกมาได้อย่างแม่นยำ
5. ทดลองใช้งานและปรับปรุง

1.4 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แสดงแผนการดำเนินงาน

รายละเอียด	ปี 2553			ปี 2554				
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม ย.	พ.ค.
1) รวบรวมและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล								
2) ศึกษาการเขียนโปรแกรมแมทแล็ป และอิมเมจโพรเสสซิง								
3) ค้นหาวิธีการเขียนโคดของโปรแกรมแมทแล็ป เพื่อแสดงและทำการคำนวณผลลัพธ์เป็นจำนวน								
4) พัฒนาโดยโปรแกรมแมทแล็ป ที่ติดต่อกับกล้องเวปแคม ให้สามารถแสดงผลลัพธ์ได้								
5) วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง								
6) จัดทำรายงาน								

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เรียนรู้การทำงานของโปรแกรมแมทแล็ป ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้คำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างหลากหลาย และสามารถพัฒนาโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.ได้เรียนรู้การทำงานและทฤษฎีของอิมเมจโพรเสสซิง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานทางรูปภาพได้

3.สามารถทราบถึงจำนวนเมล็ดข้าวที่มีสิ่งปลอมปนว่ามีมากหรือน้อยเพียงใด ก่อนการนำไปขายหรือ นำไปคัดแยกต่อไป

4.สามารถเขียนโคด ที่ใช้ติดต่ออุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เวปแคม ได้และยังสามารถนำไปใช้พัฒนาโปรแกรมอื่นๆ ได้อีกมาก

5. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมานั้นเมื่อคนอื่นมีความสนใจที่จะพัฒนาต่อสามารถทำได้

1.6 งบประมาณ

ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	1,000 บาท
ค่าจัดทำรายงาน	1,000บาท
รวม	2,000 บาท

หมายเหตุ ขออนุมัติถัวเฉลี่ยทุกรายการ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 2
หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

2.1 พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับรูปภาพ

2.1.1 ชนิดของรูปภาพทั่วไป

รูปภาพสามารถแบ่งตามวิธีการจัดเก็บทั่วไปได้เป็น 2 ชนิด ใหญ่ๆดังนี้ คือ

ก. รูปภาพแบบเวกเตอร์ (Vector Graphic)

เป็นรูปภาพที่ไม่ขึ้นกับความละเอียดของภาพเนื่องจากภาพชนิดนี้ถูกสร้างขึ้นจากสมการของเส้นต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเส้นตรง เส้นโค้ง เมื่อทำการย่อขยายรูปภาพแบบนี้คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณรูปภาพใหม่ทำให้ภาพคมชัดเสมอ

ข. รูปภาพแบบบิตแม็พ (Bitmap Image)

เป็นรูปภาพที่เกิดจากจุดเล็กๆประกอบกันขึ้นมาจนเห็นเป็นภาพคุณภาพของรูปภาพชนิดนี้จะขึ้นอยู่กับความละเอียดหากภาพมีความละเอียดมากก็จะยิ่งชัดเจนมากขึ้นเมื่อทำการย่อขยายรูปภาพคอมพิวเตอร์จะทำการขยายภาพขึ้นด้วยความละเอียดที่มีอยู่ทำให้ภาพที่ได้มีลักษณะหยาบ

2.1.2 พิกเซล (Pixel) และด็อท (Dot)

พิกเซล คือจุดที่เล็กที่สุดของภาพ พิกเซลหนึ่งสามารถแสดงได้หลายสี ส่วนด็อทคือจุดที่ เล็กที่สุดที่ใช้ในกระบวนการพิมพ์ การสร้างพิกเซลขึ้นมาหนึ่งพิกเซลจะต้องใช้ด็อท หลายด็อทเพื่อทำให้เกิดภาพ ความเข้มและสีต่าง ๆ กัน หน่วยด็อทต่อนิ้ว (dpi) จะใช้บอกความละเอียดของเครื่องพิมพ์ ส่วนหน่วยพิกเซลต่อนิ้ว (ppi) จะใช้บอกความละเอียดของเครื่องสแกนและจอภาพ

2.1.3 ความละเอียดของภาพ

ความละเอียดของภาพเป็นสิ่งที่บอกถึงคุณภาพของภาพนั้น หน่วยที่นิยมใช้บอกถึงความละเอียดของภาพคือ พิกเซลต่อนิ้ว (Pixel/Inch) ค่านี้บอกให้ทราบว่าภาพมีจำนวนพิกเซลที่พิกเซลในหนึ่งนิ้ว แล้วยังสามารถคำนวณหาจุดทั้งหมดของภาพได้อีกด้วย

2.1.4 แบบจำลองของสี (Color Model)

เป็นการกำหนดค่าที่เป็นตัวเลขให้กับสีที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่รูปแบบของสีโดยทั่วไปที่พบในรูปภาพแบบบิตแม็พมักจะเป็นอาร์จีบี (RGB) ซึ่งเป็นรูปแบบสีที่ถูกใช้ในการควบคุมการ แสดงผลออกทางหน้าจอมากที่สุด แต่ละพิกเซล จะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนที่แสดงด้วยตัวเลขที่ใช้แทนค่าสีแดง (Red) เขียว (Green) และน้ำเงิน (Blue) ค่าสีที่แสดงออกมาแต่ละสีจะถูกสร้างขึ้นโดยรวมองค์ประกอบ สีทั้ง 3 ส่วนเข้าด้วยกัน ในแต่ละองค์ประกอบค่า 0 หมายถึง ไม่มีสี และค่าที่สูงที่สุดคือ 255 แสดงถึงค่าความเข้มสีทั้งหมดขององค์ประกอบสีนั้น ถ้าในแต่ละองค์ประกอบมี 8 บิต (0, 0, 0) จะหมายถึงสีดำ (255,0 ,0) หมายถึงสีแดงและ (255,255,255) หมายถึงสีขาว นั่นคือในแต่ละพิกเซลจะถูกเก็บในหน่วยความจำด้วยขนาด 24 บิต

2.2 การประมวลผลภาพ

การประมวลผลภาพ (Image Processing) คือ เป็นการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณบนสัญญาณ 2 มิติ เช่น ภาพนิ่ง (ภาพถ่าย) หรือภาพวีดิทัศน์(วีดิโอ) และยังรวมถึงสัญญาณ 2 มิติอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาพด้วยแนวความคิดและเทคนิค ในการประมวลผลสัญญาณสำหรับสัญญาณ 1 มิตินั้น สามารถปรับมาใช้กับภาพได้ไม่ยาก แต่นอกเหนือจาก เทคนิคจากการประมวลผลสัญญาณแล้ว การประมวลผลภาพก็มีเทคนิคและแนวความคิดที่เฉพาะ เช่น คอนเน็คติวิตี (Connectivity) และ โรเตชัน อินวาเรียล (Rotation Invariance) ซึ่งจะมีความหมายกับสัญญาณ 2 มิติเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามเทคนิคบางอย่าง จากการประมวลผลสัญญาณใน 1 มิติ จะค่อนข้างซับซ้อนเมื่อนำมาใช้กับ 2 มิติ

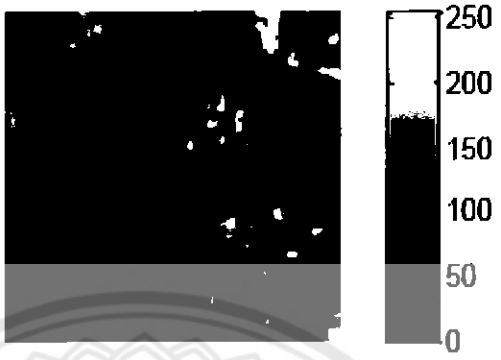
2.3 การแทนภาพดิจิตอล

2.3.1 ภาพดิจิตอลสามารถแทนได้ด้วยฟังก์ชันสองมิติ f(x,y) โดยที่ x และ y เป็นตำแหน่งหรือโคออร์ดิเนตในระนาบสองมิติ (Spatial Coordinate)

2.3.2 ค่าของฟังก์ชันที่ตำแหน่ง (x,y) ใดๆ จะเรียกว่าค่าความเข้ม (Intensity) ของจุดภาพ (Pixel)

2.3.3 Gray Level เป็นระดับความเข้มของจุดภาพที่มีเพียงสีเดียว (Monochrome Images)

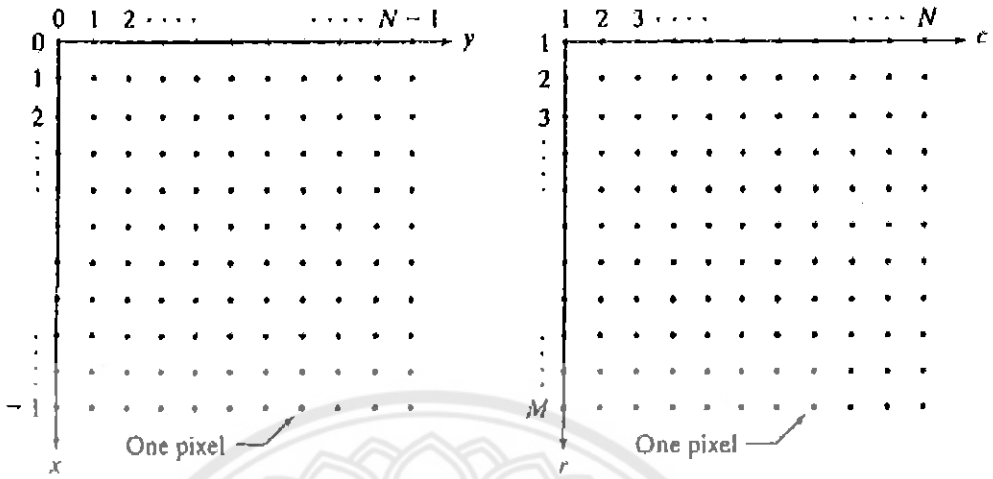
2.4 ภาพโมโนโครม และ ภาพสี (Monochrome and Color Images)



รูปที่ 2.1 Gray Scales หรือ Gray Levels

รูปที่ 2.2 ภาพสีที่เกิดจากการรวมกันของ อาร์จีบี

2.5 โคออร์ดิเนตของภาพดิจิตอล



รูปที่ 2.3 การแทนโคออร์ดิเนต (ซ้ายรูปแบบทั่วไป) (ขวาการแทนด้วย Matlab)

บทที่ 3
ออกแบบการทดลอง

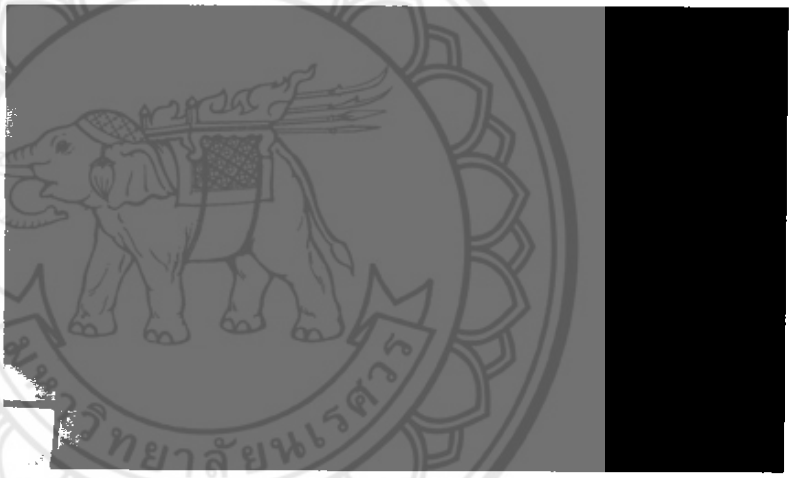
3.1 การออกแบบการทดลอง

การออกแบบการทดลองจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนการทดลอง

3.1.1 การหาจำนวนเมล็ดข้าวเสีย โดยใช้มนุษย์เป็นคนนับจำนวน

ขั้นตอนการทดลอง โดยใช้มนุษย์เป็นคนนับจำนวนเมล็ดข้าวเสีย ดังรูป 3.1

3.1.1.1 นำเมล็ดข้าวมาวางเรียงกัน บนกระดาษ A4 จำนวน 1 กิโลกรัม



รูปที่ 3.1 ภาพเมล็ดข้าวจำนวน 1 กิโลกรัม ที่วางบนกระดาษ A4

3.1.1.2 ให้คนนับจำนวนเมล็ดข้าวสีดำ และเมล็ดที่เสียจากข้าวจริงที่นำมาวางเรียงกันโดยใช้สายตานับ ทั้งหมด 5 รอบการทดลอง กำหนดให้นับครั้งละ 10 วินาที เป็นจำนวน 10 ครั้งต่อ 1 รอบการทดลอง

รูปที่ 3.2 คนนับจำนวนเมล็ดข้าวสีดำ

3.1.1.3 บันทึกผลและเปรียบเทียบจำนวนที่ได้

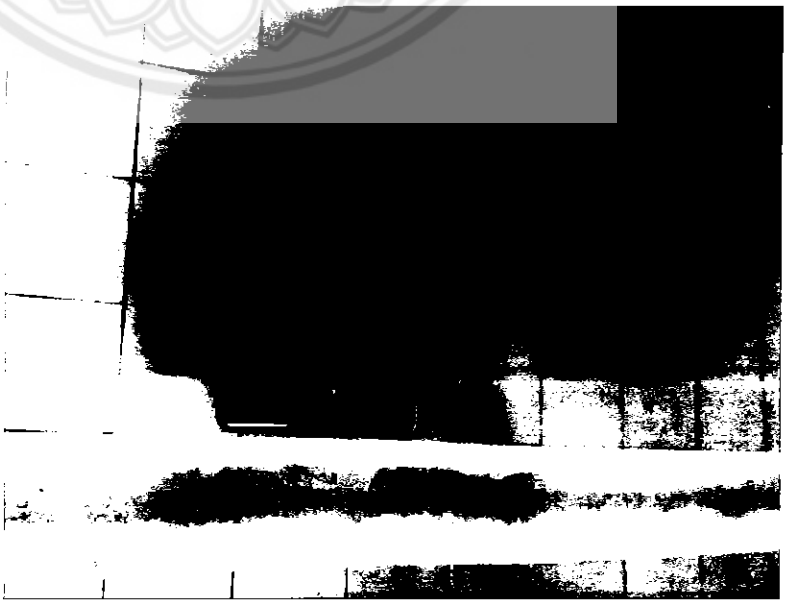
3.1.2 การหาจำนวนเมล็ดข้าวเสีย ด้วยโปรแกรม แมทแล็ป

ขั้นตอนการทดลอง การหาจำนวนเมล็ดข้าวเสีย ด้วยโปรแกรม แมทแล็ป

3.1.2.1 นำเมล็ดข้าวมาวางเรียงกัน บนกระดาษ A4 จำนวน 1 กิโลกรัม

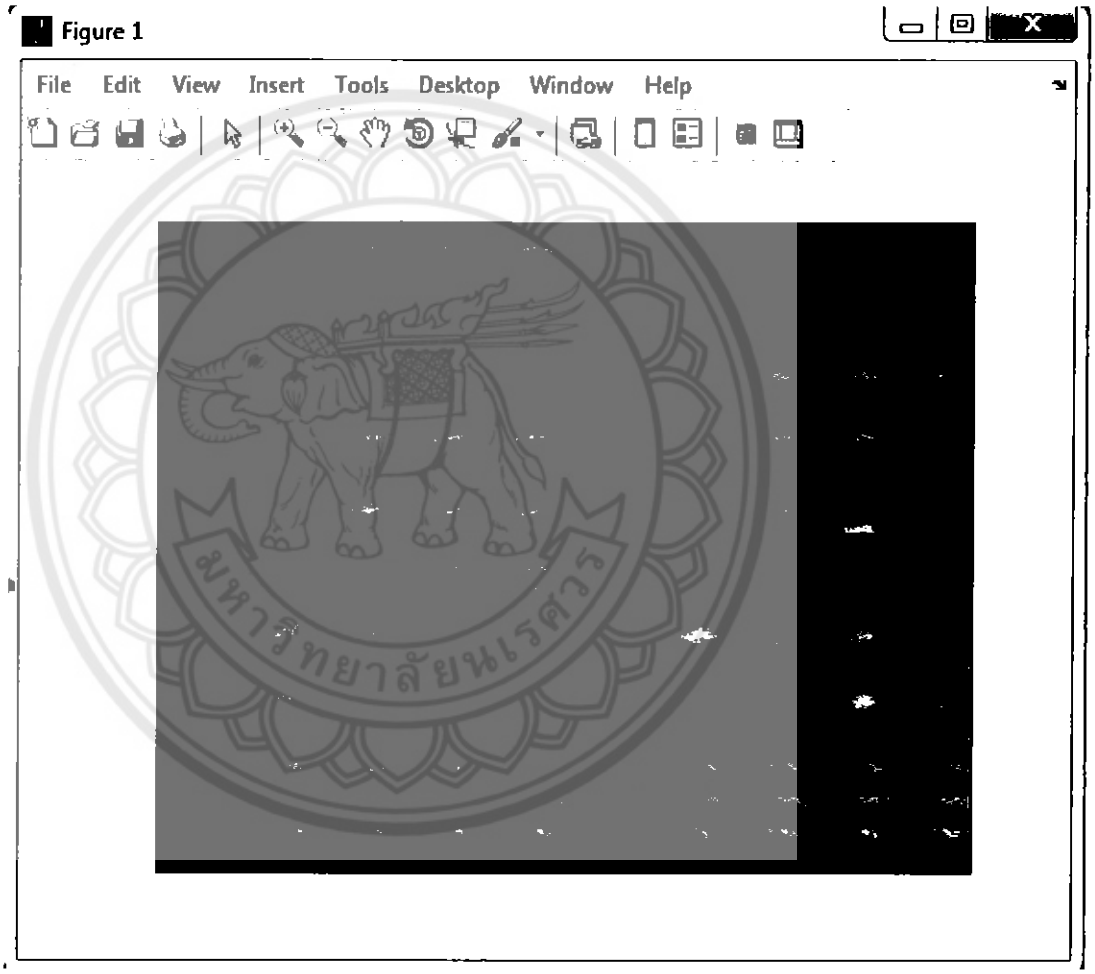
รูปที่ 3.3 ภาพเมล็ดข้าวจำนวน 1 กิโลกรัม ที่วางบนกระดาษ A4

3.1.2.2 นำโน้ตบุคที่เขียนโคดด้วยโปรแกรมแมทแล็ป ใช้ในการทดลองและนำกล้องเวปแคมใช้เพื่อบันทึกภาพและนำไปคำนวณในโปรแกรมแมทแล็ป

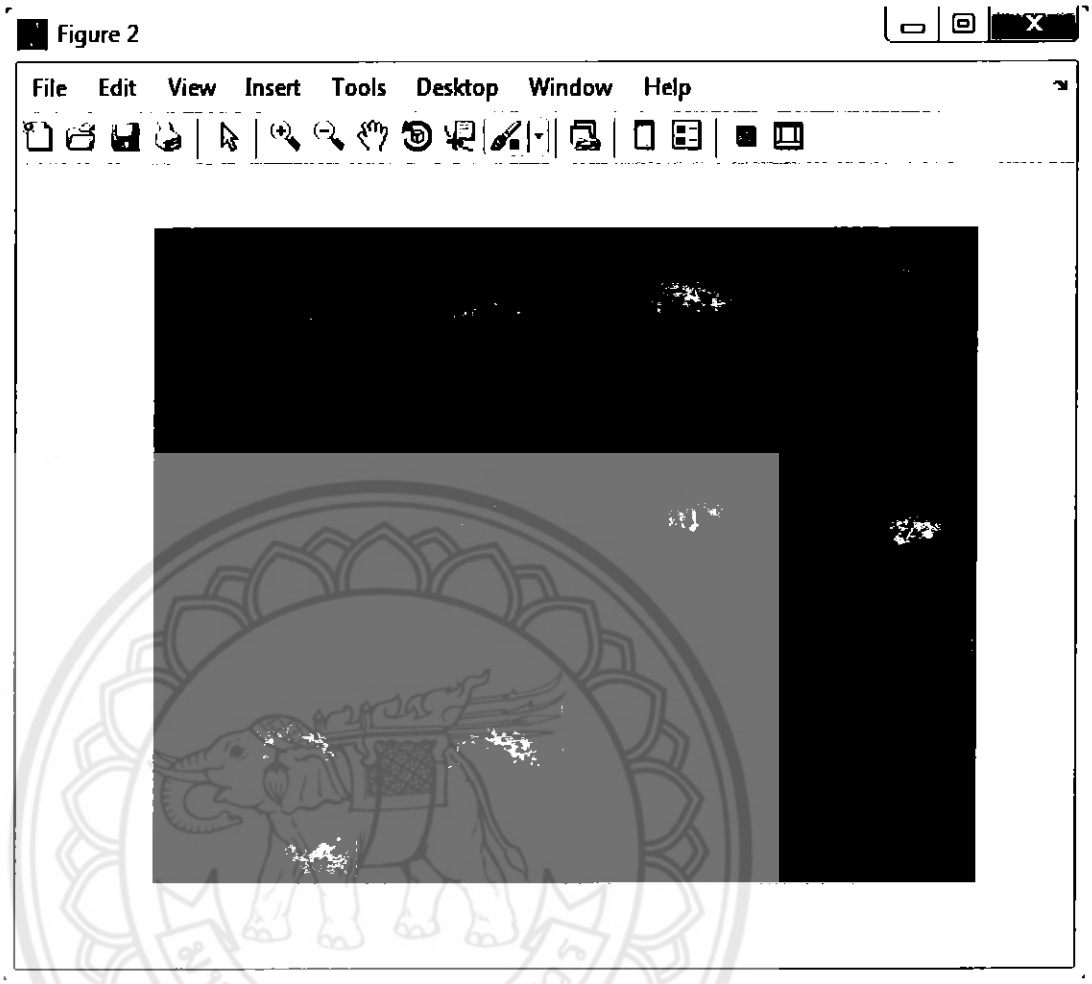


รูปที่ 3.4 บันทึกภาพเมล็ดข้าวด้วยกล้องเวปแคมของโน๊ตบุค

3.1.2.3 ในโปรแกรม เมื่อกดเริ่มการทำงานกล้องเวปแคมจะเปิดขึ้นอัตโนมัติ และทำการบันทึกภาพ โดยจะบันทึกภาพเป็นวินาที และกำหนดให้โปรแกรมบันทึกภาพทั้งหมด 100 วินาที ดังรูปที่ 3.5 และทำการเลือกภาพที่บันทึกไว้มาคำนวณ 10 ภาพ(เนื่องจากจำลองการไหลของสายพานลำเรียง) เริ่มจากภาพที่ 10 วินาที, 20 วินาที, 30 วินาที, 40 วินาที, 50 วินาที, 60 วินาที, 70 วินาที, 80 วินาที, 90 วินาที และ 100 วินาที ดังรูปที่ 3.6

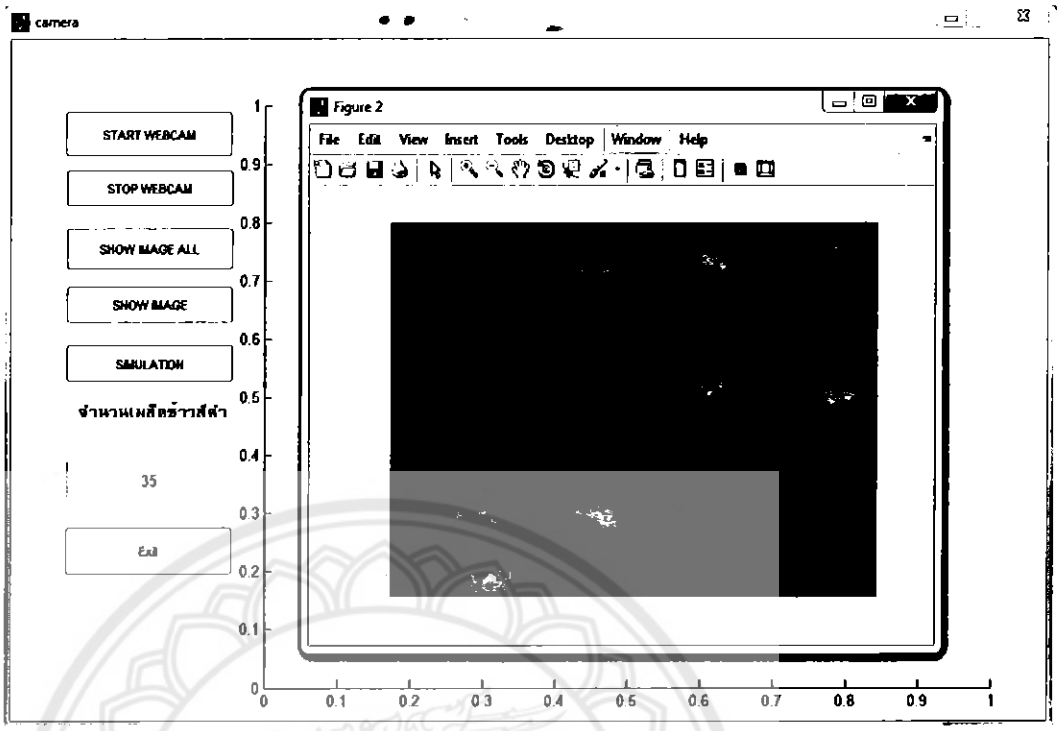


รูปที่ 3.5 ภาพบันทึกภาพทั้งหมด 100 วินาที



รูปที่ 3.6 แสดงภาพที่โปรแกรมเลือกมา 10 ภาพ

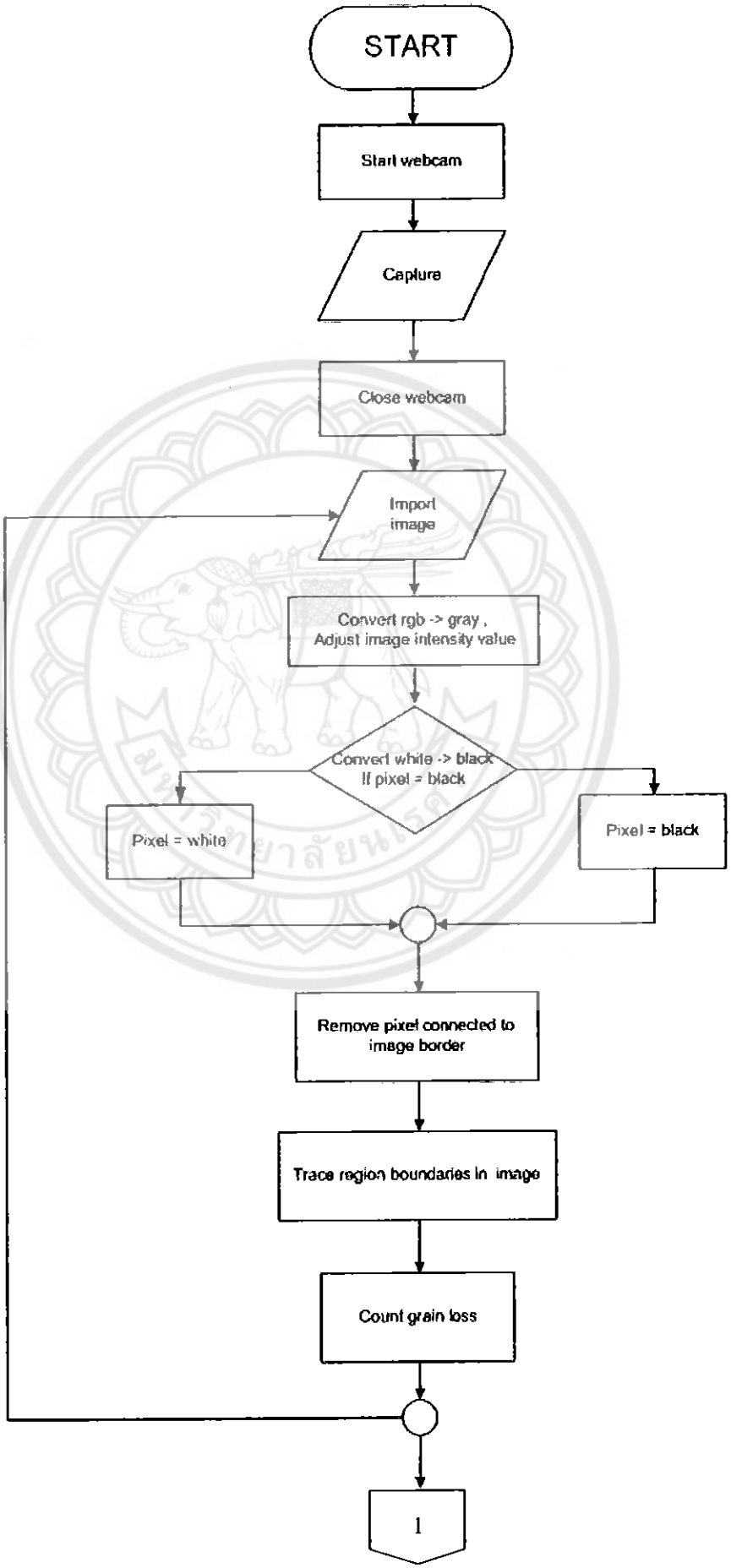
3.1.2.4 ใช้โปรแกรมคำนวณเมล็ดข้าวเสียทั้ง 10 ภาพ และแสดงผลของจำนวนเมล็ดข้าวเสียที่มีอยู่ในภาพทั้งหมดรวมกันแล้วบันทึกผล ดังรูป 3.7

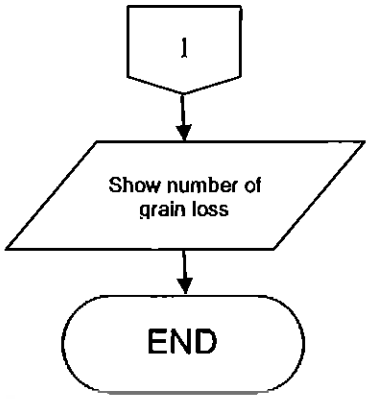


รูปที่ 3.7 แสดงการคำนวณในโปรแกรม

3.1.2.5 ทำทั้งหมด 5 รอบการทดลองเพื่อเปรียบเทียบจำนวนที่ได้

3.1.3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม





รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค

รูปที่ 3.9 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค ที่ใช้ในการทดลอง

3.2.2 เมล็ดข้าวสาร 1 กิโลกรัมวางเรียงบนกระดาษ A4

รูปที่ 3.10 เมล็ดข้าวสาร 1 กิโลกรัม ที่ใช้ในการทดลอง

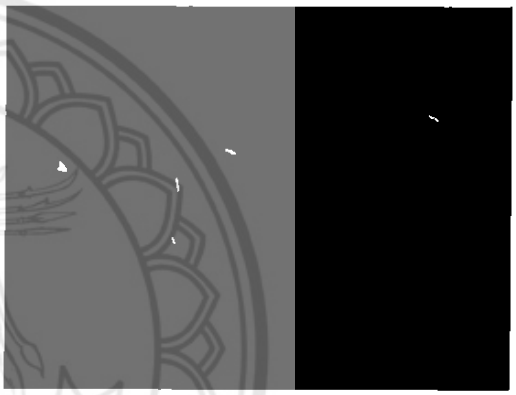
บทที่ 4

ผลการทดลอง

ผลการทดลองจะแบ่งเป็นตาราง เพื่อแสดงการเปรียบเทียบผลที่ได้จากโปรแกรมที่เขียนขึ้น โดยใช้โปรแกรม แมทแล็ป และผลที่ได้จากการใช้คนนับจำนวนเมล็ดข้าวสารเสีย เป็นจำนวน 5 ครั้ง

4.1 การทดลอง ครั้งที่ 1 แสดงภาพถ่าย และภาพที่คำนวณได้จากโปรแกรมแมทแล็ป ครั้งละ 10 วินาที จนถึง 100 วินาที

รูปที่ 4.1 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย

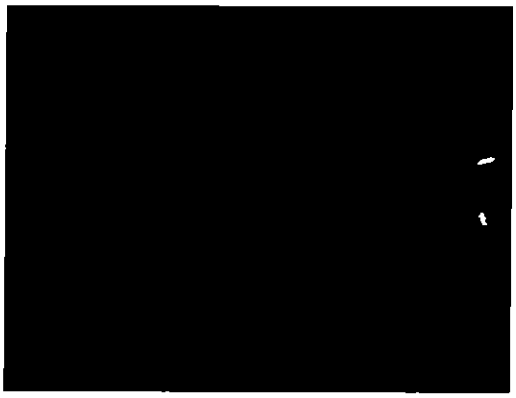


รูปที่ 4.2 ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

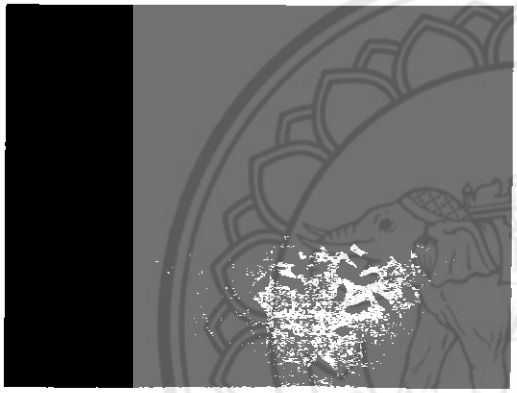
รูปที่ 4.3 ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.4 ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.5 ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย

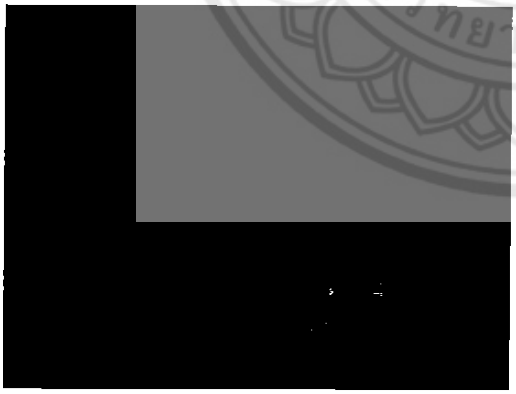


รูปที่ 4.6 ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



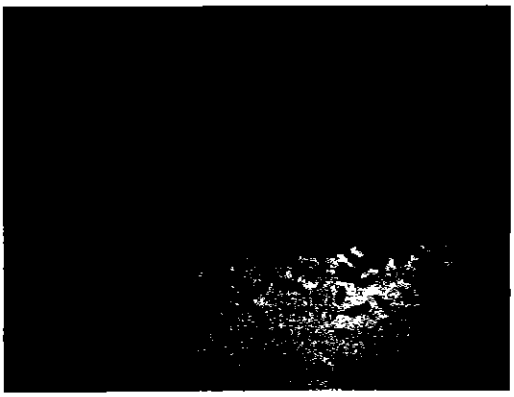
รูปที่ 4.7 ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.8 ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

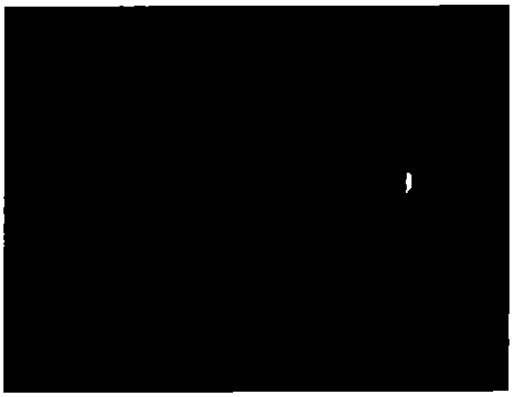


รูปที่ 4.9 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย

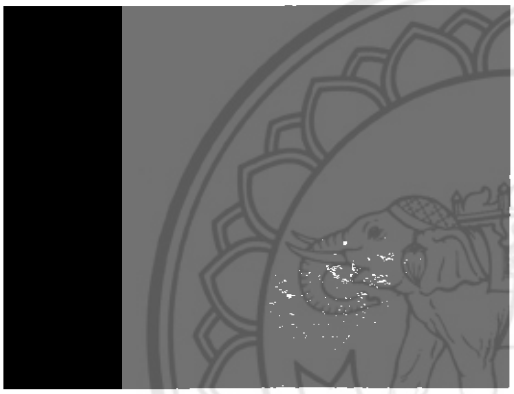
รูปที่ 4.10 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.11 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย

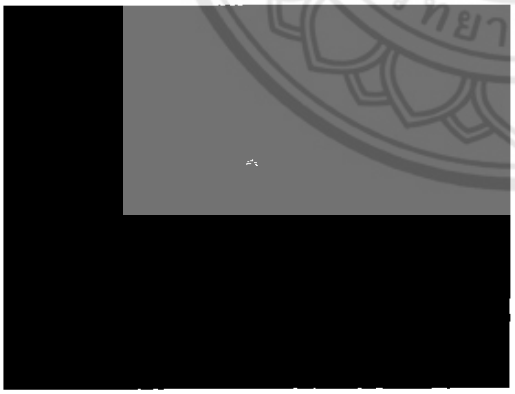


รูปที่ 4.12 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.13 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย

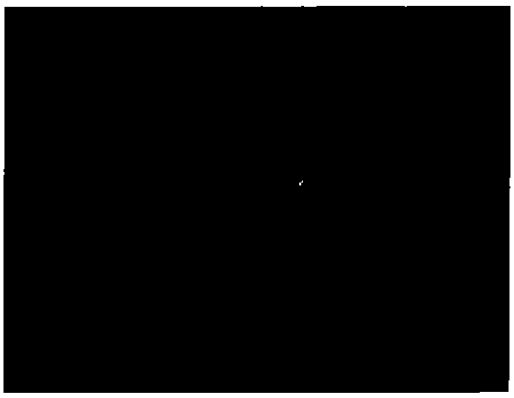
รูปที่ 4.14 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



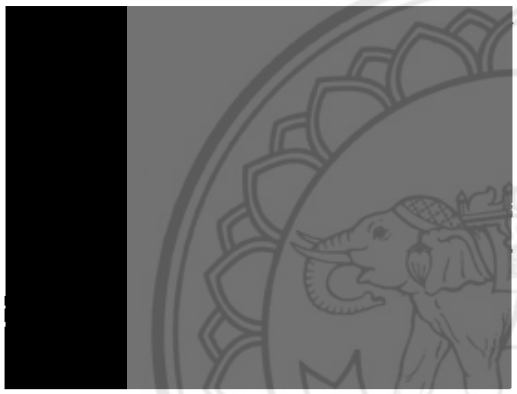
รูปที่ 4.15 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.16 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.17 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.18 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



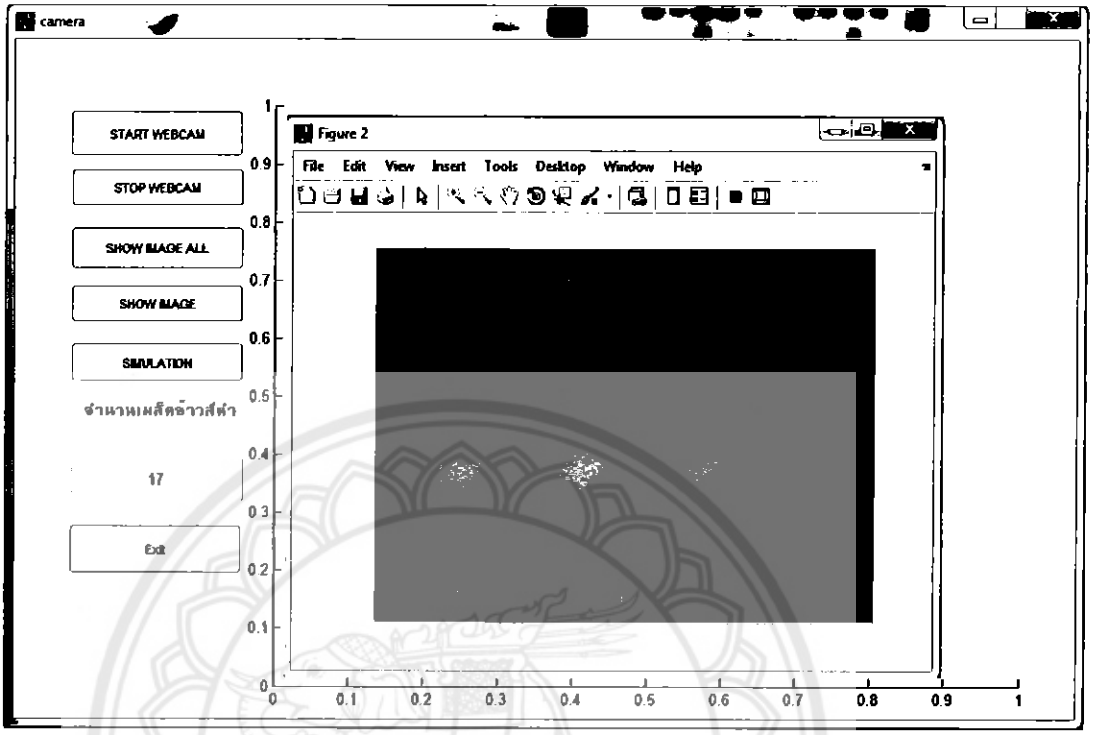
รูปที่ 4.19 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.20 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

ตารางที่ 4.1 บันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 1

เวลา	นับจำนวนโดยใช้โปรแกรม	นับจำนวนโดยใช้คน	จำนวนที่เสียจริง	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้โปรแกรม	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้คน
ที่ 10 วินาที	5	5	5	0	0
ที่ 20 วินาที	4	4	4	0	0
ที่ 30 วินาที	2	3	4	-2	-1
ที่ 40 วินาที	1	1	1	0	0
ที่ 50 วินาที	0	0	1	-1	-1
ที่ 60 วินาที	1	1	1	0	0
ที่ 70 วินาที	1	1	1	0	0
ที่ 80 วินาที	1	1	1	0	0
ที่ 90 วินาที	1	1	1	0	0
ที่ 100 วินาที	1	1	1	0	0
รวม	17	18	20	-3	-2

4.1.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 1 ที่ได้จากโปรแกรม



รูปที่ 4.21 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 1

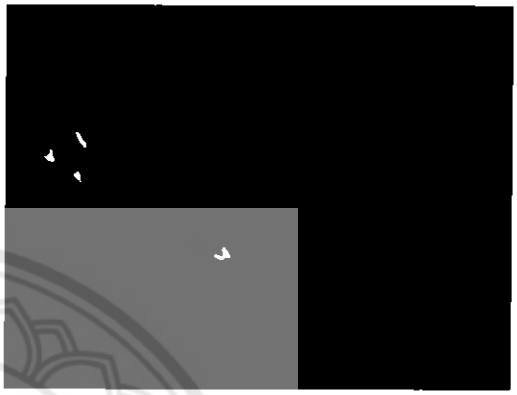
4.1.2 ผลการทดลอง ครั้งที่ 1 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

4.1.2.1 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ โปรแกรม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์

4.1.2.2 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 10 เปอร์เซนต์

4.2 การทดลอง ครั้งที่ 2 แสดงภาพถ่าย และภาพที่คำนวณได้จากโปรแกรมแมทแล็ป ครั้งละ 10 วินาที จนถึง 100 วินาที

รูปที่ 4.22 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย

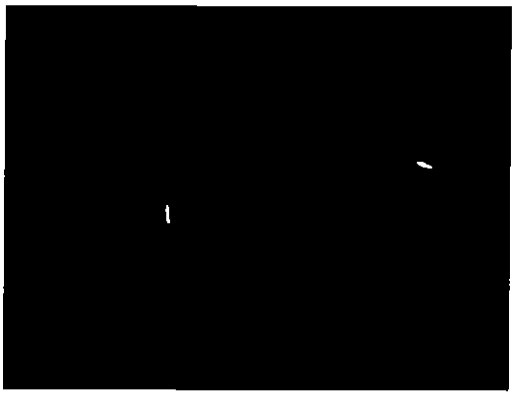


รูปที่ 4.23 ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.24 ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย

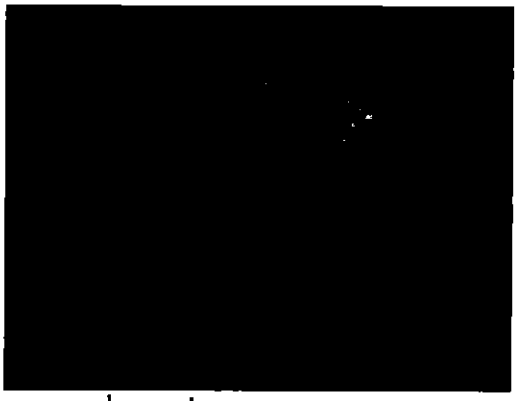
รูปที่ 4.25 ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.26 ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย

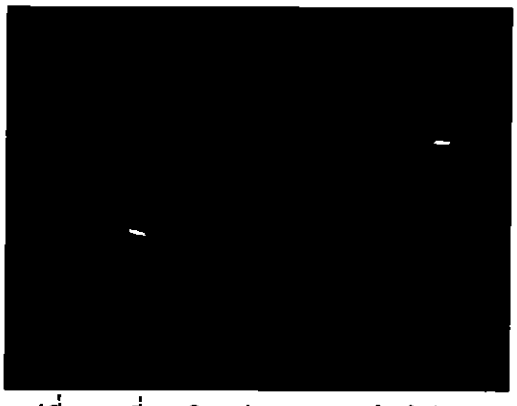


รูปที่ 4.27 ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

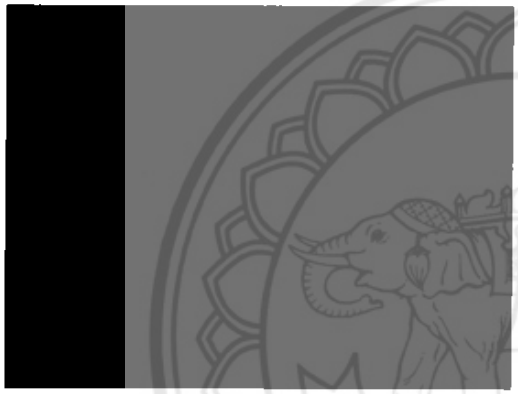
ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



รูปที่ 4.28 ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.29 ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.30 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย

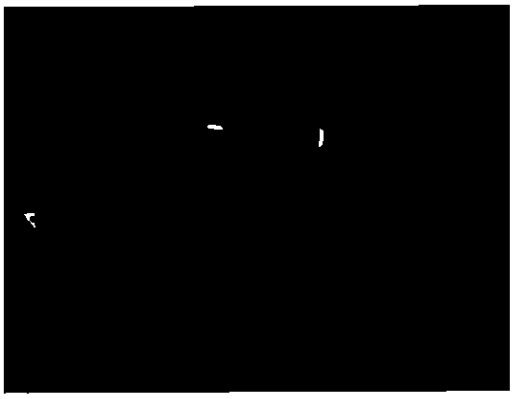
รูปที่ 4.31 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.32 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย

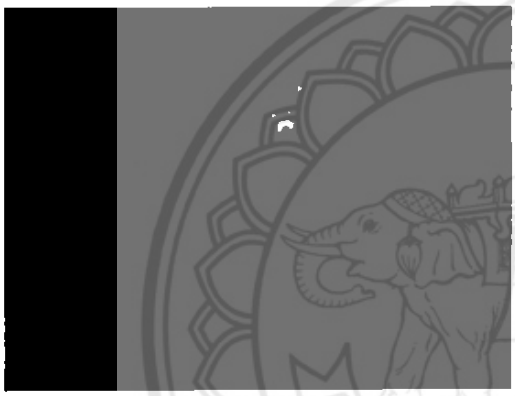
รูปที่ 4.33 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

15 705411
ม.
8755ก
2553

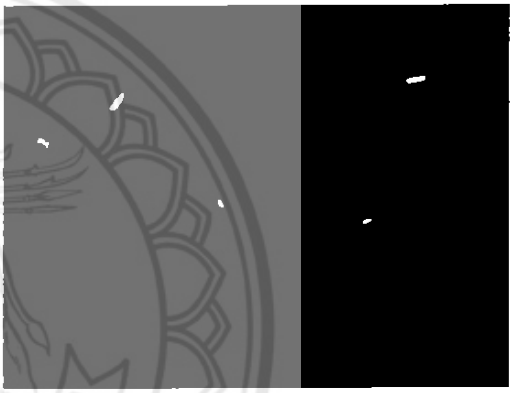
รูปที่ 4.34 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.35 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.36 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.37 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.38 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.39 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.40 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย

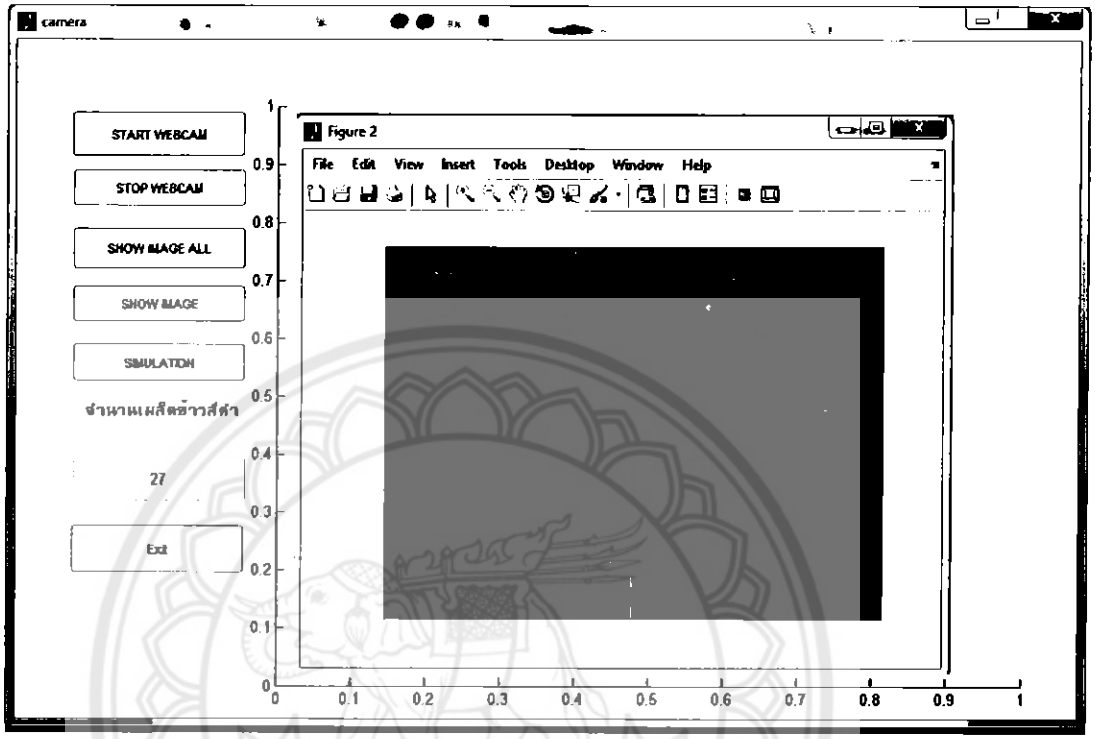
รูปที่ 4.41 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ตารางที่ 4.2 บันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 2

เวลา	นับจำนวนโดยใช้โปรแกรม	นับจำนวนโดยใช้คน	จำนวนที่เสียจริง	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้โปรแกรม	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้คน
ที่ 10 วินาที	4	3	3	+1	0
ที่ 20 วินาที	4	5	5	-1	0
ที่ 30 วินาที	2	2	2	0	0
ที่ 40 วินาที	2	2	2	0	0
ที่ 50 วินาที	1	1	1	0	0
ที่ 60 วินาที	2	2	2	0	0
ที่ 70 วินาที	3	3	3	0	0
ที่ 80 วินาที	5	4	4	+1	0
ที่ 90 วินาที	2	2	2	0	0
ที่ 100 วินาที	2	2	2	0	0
รวม	27	26	26	+1	0

4.2.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 2 ที่ได้จากโปรแกรม



รูปที่ 4.42 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 1

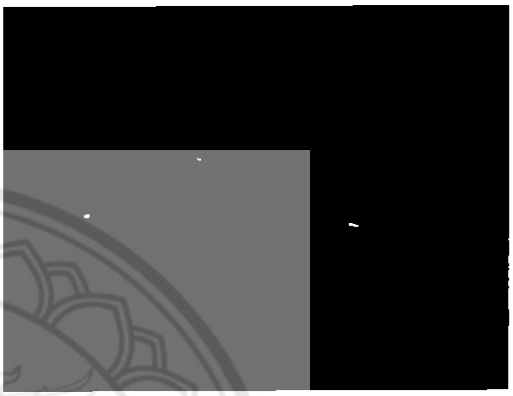
4.2.2 ผลการทดลอง ครั้งที่ 2 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

4.2.2.1 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ โปรแกรม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 3.84 เปอร์เซ็นต์

4.2.2.2 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0 เปอร์เซนต์

4.3 การทดลอง ครั้งที่ 3 แสดงภาพถ่าย และภาพที่คำนวณได้จากโปรแกรมแมทแล็ป ครั้งละ 10 วินาที จนถึง 100 วินาที

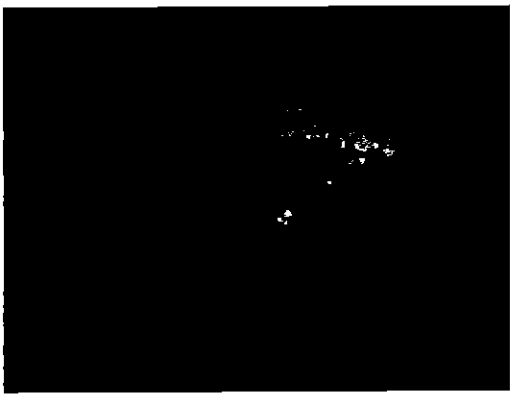
รูปที่ 4.43 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย



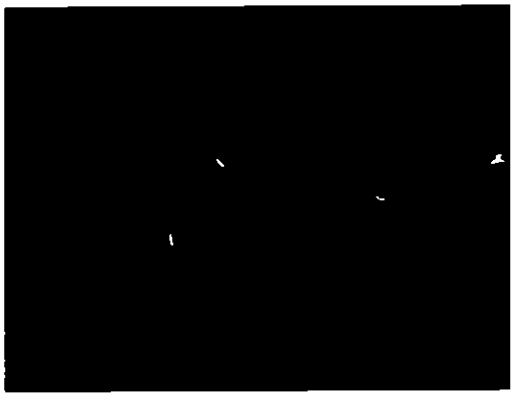
รูปที่ 4.44 ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.45 ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.46 ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



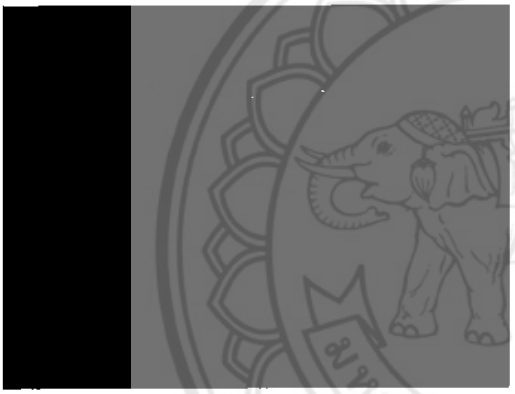
รูปที่ 4.47 ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.48 ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.49 ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.50 ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.51 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.52 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.53 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย

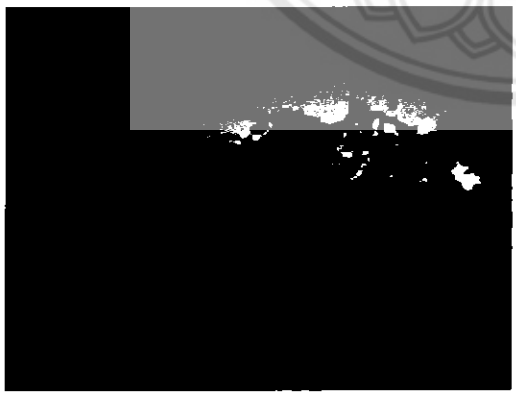
รูปที่ 4.54 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.55 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.56 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.57 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.58 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.59 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.60 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.61 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย

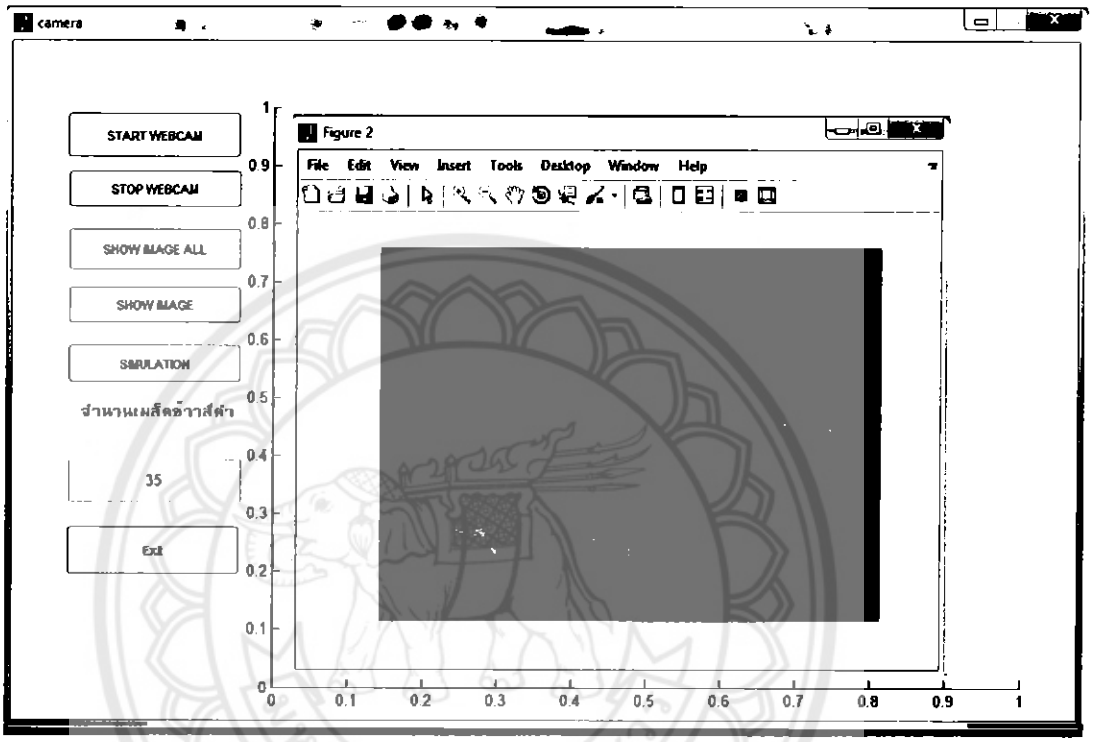
รูปที่ 4.62 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ตารางที่ 4.3 บันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 3

เวลา	นับจำนวนโดยใช้โปรแกรม	นับจำนวนโดยใช้คน	จำนวนที่เสียจริง	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้โปรแกรม	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้คน
ที่ 10 วินาที	3	3	3	0	0
ที่ 20 วินาที	5	4	4	+1	0
ที่ 30 วินาที	4	5	5	-1	0
ที่ 40 วินาที	3	2	2	+1	0
ที่ 50 วินาที	2	2	2	0	0
ที่ 60 วินาที	3	3	3	0	0
ที่ 70 วินาที	4	3	3	+1	0
ที่ 80 วินาที	6	4	4	+2	0
ที่ 90 วินาที	2	1	1	+1	0
ที่ 100 วินาที	3	3	3	0	0
รวม	35	30	30	5	0

4.3.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 3 ที่ได้จากโปรแกรม



รูปที่ 4.63 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 3

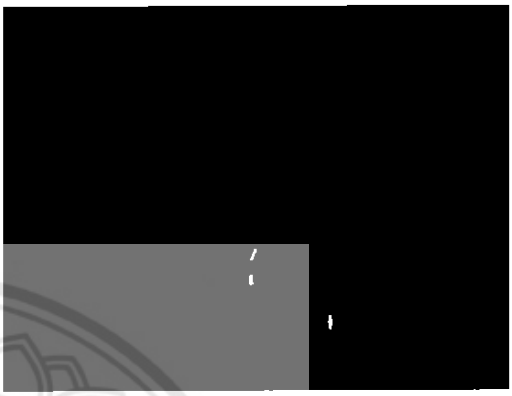
4.3.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 3 นับจำนวนเมล็ดข้าวเสีย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

4.3.1.1 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ โปรแกรม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 16.6 เปอร์เซ็นต์

4.3.1.2 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0 เปอร์เซนต์

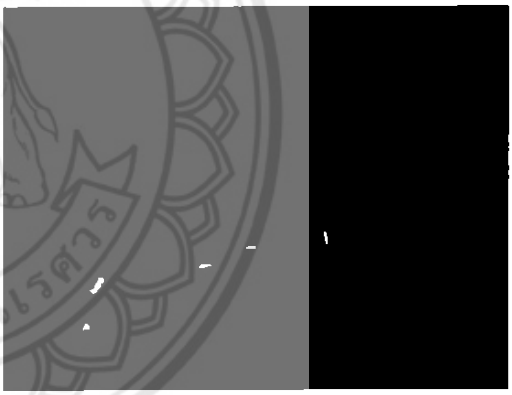
4.4 การทดลอง ครั้งที่ 4 แสดงภาพถ่าย และภาพที่คำนวณได้จากโปรแกรมแมทแล็ป ครั้งละ 10 วินาที จนถึง 100 วินาที

รูปที่ 4.64 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย

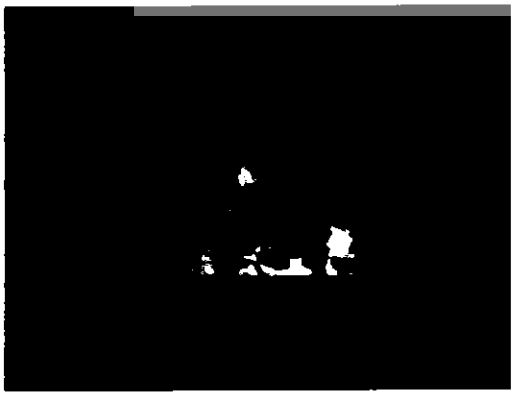


รูปที่ 4.65 ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.66 ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.67 ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

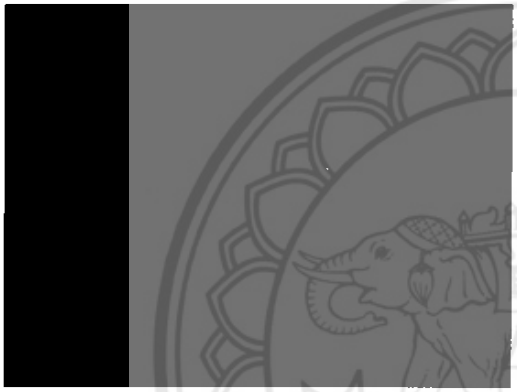


รูปที่ 4.68 ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย

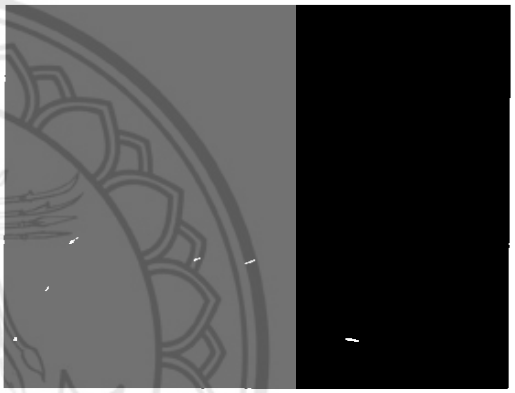
รูปที่ 4.69 ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.70 ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.71 ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.72 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย

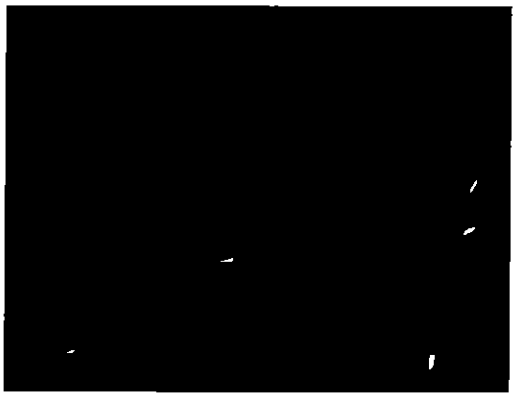


รูปที่ 4.73 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

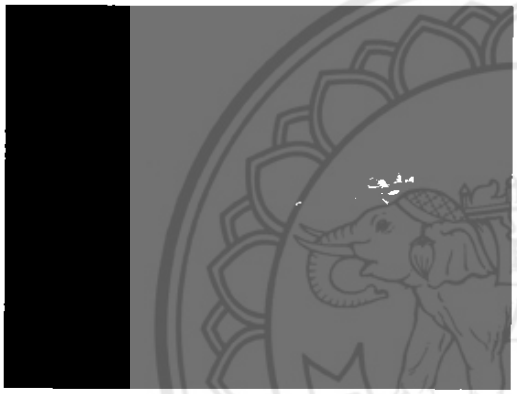
รูปที่ 4.74 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.75 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.76 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.77 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.78 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.79 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.80 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.81 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.82 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย

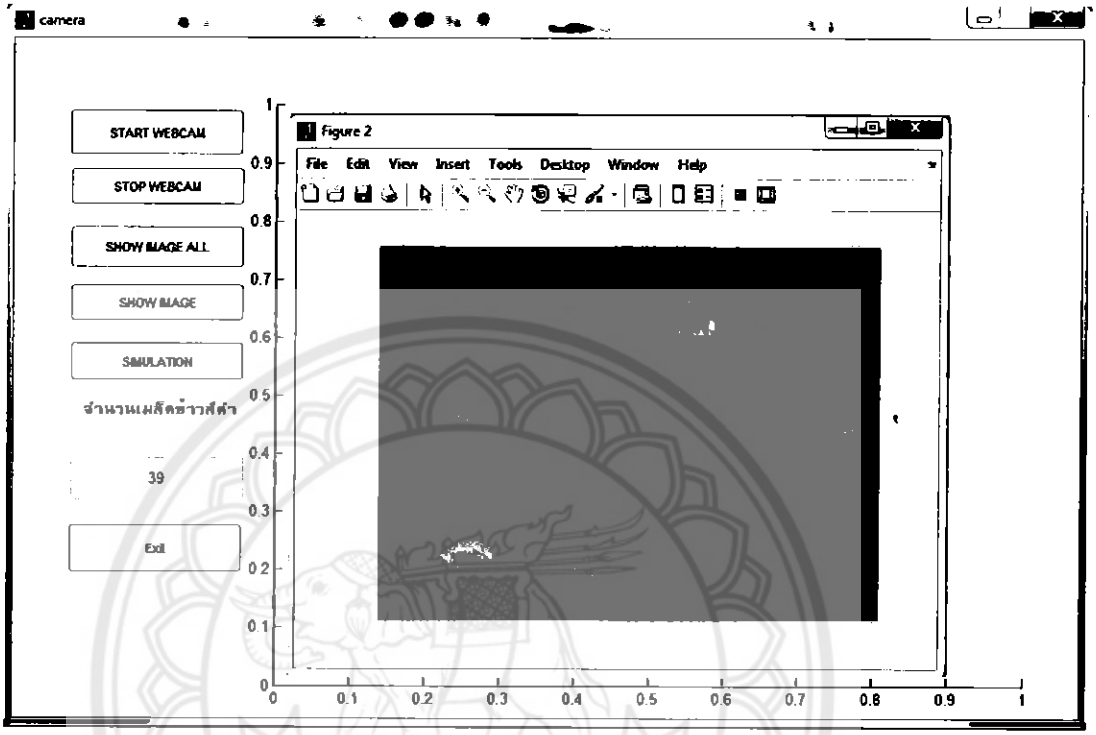
รูปที่ 4.83 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ตารางที่ 4.4 บันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 4

เวลา	นับจำนวนโดยใช้โปรแกรม	นับจำนวนโดยใช้คน	จำนวนที่เสียจริง	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้โปรแกรม	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้คน
ที่ 10 วินาที	3	3	3	0	0
ที่ 20 วินาที	5	4	4	+1	0
ที่ 30 วินาที	5	5	5	0	0
ที่ 40 วินาที	4	4	4	0	0
ที่ 50 วินาที	6	5	5	+1	0
ที่ 60 วินาที	2	2	2	0	0
ที่ 70 วินาที	5	4	4	+1	0
ที่ 80 วินาที	4	4	4	0	0
ที่ 90 วินาที	3	3	3	0	0
ที่ 100 วินาที	2	2	2	0	0
รวม	39	36	36	+3	0

4.4.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 4 ที่ได้จากโปรแกรม



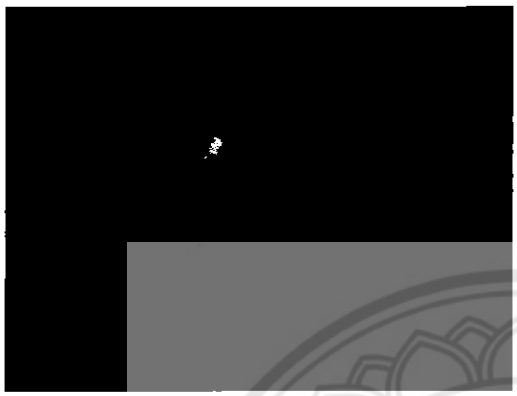
รูปที่ 4.84 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 4

4.4.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 4 นับจำนวนเมล็ดข้าวเสีย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

4.4.1.1 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ โปรแกรม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 8.3 เปอร์เซ็นต์

4.4.1.2 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0 เปอร์เซนต์

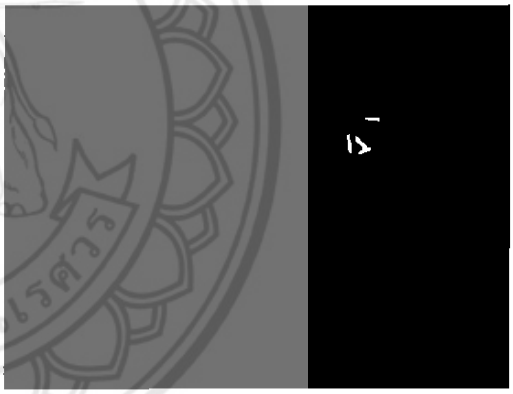
4.5 การทดลอง ครั้งที่ 5 แสดงภาพถ่าย และภาพที่คำนวณได้จากโปรแกรมแมทแล็ป ครั้งละ 10 วินาที จนถึง 100 วินาที



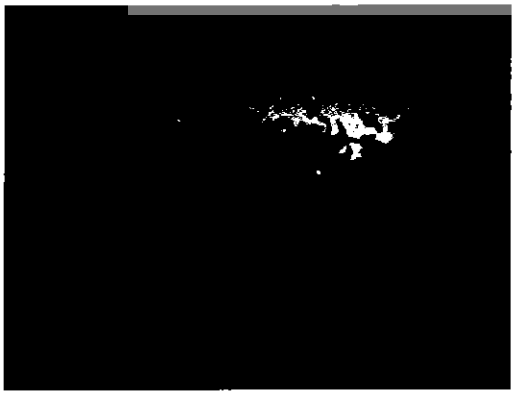
รูปที่ 4.85 ที่ 10 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.86 ที่ 10 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.87 ที่ 20 วินาที แสดงภาพถ่าย

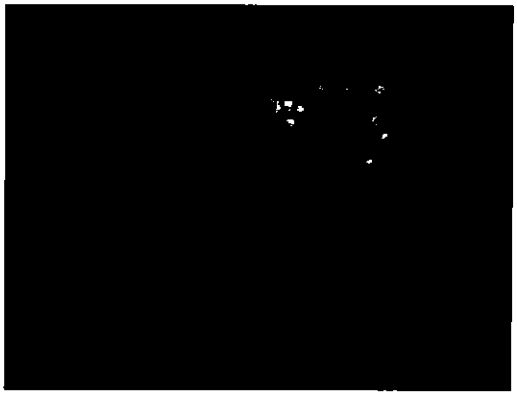


รูปที่ 4.88 ที่ 20 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

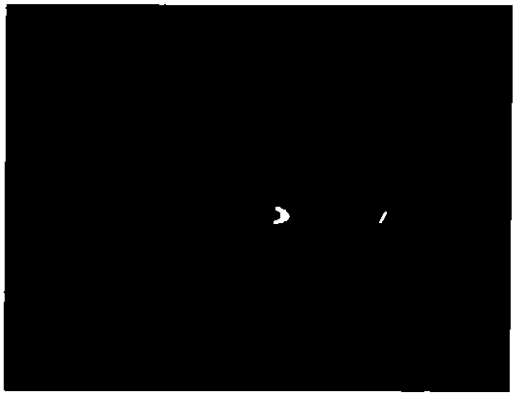


รูปที่ 4.89 ที่ 30 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.90 ที่ 30 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

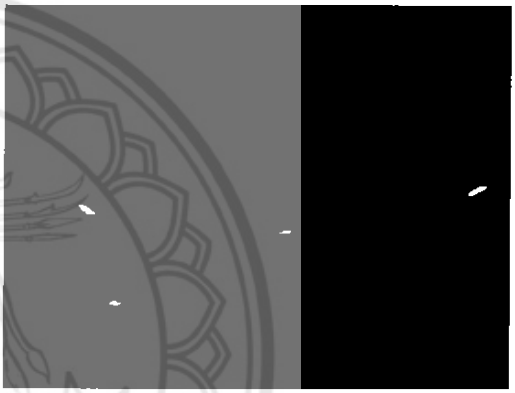


รูปที่ 4.91 ที่ 40 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.92 ที่ 40 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4. 93 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย

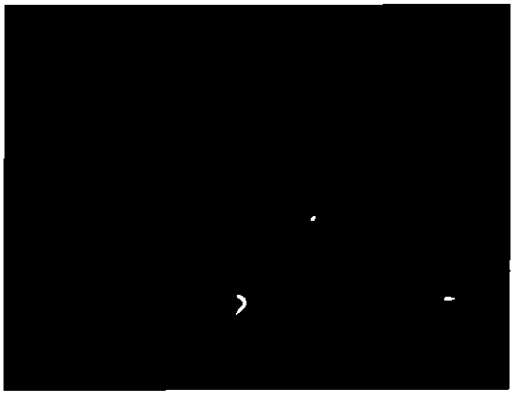


รูปที่ 4.94 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

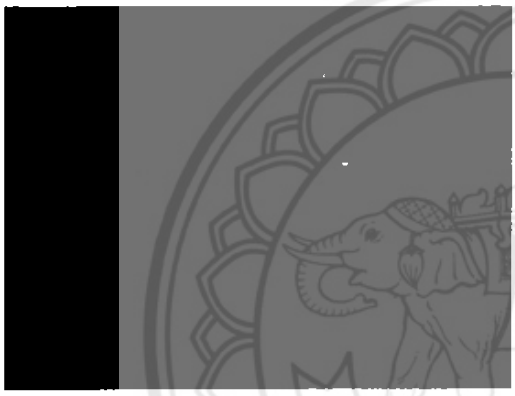
รูปที่ 4.95 ที่ 60 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.96 ที่ 60 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.97 ที่ 70 วินาที แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 4.98 ที่ 70 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม



รูปที่ 4.99 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.100 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.101 ที่ 90 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 4.102 ที่ 90 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

รูปที่ 4.103 ที่ 100 วินาที แสดงภาพถ่าย

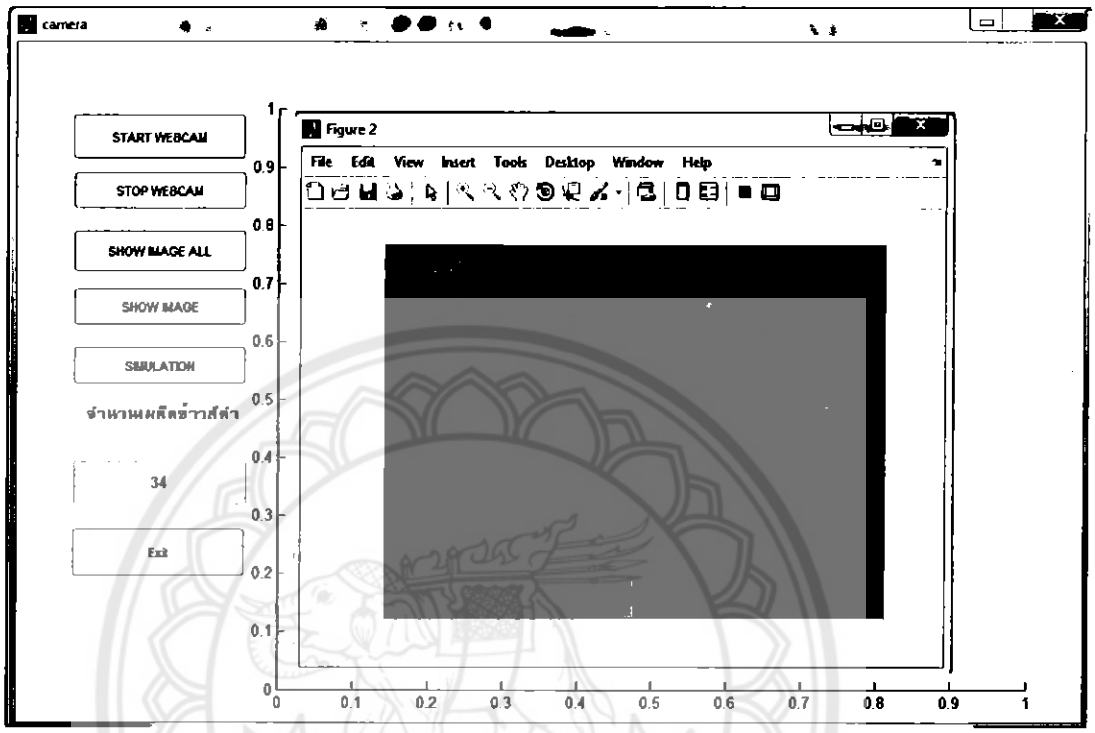
รูปที่ 4.104 ที่ 100 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ตารางที่ 4.5 บันทึกผลการทดลอง นับจำนวนเมล็ดข้าวเสียครั้งที่ 5

เวลา	นับจำนวนโดยใช้โปรแกรม	นับจำนวนโดยใช้คน	จำนวนที่เสียจริง	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้โปรแกรม	ความคลาดเคลื่อนโดยใช้คน
ที่ 10 วินาที	4	4	4	0	0
ที่ 20 วินาที	3	4	4	-1	0
ที่ 30 วินาที	5	5	5	2	0
ที่ 40 วินาที	2	4	4	-2	0
ที่ 50 วินาที	4	4	4	0	0
ที่ 60 วินาที	4	4	4	0	0
ที่ 70 วินาที	3	4	4	-1	0
ที่ 80 วินาที	5	4	4	+1	0
ที่ 90 วินาที	2	2	2	0	0
ที่ 100 วินาที	2	3	3	-1	0
รวม	34	38	38	-4	0

4.5.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 5 ที่ได้จากโปรแกรม



รูปที่ 4.105 แสดงผลที่ได้จากโปรแกรม ครั้งที่ 5

4.5.1 ผลการทดลอง ครั้งที่ 5 นับจำนวนเมล็ดข้าวเสีย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

4.5.1.1 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ โปรแกรม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ **10.5 เปอร์เซ็นต์**

4.5.1.2 ความคลาดเคลื่อนโดยใช้ คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0 เปอร์เซนต์

บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

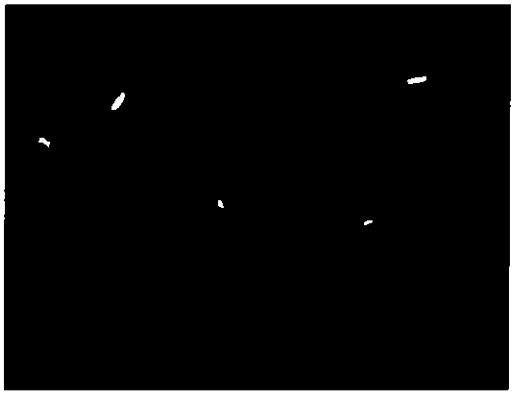
5.1.1 สรุปผลการทดลองครั้งที่ 1 ผลที่ได้จากการดูด้วยตาเปล่าจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวน 18 เมล็ดและจากการคำนวณของโปรแกรมจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวณ 17 เมล็ด ซึ่งเมล็ดข้าวที่เสียจริงนั้นมี 20 เมล็ด จากการคำนวณของโปรแกรมจะได้ผลออกมาน้อยกว่าจำนวนเมล็ดข้าวที่เสียจริง เนื่องจากการเรียงตัวกันของเมล็ดข้าวเสียนั้นมีการทับกันของเมล็ดข้าวที่ดี กับเมล็ดข้าวที่เสีย จึงทำให้ตัวโปรแกรม สามารถจับภาพเมล็ดข้าวได้ไม่ชัดเจน จากรูปที่ 4.10 ถ้าดูด้วยตาจะเห็นว่ามีเมล็ดข้าวดีซ้อนทับอยู่บนเมล็ดข้าวเสีย จึงทำให้โปรแกรมคำนวณภาพไม่ชัดเจน ดังรูปที่ 4.11 จากผลรวมนี้เมล็ดข้าวที่เสียจากการคำนวณของโปรแกรม จึงได้จำนวนน้อยกว่าเมล็ดข้าวที่เสียจริง

รูปที่ 5.1 ที่ 50 วินาที แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 5.2 ที่ 50 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

5.1.2 สรุปผลการทดลองครั้งที่ 2 ผลที่ได้จากการดูด้วยตาเปล่าจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวน 26 เมล็ดและจากการคำนวณของโปรแกรมจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวณ 27 เมล็ด ซึ่งเมล็ดข้าวที่เสียจริงนั้นมี 26 เมล็ด จะเห็นว่าทั้งการดูด้วยตา และการคำนวณจากโปรแกรมได้ผลออกมาไม่ต่างกันมาก เนื่องจากมุมของการมองดูรูปภาพเป็นมุมเดียวกัน ถ้าภาพไม่ชัดเจนก็จะทำให้การอ่านค่านั้นคลาดเคลื่อนได้เช่นกัน จึงได้ผลออกมามีความคลาดเคลื่อนของทั้งคน และโปรแกรม ยังมีความผิดพลาดในการคำนวณของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.37 นั่นเป็นภาพที่ทำการคำนวณจากโปรแกรมจะมีเงาของรูปภาพสีดำอยู่เล็กน้อย จึงทำให้โปรแกรมคำนวณออกมาผิดพลาดได้

รูปที่ 5.3 ที่ 80 วินาที แสดงภาพถ่าย



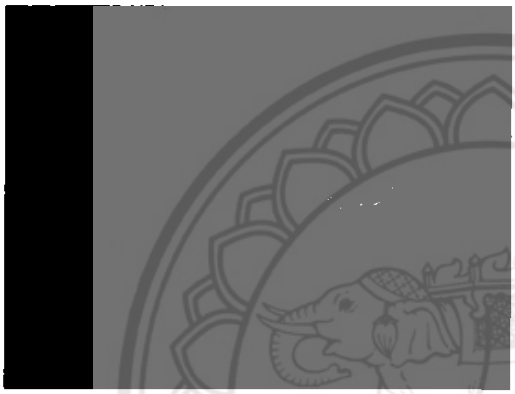
รูปที่ 5.4 ที่ 80 วินาที แสดงภาพในโปรแกรม

5.1.3 สรุปผลการทดลองครั้งที่ 3 ผลที่ได้จากการดูด้วยตาเปล่าจะได้เมล็ด**ข้าวเสีย จำนวน** 30 **เมล็ด**และจากการคำนวณของโปรแกรมจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวณ 35 เมล็ด ซึ่ง**เมล็ดข้าวที่เสียจริง นั้นมี** 30 เมล็ด ผลที่ได้ค่อนข้างคลาดเคลื่อนพอสมควร เนื่องจากต้องการทดล**องการวางตำแหน่ง ของเมล็ดข้าวเสีย**ในการคำนวณหาของโปรแกรม ซึ่งได้ผลลออกมาคือโปร**แกรมคำนวณออก มาแล้วมีความผิดพลาด** ดังรูปที่ 4.56 ที่เป็นภาพถ่ายจริงดูด้วยตาจะเห็นจำนวน**เมล็ดข้าวเสีย** 4 **เมล็ด** แต่พอเข้าโปรแกรมแล้วได้ภาพดังรูป 4.57 ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่ามีเงาจาก**รูปถ่ายจึงทำให้ตัว โปรแกรมอ่านภาพไม่ชัดเจนจึงทำให้เกิดการคำนวณผิดพลาดขึ้นได้**

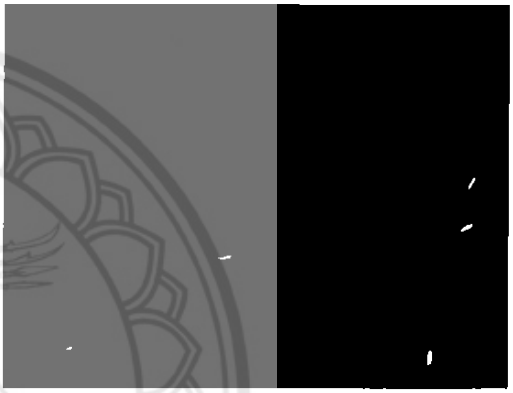
รูปที่ 5.5 แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 5.6 แสดงภาพในโปรแกรม

5.1.4 สรุปผลการทดลองครั้งที่ 4 ผลที่ได้จากการดูด้วยตาเปล่าจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวน 36 เมล็ดและจากการคำนวณของโปรแกรมจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวณ 39 เมล็ด ซึ่งเมล็ดข้าวที่เสียจริงนั้นมี 36 เมล็ด จะเห็นได้ว่าผลที่ได้จะให้คนนับจำนวนกับเมล็ดข้าวที่เสียจริงได้จำนวนเท่ากัน แต่การคำนวณโดยใช้โปรแกรมจะได้จำนวนเมล็ดข้าวมากกว่า เนื่องจากความชัดเจนของรูปภาพและแสงสว่าง ดังรูป 4.74 นับด้วยตาจะเห็นว่ามีเพียง 4 เมล็ดเท่านั้น แต่เมื่อคำนวณจากโปรแกรมแล้วจะได้เพิ่มมาอีกจุด ก็คือ ภาพมีแสงสว่างไม่เพียงพอจึงทำให้เกิดจุดจากการแปลงรูปภาพขึ้นมา ดังนั้นจึงทำให้โปรแกรมคำนวณเกินจากเมล็ดข้าวที่เสียจริง

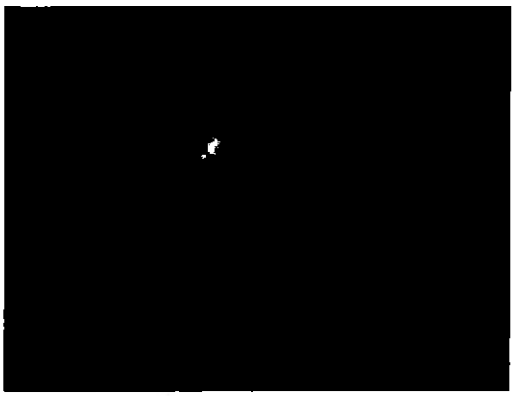


รูปที่ 5.7 แสดงภาพถ่าย



รูปที่ 5.8 แสดงภาพในโปรแกรม

5.1.5 สรุปผลการทดลองครั้งที่ 5 ผลที่ได้จากการดูด้วยตาเปล่าจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวน 38 เมล็ดและจากการคำนวณของโปรแกรมจะได้เมล็ดข้าวเสีย จำนวณ 34 เมล็ด ซึ่งเมล็ดข้าวที่เสียจริงนั้นมี 38 เมล็ด ในการทดลองครั้งที่ 5 นี้มีการวางทับกันของเมล็ดข้าวเสียจึงทำให้โปรแกรมนั้นคำนวณหาผลลัพธ์ที่ได้ออกมามีค่าน้อยกว่าเมล็ดข้าวที่เสียจริง พอสมควรเนื่องจากมีการวางซ้อนทับกันและเรียงต่อกันทำให้เวลาเอาไปคำนวณนั้นโปรแกรมจะเห็นจุดเดียว หรือนับเป็นเมล็ดข้าวเพียงเมล็ดเดียวเท่านั้น ดังรูป 4.82 ถ้ามองด้วยตาจะเห็นว่ามีเมล็ดข้าวเรียงติดกัน จะนับได้ 4 เมล็ด แต่เมื่อนำไปคำนวณในโปรแกรมแล้ว เมล็ดข้าวที่วางติดกันจะเห็นเพียงเมล็ดเดียวเนื่องจากเมล็ดข้าวมีพื้นที่ติดกันการคำนวณจึงไม่สามารถแยกออกจากกันได้จึงเป็นข้อจำกัดของโปรแกรม



รูปที่ 5.9 แสดงภาพถ่าย

รูปที่ 5.10 แสดงภาพในโปรแกรม

จะเห็นได้ว่าการทดลองทั้ง 5 ครั้ง จำนวนเมล็ดข้าวที่เสียจริงกับจำนวนเมล็ดข้าวเสียที่ให้คนนับจำนวนนั้นได้ผลออกมาใกล้เคียงกันมากกว่าการคำนวณโดยใช้โปรแกรม สาเหตุเนื่องจากปัจจัยหลายภายนอกประการ เช่น แสงสว่าง เงา ภาพถ่ายที่ได้เบลอ การวางซ้อนทับกันของเมล็ดข้าวดีกับเมล็ดข้าวเสีย การวางทับกัน การวางต่อกัน ของข้าวเสีย จุดต่อกันระหว่างรูปภาพ ปัจจัยเหล่านี้จะไม่เกิดปัญหากับการมองด้วยตาเปล่า ซึ่งเป็นข้อดีของการใช้คนนับจำนวน แต่ข้อเสียก็คือเมื่อคนมองภาพเป็นเวลานานๆ ตาก็จะเริ่มเบลอ และทำติดต่กันเป็นเวลานานมากไม่ได้ ส่วนการนับจำนวนโดยใช้โปรแกรม จากการทดลองทั้ง 5 ครั้งนั้น ผลที่ได้ออกมาก็ใกล้เคียงกับการมองด้วยตาเปล่า ซึ่งเมื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็นนั้น ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 17 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความคลาดเคลื่อนในการมองดูด้วยตานั้นมี 10 เปอร์เซ็นต์

5.2 ปัญหา ข้อเสนอแนะ และแนวทางแก้ไข

1) เนื่องจากการทดลองมีการทดลองการวางเรียงเมล็ดข้าวที่เสียในแนวต่างๆกัน เพื่อหาข้อผิดพลาด หรือข้อจำกัดที่สามารถเกิดขึ้นกับโปรแกรมได้ ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะเกิดเฉพาะการวางเรียงเมล็ดข้าวเสียที่วางติดกัน และซ้อนทับกันซึ่งทำให้โปรแกรมคำนวณออกมาไม่ตรงตามที่กำหนด ควรแก้ไขโดยวางเมล็ดข้าวให้ห่างกันตัวโปรแกรมจะสามารถคำนวนได้อย่างถูกต้อง

2) กล้องที่ใช้ทดลองเป็นกล้องเวปแคมจึงทำให้ไม่สะดวกในการถ่ายภาพมากนัก ควรแก้ไขโดยการใช้กล้องแยกต่างหากจะทำให้สะดวกมากกว่า

3) การนำโปรแกมไปพัฒนาต่อควรหาวิธีที่สามารถแยกเมล็ดข้าวที่ติดกันออกจากกันได้ และแยกเมล็ดข้าวที่วางเรียงกันให้ผลการคำนวณของโปรแกรมออกมาอย่างถูกต้องได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Gonzalez, R. C. and Wood, R. E. [2009]. Digital Image Processing, Prentice Hall, Englewood Clif, New Jersey

[2] McAndrew, A. [2004]. Introduction to Digital Image Processing with MATLAB, Thomson Course Technology, Boston, Massachusetts.

[3] Digital Image Processing Using Matlab - Gonzalez Wood & Eddins

[4] Digital Signal and Image Processing Using MATLAB - Gerard Blanchet & Maurice Charbit

ภาคผนวก

ข้อมูลแสดงผลการทดลอง

ข้อมูลโค๊ดของโปรแกรม คำนวณเมล็ดข้าวเสีย เขียนด้วยโปรแกรม แมทแล็ป

```
function varargout = camera(varargin)
gui_Singleton = 1;

gui_State = struct('gui_Name',       mfilename, ...
                   'gui_Singleton',  gui_Singleton, ...
                   'gui_OpeningFcn', @camera_OpeningFcn, ...
                   'gui_OutputFcn',  @camera_OutputFcn, ...
                   'gui_LayoutFcn',  [] , ...
                   'gui_Callback',   []);

if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
handles.output = hObject;

% Update handles structure
guidata(hObject, handles);

% --- Outputs from this function are returned to the command line.
function varargout = camera_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)
% varargout  cell array for returning output args (see VARARGOUT);
% hObject    handle to figure
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Get default command line output from handles structure
varargout{1} = handles.output;

% --- Executes on button press in Start_Webcam.
function Start_Webcam_Callback(hObject, eventdata, handles)

vidObj1  = getappdata(gcf,'vidObj1');
frames  = getappdata(gcf,'frames');
M_cell  = getappdata(gcf,'M_cell');
M_cell = {};
MM_cell  = getappdata(gcf,'MM_cell');
MM_cell={};
ii=1;
clc
```

```
info=imaqhwinfo;
info=imaqhwinfo('winvideo');
info.DeviceInfo;
info.DeviceInfo.SupportedFormats;
vidObj1=videoinput('winvideo',1,'YUY2_640x480');
frames=[];

% Configure object to capture every fifth frame.
set(vidObj1, 'FrameGrabInterval',10);
set( vidObj1, 'ReturnedColorSpace', 'rgb');
set(vidObj1,'ErrorFcn',{'IMAQError'});
% Configure the number of frames to be logged.
set(vidObj1, 'FramesPerTrigger',5);

preview(vidObj1);
setappdata(gcf,'vidObj1',vidObj1);

ii=1;
for x=1:20
preview(vidObj1);
% Initiate the acquisition.
start(vidObj1);
% Extract frames from memory.
frames = getdata(vidObj1);
[A B C D]=size(frames)
for i=1:D
    M_cell{1,ii}=frames(:,:,:,i);
    ii=ii+1;
end
end

setappdata(gcf,'M_cell',M_cell);
MM_cell{1,1}=M_cell{1,10};
MM_cell{1,2}=M_cell{1,20};
MM_cell{1,3}=M_cell{1,30};
MM_cell{1,4}=M_cell{1,40};
MM_cell{1,5}=M_cell{1,50};
MM_cell{1,6}=M_cell{1,60};
MM_cell{1,7}=M_cell{1,70};
MM_cell{1,8}=M_cell{1,80};
MM_cell{1,9}=M_cell{1,90};
MM_cell{1,10}=M_cell{1,100};
setappdata(gcf,'MM_cell',MM_cell);

%==========================================================================

% --- Executes on button press in Stop_webcam.
function Stop_webcam_Callback(hObject, eventdata, handles)
vidObj1  = getappdata(gcf,'vidObj1');
delete(vidObj1);
```

```
% --- Executes on button press in Exit.
function Exit_Callback(hObject, eventdata, handles)

vidObj1  = getappdata(gcf,'vidObj1');
closepreview(vidObj1);
close all;
clear all;
clc;


% --- Executes on button press in Import_Image.
function Import_Image_Callback(hObject, eventdata, handles)

[filename, pathname] =
uigetfile({'*.jpg;*.tif;*.png;*.gif;*.bmp','All Image Files';...
          '*.*','All Files' },'mytitle');

if isequal(filename,0)
   disp('User selected Cancel')
else
   disp(['User selected : ', fullfile(pathname, filename)])
end

Picture = imread(['',fullfile(pathname, filename)]);
image(Picture)

% --- Executes on button press in SHOW_IMAGE.
function SHOW_IMAGE_Callback(hObject, eventdata, handles)

M_cell  = getappdata(gcf,'M_cell');
MM_cell  = getappdata(gcf,'MM_cell');

MM_cell{1,1}=M_cell{1,10};
MM_cell{1,2}=M_cell{1,20};
MM_cell{1,3}=M_cell{1,30};
MM_cell{1,4}=M_cell{1,40};
MM_cell{1,5}=M_cell{1,50};
MM_cell{1,6}=M_cell{1,60};
MM_cell{1,7}=M_cell{1,70};
MM_cell{1,8}=M_cell{1,80};
MM_cell{1,9}=M_cell{1,90};
MM_cell{1,10}=M_cell{1,100};

 figure;imagmontage(MM_cell)
setappdata(gcf,'MM_cell',MM_cell);

% --- Executes on button press in Show_image_all.
function Show_image_all_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to Show_image_all (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
M_cell  = getappdata(gcf,'M_cell');
figure;imagmontage(M_cell)
```

```
% --- Executes on button press in simulation.
function simulation_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to simulation (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

MM_cell  = getappdata(gcf,'MM_cell');
le = length(MM_cell)
AA=0;
for i=1:le

gray_pic = rgb2gray(MM_cell{1,i});
%   figure(12);imshow(gray_pic);
 gray_pic  = imadjust(gray_pic);
%   figure(2);imshow(gray_pic );
 threshold = graythresh(gray_pic);
 bw=gray_pic;
  [r c]=size(gray_pic );
 for i=1:r
     for j=1:c
         if bw(i,j)==0
             bw(i,j)= 255;
         else
             bw(i,j)= 0;
         end
     end
 end
% figure(3);imshow(bw);

bw = im2bw(bw,0.001);
% figure(2);imshow(bw);


BWnobord = imclearborder(bw,26);
% figure(4);imshow( BWnobord );

seD = strel('diamond',1);
BWfinal = imerode(BWnobord ,seD);
BWfinal = imerode(BWnobord,seD);
%  figure(5);imshow( BWfinal );

BWfinal = bwareaopen(BWfinal,10);
se = strel('square',4);
BWfinal = imclose(BWfinal,se);
%figure(6);imshow(BWfinal);

[B,L,N,A] = bwboundaries(BWfinal);
 B  = length(B)
 AA=AA+B;
end

set(handles.Num_rice,'string',AA);
```

```
function Num_rice_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to Num_rice (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Hints: get(hObject,'String') returns contents of Num_rice as text
%        str2double(get(hObject,'String')) returns contents of
Num_rice as a double


% --- Executes during object creation, after setting all properties.
function Num_rice_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to Num_rice (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    empty - handles not created until after all CreateFcns
called

% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
%       See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

ประวัติผู้เขียนโครงงาน

ชื่อ นายเจษฎา ศิริทรัพย์

ภูมิลำเนา 222 หมู่ 9 ต.แม่เมาะ อ.แม่เมาะ

จ.ลำปาง 52220

ประวัติการศึกษา

จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนแม่เมาะวิทยา

ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : bingo_oo@hotmail.com