บทที่ 4
การทดสอบระบบ

ในบทความนี้กล่าวถึงการทดสอบระบบเป็นการทดสอบการทำงานทั้งระบบ (System test) เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และผู้ใช้ระบบไปพร้อมกัน โดยมีการนำเข้าข้อมูล และ ผลลัพธ์ของข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบระบบที่แสดงในตารางการทดสอบ โดยใช้หน่วยทดสอบ คือ ฟังก์ชันการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบดังนี้

4.1 การทดสอบแอปพลิเคชันเจ้าของร้าน

(1) ทดสอบการเข้าสู่ระบบ

(2) ทดสอบการเพิ่ม แก้ไข ค้นหา ข้อมูลพนักงาน

(3) ทดสอบการดูรายงาน ข้อมูลจำนวนผู้ใช้บริการ วัน เดือน ปี

(4) ทดสอบการดูรายงาน ข้อมูลจำนวนสินค้า วัน เดือน ปี

4.2 การเทรนโมเดล

(1) เทรนชุดข้อมูลเพศ จำนวน 200 ภาพ แบ่งเป็น

- เพศชาย 100 ภาพ
- เพศหญิง 100 ภาพ

(2) เทรนชุดข้อมูลช่วงอายุ จำนวน 200 ภาพ แบ่งเป็น

- ช่วงอายุ 15-20 40 ภาพ
- ช่วงอายุ 21-30 40 ภาพ
- ช่วงอายุ 31-40 40 ภาพ
- ช่วงอายุ 41-60 40 ภาพ
- ช่วงอายุ 61-80 40 ภาพ

4.3 การทดสอบโปรแกรมส่วนแอดมิน

(1) ทดสอบการตรวจจับใบหน้า

(2) ทดสอบการแยกเพศ จำนวน 40 ภาพ แบ่งเป็น

- เพศชาย 20 ภาพ
- เพศหญิง 20 ภาพ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

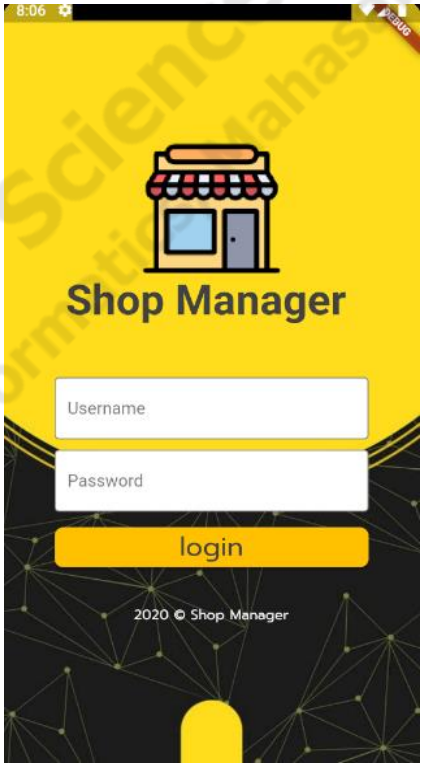
(3) ทดสอบการแยกช่วงอายุ จำนวน 50 ภาพ แบ่งเป็น

- ช่วงอายุ 15-20 10 ภาพ
- ช่วงอายุ 21-30 10 ภาพ
- ช่วงอายุ 31-40 10 ภาพ
- ช่วงอายุ 41-60 10 ภาพ
- ช่วงอายุ 61-80 10 ภาพ

(4) ทดสอบความถูกต้องของโมเดล

(5) ทดสอบการแสดงข้อมูล เพศ, อายุ และ สินค้าที่เคยสั่งซื้อ และ บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

4.1 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมินของแอปพลิเคชันฝั่งเจ้าของร้าน

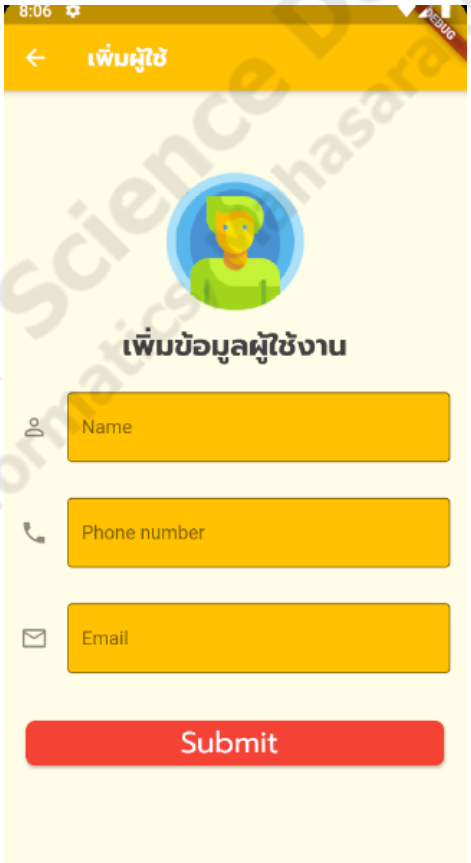


ภาพประกอบที่ 4.1 ภาพหน้าเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

ตารางที่ 4.1 ตารางการทดสอบการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1	ไม่กรอกทั้งหมด	เข้าสู่ระบบไม่ได้/แสดงการแจ้งเตือน	ผ่าน
2	กรอกแค่ username หรือ กรอกแค่ password	เข้าสู่ระบบไม่ได้ / แสดงการแจ้งเตือน	ผ่าน
3	กรอก username และ password ถูก	เข้าสู่ระบบได้	ผ่าน

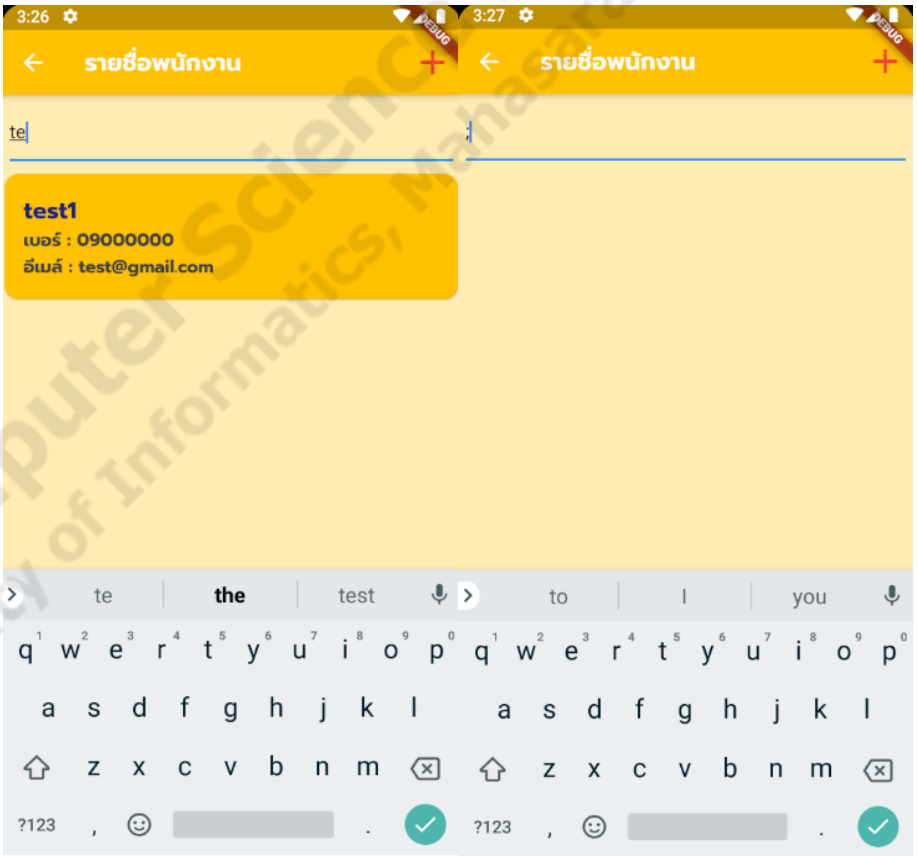


ภาพประกอบที่ 4.2 ภาพหน้าจอเพิ่มผู้ใช้

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

ตารางที่ 4.2 ตารางการทดสอบการเพิ่มผู้ใช้งาน

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1	ไม่กรอกทั้งหมด	ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลของพนักงานได้/แสดงการแจ้งเตือน	ผ่าน
2	กรอกแค่ ชื่อ เบอร์ หรือ อีเมล์	ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลของพนักงานได้ / แสดงการแจ้งเตือน	ผ่าน
3	กรอกทั้งหมดยกเว้น อีเมล์	ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลของพนักงานได้ / แสดงการแจ้งเตือน	ผ่าน
4	กรอกทั้งหมดถูกต้อง	สามารถเพิ่มพนักงานได้	ผ่าน



ภาพประกอบที่ 4.3 ภาพหน้าจอการค้นหารายชื่อพนักงาน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.3 ตารางการค้นหารายชื่อพนักงาน

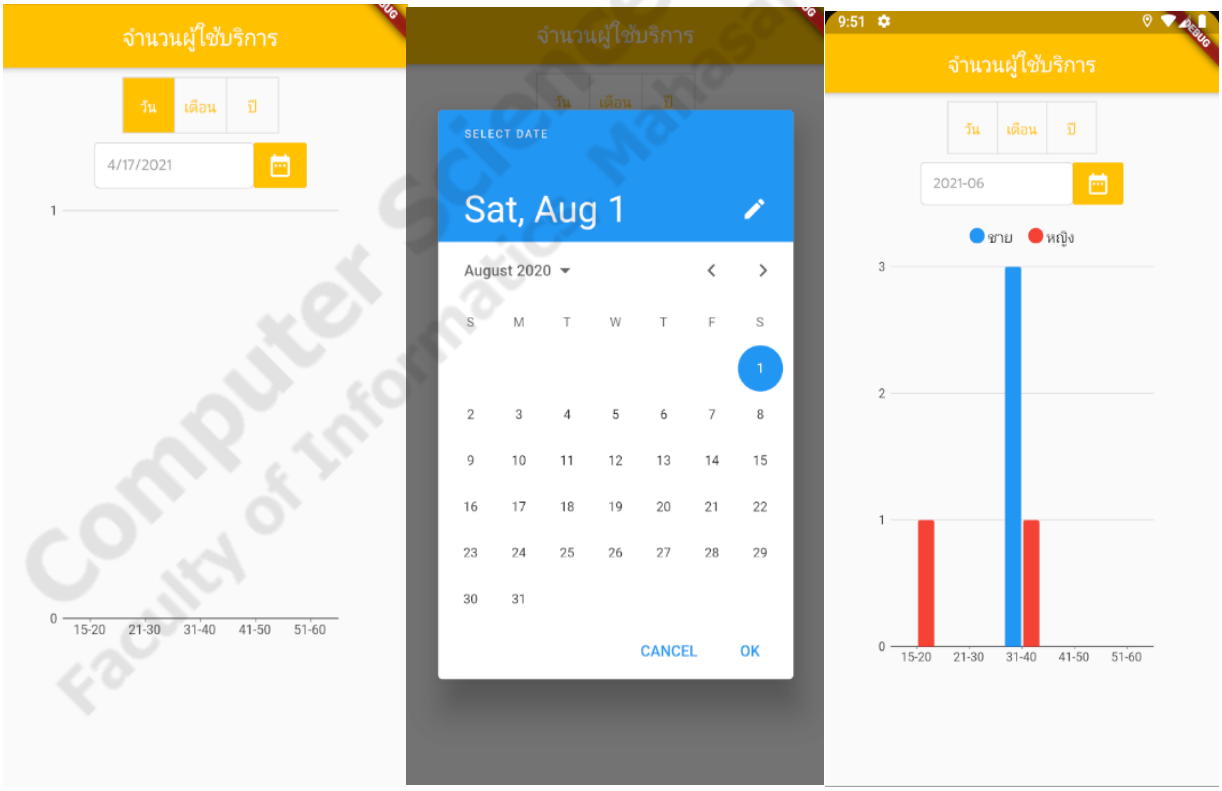
ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1	ไม่กรอกข้อมูล	แสดงรายชื่อพนักงานทั้งหมด	ผ่าน
2	กรอกข้อมูลผิด	ไม่แสดงข้อมูลพนักงาน	ผ่าน
3	กรอกข้อมูลถูกต้อง	แสดงรายชื่อพนักงานตามที่ค้นหา	ผ่าน

ภาพประกอบที่ 4.4 ภาพหน้าจอแก้ไขบัญชีผู้ใช้

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.4 ตารางการทดสอบการแก้ไขข้อมูลพนักงาน

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1	ไม่กรอกทั้งหมด	ไม่มีชื่อแสดง	ผ่าน
2	กรอกแค่ ชื่อ เบอร์ หรือ อีเมล์	สามารถแก้ไขข้อมูลของพนักงานได้	ผ่าน
3	กรอกทั้งหมดยกเว้น อีเมล์	สามารถแก้ไขข้อมูลของพนักงานได้	ผ่าน
4	กรอกทั้งหมดถูกต้อง	สามารถแก้ไขข้อมูลพนักงานได้	ผ่าน

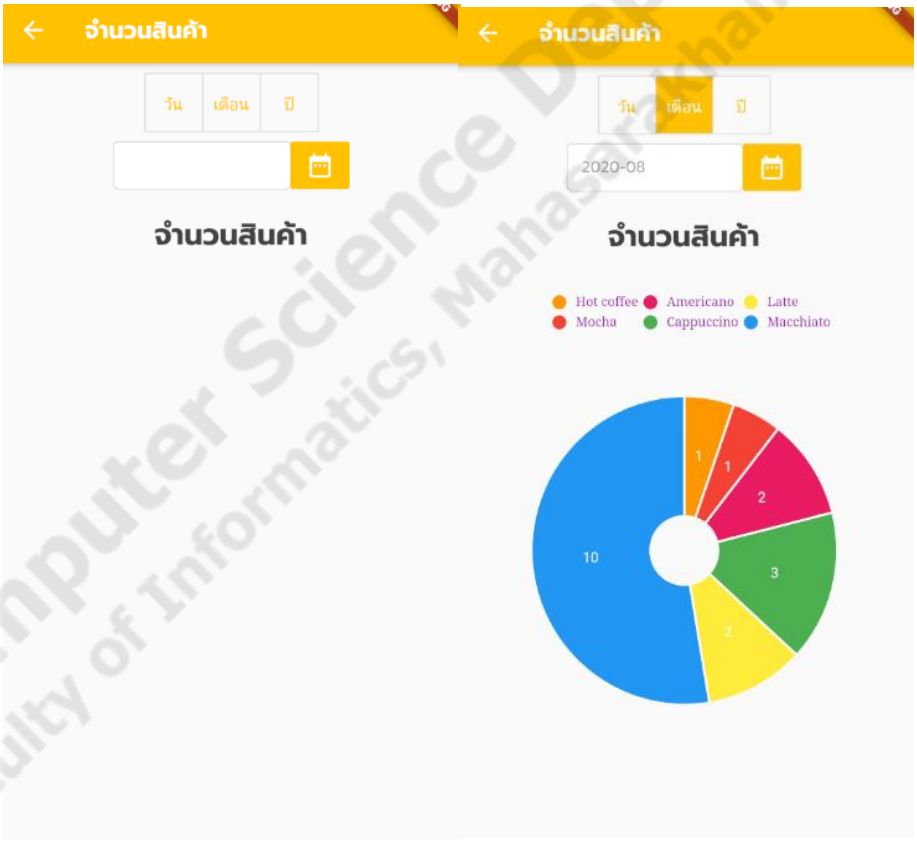


ภาพประกอบที่ 4.5 ภาพหน้าจอการดูจำนวนผู้ใช้บริการ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.5 ตารางการแสดงกราฟจำนวนผู้ใช้งาน

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1	ไม่เลือกทั้งหมด	แสดงกราฟได้	ผ่าน
2	เลือกเฉพาะ วัน	แสดงข้อมูล	ผ่าน
3	เลือกเฉพาะ วัน และเดือน ไม่เลือกปี	แสดงข้อมูล	ผ่าน
4	เลือกเฉพาะ ปี	แสดงข้อมูล	ผ่าน



ภาพประกอบที่ 4.6 ภาพหน้าจอการดูจำนวนสินค้า

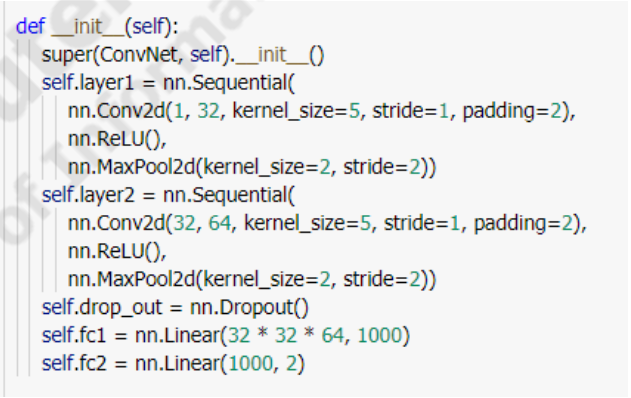
Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.6 ตารางการแสดงกราฟจำนวนสินค้า

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1	ไม่เลือกทั้งหมด	แสดงกราฟได้	ผ่าน
2	เลือกเฉพาะ วัน	แสดงข้อมูล	ผ่าน
3	เลือกเฉพาะ วัน และเดือน ไม่เลือกปี	แสดงข้อมูล	ผ่าน
4	เลือกเฉพาะ ปี	แสดงข้อมูล	ผ่าน

4.2 การเทรนโมเดล

ตารางที่ 4.7 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Train Model เพศ

ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน
1		Input Dataset ที่เตรียมTrain
2		ขั้นตอนการ Convolutional Neural Network เพื่อที่จะสกัดเอา Feature สำคัญจากภาพ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

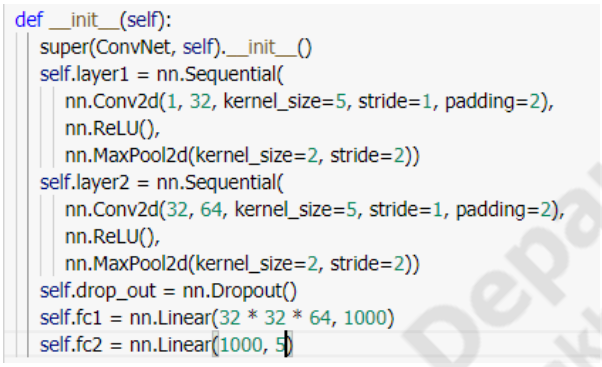
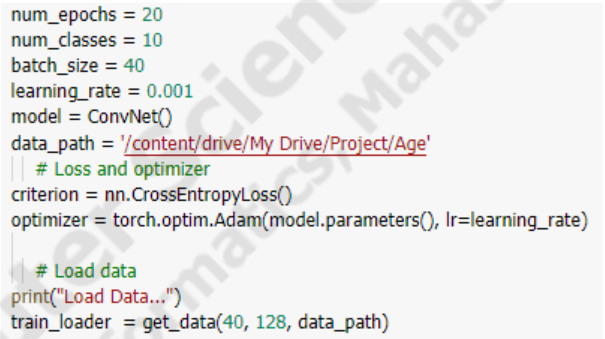
ตารางที่ 4.7 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Train Model เพศ(ต่อ)

ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน

3	num_epochs = 20
	num_classes = 10
	batch_size = 100
	learning_rate = 0.001
	model = ConvNet()
	data_path = '/content/drive/My Drive/Project/Gender'
	# Loss and optimizer
	criterion = nn.CrossEntropyLoss()
	optimizer = torch.optim.Adam(model.parameters(), lr=learning_rate)
	
	# Load data
	print("Load Data...")
	train_loader = get_data(100, 128, data_path)
		ขั้นตอนการ Train จะอ้างPath Dataset ที่เตรียมไว้จะทำการTrain 20รอบ ขนาดภาพจะอยู่ที่ 128*128 pixel

4	Epoch [1/20], Step [1/2], Loss: 1.5973, Accuracy: 28.00% Epoch [1/20], Step [2/2], Loss: 10.4761, Accuracy: 41.67% Epoch [2/20], Step [1/2], Loss: 20.3970, Accuracy: 51.00% Epoch [2/20], Step [2/2], Loss: 12.0698, Accuracy: 48.33% Epoch [3/20], Step [1/2], Loss: 3.2011, Accuracy: 49.00% Epoch [3/20], Step [2/2], Loss: 0.9656, Accuracy: 51.67% Epoch [4/20], Step [1/2], Loss: 1.3968, Accuracy: 54.00% Epoch [4/20], Step [2/2], Loss: 1.2267, Accuracy: 46.67% Epoch [5/20], Step [1/2], Loss: 0.8893, Accuracy: 55.00% Epoch [5/20], Step [2/2], Loss: 0.6595, Accuracy: 60.00% Epoch [6/20], Step [1/2], Loss: 0.6269, Accuracy: 62.00% Epoch [6/20], Step [2/2], Loss: 0.6371, Accuracy: 60.00% Epoch [7/20], Step [1/2], Loss: 0.5897, Accuracy: 66.00% Epoch [7/20], Step [2/2], Loss: 0.6142, Accuracy: 63.33% Epoch [8/20], Step [1/2], Loss: 0.9284, Accuracy: 56.00% Epoch [8/20], Step [2/2], Loss: 0.5573, Accuracy: 68.33% Epoch [9/20], Step [1/2], Loss: 0.7131, Accuracy: 64.00% Epoch [9/20], Step [2/2], Loss: 0.4729, Accuracy: 75.00% Epoch [10/20], Step [1/2], Loss: 0.4412, Accuracy: 78.00% Epoch [10/20], Step [2/2], Loss: 0.4704, Accuracy: 75.00% Epoch [11/20], Step [1/2], Loss: 0.5334, Accuracy: 75.00% Epoch [11/20], Step [2/2], Loss: 0.5639, Accuracy: 76.67% Epoch [12/20], Step [1/2], Loss: 0.4893, Accuracy: 79.00% Epoch [12/20], Step [2/2], Loss: 0.4592, Accuracy: 78.33% Epoch [13/20], Step [1/2], Loss: 0.4630, Accuracy: 75.00% Epoch [13/20], Step [2/2], Loss: 0.3855, Accuracy: 85.00% Epoch [14/20], Step [1/2], Loss: 0.3518, Accuracy: 85.00% Epoch [14/20], Step [2/2], Loss: 0.3587, Accuracy: 85.00% Epoch [15/20], Step [1/2], Loss: 0.3261, Accuracy: 84.00% Epoch [15/20], Step [2/2], Loss: 0.4623, Accuracy: 78.33% Epoch [16/20], Step [1/2], Loss: 0.2636, Accuracy: 89.00% Epoch [16/20], Step [2/2], Loss: 0.4578, Accuracy: 81.67% Epoch [17/20], Step [1/2], Loss: 0.2974, Accuracy: 88.00% Epoch [17/20], Step [2/2], Loss: 0.1941, Accuracy: 93.33% Epoch [18/20], Step [1/2], Loss: 0.2393, Accuracy: 96.00% Epoch [18/20], Step [2/2], Loss: 0.2778, Accuracy: 86.67% Epoch [19/20], Step [1/2], Loss: 0.2631, Accuracy: 89.00% Epoch [19/20], Step [2/2], Loss: 0.2658, Accuracy: 90.00% Epoch [20/20], Step [1/2], Loss: 0.2033, Accuracy: 94.00% Epoch [20/20], Step [2/2], Loss: 0.2491, Accuracy: 95.00%	ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Train จะสังเกตเห็นว่าค่า Loss จะลดลงเรื่อยๆและ ค่า Accuracy จะเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.8 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Train Model ช่วงอายุ

ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน
1		Input Dataset ที่เตรียมTrain
2		ขั้นตอนการ Convolutional Neural Network เพื่อที่จะสกัดเอา Feature สำคัญจากภาพ
3		ขั้นตอนการ Train จะอ้างPath Dataset ที่เตรียมไว้จะทำการ Train 20รอบ ขนาดภาพจะอยู่ที่128*128 pixel

```
def __init__(self):
    super(ConvNet, self).__init__()
    self.layer1 = nn.Sequential(
        nn.Conv2d(1, 32, kernel_size=5, stride=1, padding=2),
        nn.ReLU(),
        nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2))
    self.layer2 = nn.Sequential(
        nn.Conv2d(32, 64, kernel_size=5, stride=1, padding=2),
        nn.ReLU(),
        nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2))
    self.drop_out = nn.Dropout()
    self.fc1 = nn.Linear(32 * 32 * 64, 1000)
    self.fc2 = nn.Linear(1000, 5)
```

```
num_epochs = 20
num_classes = 10
batch_size = 40
learning_rate = 0.001
model = ConvNet()
data_path = '/content/drive/My Drive/Project/Age'
    # Loss and optimizer
criterion = nn.CrossEntropyLoss()
optimizer = torch.optim.Adam(model.parameters(), lr=learning_rate)

    # Load data
print("Load Data...")
train_loader  = get_data(40, 128, data_path)
```

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.8 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Train Model ช่วงอายุ(ต่อ)

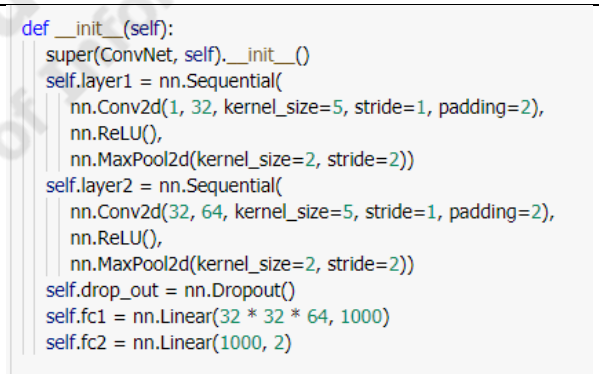
ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน
4	Epoch [1/20], Step [1/5], Loss: 1.6134, Accuracy: 20.00% Epoch [1/20], Step [2/5], Loss: 21.6333, Accuracy: 15.00% Epoch [1/20], Step [3/5], Loss: 12.9428, Accuracy: 22.50% Epoch [1/20], Step [4/5], Loss: 4.4478, Accuracy: 45.00% Epoch [1/20], Step [5/5], Loss: 1.6709, Accuracy: 40.00% Epoch [2/20], Step [1/5], Loss: 1.3320, Accuracy: 47.50% Epoch [2/20], Step [2/5], Loss: 1.3450, Accuracy: 50.00% Epoch [2/20], Step [3/5], Loss: 1.2390, Accuracy: 65.00% Epoch [2/20], Step [4/5], Loss: 1.3701, Accuracy: 47.50% Epoch [2/20], Step [5/5], Loss: 1.2106, Accuracy: 55.00% Epoch [3/20], Step [1/5], Loss: 1.0669, Accuracy: 60.00% Epoch [3/20], Step [2/5], Loss: 1.1914, Accuracy: 47.50% Epoch [3/20], Step [3/5], Loss: 1.0997, Accuracy: 50.00% Epoch [3/20], Step [4/5], Loss: 1.0647, Accuracy: 52.50% Epoch [3/20], Step [5/5], Loss: 1.1405, Accuracy: 52.50% Epoch [4/20], Step [1/5], Loss: 0.7748, Accuracy: 70.00% Epoch [4/20], Step [2/5], Loss: 1.0272, Accuracy: 60.00% Epoch [4/20], Step [3/5], Loss: 0.9055, Accuracy: 67.50% Epoch [4/20], Step [4/5], Loss: 0.7981, Accuracy: 77.50% Epoch [4/20], Step [5/5], Loss: 1.1114, Accuracy: 55.00% Epoch [5/20], Step [1/5], Loss: 0.7608, Accuracy: 77.50% Epoch [5/20], Step [2/5], Loss: 0.8225, Accuracy: 65.00% Epoch [5/20], Step [3/5], Loss: 0.8874, Accuracy: 55.00% Epoch [5/20], Step [4/5], Loss: 0.7948, Accuracy: 72.50% Epoch [5/20], Step [5/5], Loss: 0.9293, Accuracy: 60.00% Epoch [6/20], Step [1/5], Loss: 0.8060, Accuracy: 65.00% Epoch [6/20], Step [2/5], Loss: 0.7200, Accuracy: 80.00% Epoch [6/20], Step [3/5], Loss: 0.9642, Accuracy: 67.50% Epoch [6/20], Step [4/5], Loss: 0.8249, Accuracy: 72.50% Epoch [6/20], Step [5/5], Loss: 0.9175, Accuracy: 65.00% Epoch [7/20], Step [1/5], Loss: 0.6740, Accuracy: 80.00% Epoch [7/20], Step [2/5], Loss: 0.8125, Accuracy: 72.50% Epoch [7/20], Step [3/5], Loss: 0.6918, Accuracy: 72.50% Epoch [7/20], Step [4/5], Loss: 0.5680, Accuracy: 80.00% Epoch [7/20], Step [5/5], Loss: 0.9237, Accuracy: 60.00% Epoch [8/20], Step [1/5], Loss: 0.5116, Accuracy: 82.50% Epoch [8/20], Step [2/5], Loss: 0.6797, Accuracy: 75.00% Epoch [8/20], Step [3/5], Loss: 0.5415, Accuracy: 80.00% Epoch [8/20], Step [4/5], Loss: 0.5293, Accuracy: 85.00% Epoch [8/20], Step [5/5], Loss: 0.5323, Accuracy: 77.50% Epoch [9/20], Step [1/5], Loss: 0.4443, Accuracy: 85.00% Epoch [9/20], Step [2/5], Loss: 0.3227, Accuracy: 92.50% Epoch [9/20], Step [3/5], Loss: 0.4564, Accuracy: 80.00% Epoch [9/20], Step [4/5], Loss: 0.6114, Accuracy: 70.00% Epoch [9/20], Step [5/5], Loss: 0.6384, Accuracy: 75.00% Epoch [10/20], Step [1/5], Loss: 0.6207, Accuracy: 80.00% Epoch [10/20], Step [2/5], Loss: 0.3449, Accuracy: 95.00% Epoch [10/20], Step [3/5], Loss: 0.4251, Accuracy: 82.50% Epoch [10/20], Step [4/5], Loss: 0.4572, Accuracy: 85.00% Epoch [10/20], Step [5/5], Loss: 0.3263, Accuracy: 92.50% Epoch [11/20], Step [1/5], Loss: 0.3980, Accuracy: 87.50% Epoch [11/20], Step [2/5], Loss: 0.2676, Accuracy: 97.50% Epoch [11/20], Step [3/5], Loss: 0.3189, Accuracy: 87.50% Epoch [11/20], Step [4/5], Loss: 0.4717, Accuracy: 85.00% Epoch [11/20], Step [5/5], Loss: 0.4246, Accuracy: 82.50% Epoch [12/20], Step [1/5], Loss: 0.1610, Accuracy: 97.50% Epoch [12/20], Step [2/5], Loss: 0.2489, Accuracy: 92.50% Epoch [12/20], Step [3/5], Loss: 0.2072, Accuracy: 95.00% Epoch [12/20], Step [4/5], Loss: 0.1331, Accuracy: 95.00% Epoch [12/20], Step [5/5], Loss: 0.1213, Accuracy: 100.00% Epoch [13/20], Step [1/5], Loss: 0.2213, Accuracy: 95.00% Epoch [13/20], Step [2/5], Loss: 0.2899, Accuracy: 92.50% Epoch [13/20], Step [3/5], Loss: 0.1928, Accuracy: 95.00% Epoch [13/20], Step [4/5], Loss: 0.1689, Accuracy: 90.00% Epoch [13/20], Step [5/5], Loss: 0.2789, Accuracy: 87.50% Epoch [14/20], Step [1/5], Loss: 0.1721, Accuracy: 95.00% Epoch [14/20], Step [2/5], Loss: 0.2206, Accuracy: 92.50% Epoch [14/20], Step [3/5], Loss: 0.2044, Accuracy: 87.50% Epoch [14/20], Step [4/5], Loss: 0.0735, Accuracy: 100.00% Epoch [14/20], Step [5/5], Loss: 0.0787, Accuracy: 100.00% Epoch [15/20], Step [1/5], Loss: 0.0670, Accuracy: 100.00% Epoch [15/20], Step [2/5], Loss: 0.0645, Accuracy: 97.50% Epoch [15/20], Step [3/5], Loss: 0.1298, Accuracy: 95.00% Epoch [15/20], Step [4/5], Loss: 0.1035, Accuracy: 97.50% Epoch [15/20], Step [5/5], Loss: 0.1722, Accuracy: 92.50% Epoch [16/20], Step [1/5], Loss: 0.1484, Accuracy: 97.50% Epoch [16/20], Step [2/5], Loss: 0.0461, Accuracy: 100.00% Epoch [16/20], Step [3/5], Loss: 0.0976, Accuracy: 97.50% Epoch [16/20], Step [4/5], Loss: 0.2620, Accuracy: 92.50% Epoch [16/20], Step [5/5], Loss: 0.1129, Accuracy: 95.00% Epoch [17/20], Step [1/5], Loss: 0.0684, Accuracy: 100.00% Epoch [17/20], Step [2/5], Loss: 0.1403, Accuracy: 95.00% Epoch [17/20], Step [3/5], Loss: 0.1645, Accuracy: 90.00% Epoch [17/20], Step [4/5], Loss: 0.0440, Accuracy: 100.00% Epoch [17/20], Step [5/5], Loss: 0.1305, Accuracy: 97.50% Epoch [18/20], Step [1/5], Loss: 0.0964, Accuracy: 97.50% Epoch [18/20], Step [2/5], Loss: 0.0719, Accuracy: 97.50% Epoch [18/20], Step [3/5], Loss: 0.0162, Accuracy: 100.00% Epoch [18/20], Step [4/5], Loss: 0.1107, Accuracy: 97.50% Epoch [18/20], Step [5/5], Loss: 0.1970, Accuracy: 90.00% Epoch [19/20], Step [1/5], Loss: 0.1081, Accuracy: 97.50% Epoch [19/20], Step [2/5], Loss: 0.1079, Accuracy: 95.00% Epoch [19/20], Step [3/5], Loss: 0.0451, Accuracy: 100.00% Epoch [19/20], Step [4/5], Loss: 0.1093, Accuracy: 97.50% Epoch [19/20], Step [5/5], Loss: 0.1357, Accuracy: 95.00% Epoch [20/20], Step [1/5], Loss: 0.0366, Accuracy: 100.00% Epoch [20/20], Step [2/5], Loss: 0.1687, Accuracy: 95.00% Epoch [20/20], Step [3/5], Loss: 0.0574, Accuracy: 97.50% Epoch [20/20], Step [4/5], Loss: 0.1305, Accuracy: 95.00% Epoch [20/20], Step [5/5], Loss: 0.0899, Accuracy: 97.50%	ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Train จะสังเกตเห็นว่าค่า Loss จะลดลงเรื่อยๆและ ค่า Accuracy จะเพิ่มขึ้น

4.3 การทดสอบโปรแกรมส่วนแอดมิน

ตารางที่ 4.9 ผลลัพธ์จากการดีเทคใบหน้า

ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน
1		ภาพ input ที่ได้จากการตรวจจับใบหน้า
2		นำภาพที่ได้ไปทำเป็นสีเทาเพื่อที่จะนำภาพไปในเปรียบเทียบกับโมเดลที่ได้ทำการเทรนไว้

ตารางที่ 4.10 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Test Model เพศ

ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน
1		Input Dataset ที่เตรียมTest
2		ขั้นตอนการ Convolutional Neural Network เพื่อที่จะสกัดเอา Feature สำคัญจากภาพ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

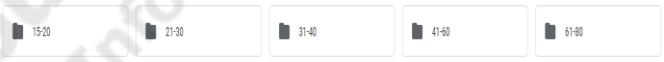
ตารางที่ 4.10 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Test Model เพศ(ต่อ)

ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน

3	`model = ConvNet()`
	`model.load_state_dict(torch.load('/content/drive/My Drive/Project/Gender/modelGender.pt'))`
	`data_path = '/content/drive/My Drive/Project/Test/Gender'`
	`test_loader = get_data(10, 128, data_path)`
		ขั้นตอนการ Test จะอ้างPath Dataset ที่เตรียมไว้จะทำการTest และ Path ของ Model

4	Accuracy of Female : 55 % Accuracy of Male : 75 %	ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Test

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Test Model ช่วงอายุ

ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน
1		Input Dataset ที่เตรียมTest

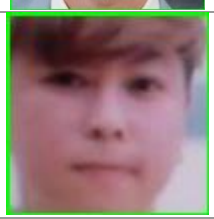
2	`def __init__(self):`
	`  super(ConvNet, self).__init__()`
	`  self.layer1 = nn.Sequential(`
	`  nn.Conv2d(1, 32, kernel_size=5, stride=1, padding=2),`
	`  nn.ReLU(),`
	`  nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2))`
	`  self.layer2 = nn.Sequential(`
	`  nn.Conv2d(32, 64, kernel_size=5, stride=1, padding=2),`
	`  nn.ReLU(),`
	`  nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2))`
	`  self.drop_out = nn.Dropout()`
	`  self.fc1 = nn.Linear(32 * 32 * 64, 1000)`
	`  self.fc2 = nn.Linear(1000, 5)`
		ขั้นตอนการ Convolutional Neural Network เพื่อที่จะสกัดเอา Feature สำคัญจากภาพ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างการทำงานขั้นตอนการ Test Model ช่วงอายุ(ต่อ)

ขั้นตอนที่	ภาพ	การทำงาน
3	model = ConvNet() model.load_state_dict(torch.load('/content/drive/My Drive/Project/Age/modelAge.pt')) test_path = '/content/drive/My Drive/Project/Test/Age' test_loader = get_data(10, 128, test_path)	ขั้นตอนการ Test จะอ้างPath Dataset ที่เตรียมไว้จะทำการTest และ Path ของ Model
4	Accuracy of 15-20 : 0 % Accuracy of 21-30 : 50 % Accuracy of 31-40 : 60 % Accuracy of 41-60 : 60 % Accuracy of 61-80 : 60 %	ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Test

ตารางที่ 4.12 ตัวอย่างทดสอบความถูกต้องของ Model

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1		Age = (21-30) Gender = (Male)	อายุและเพศถูกต้อง
2		Age = (41-60) Gender = (Male)	อายุถูกต้องแต่เพศผิด
3		Age = (41-60) Gender = (Male)	อายุและเพศถูกต้อง
4		Age = (21-30) Gender = (Male)	อายุถูกต้องแต่เพศผิด

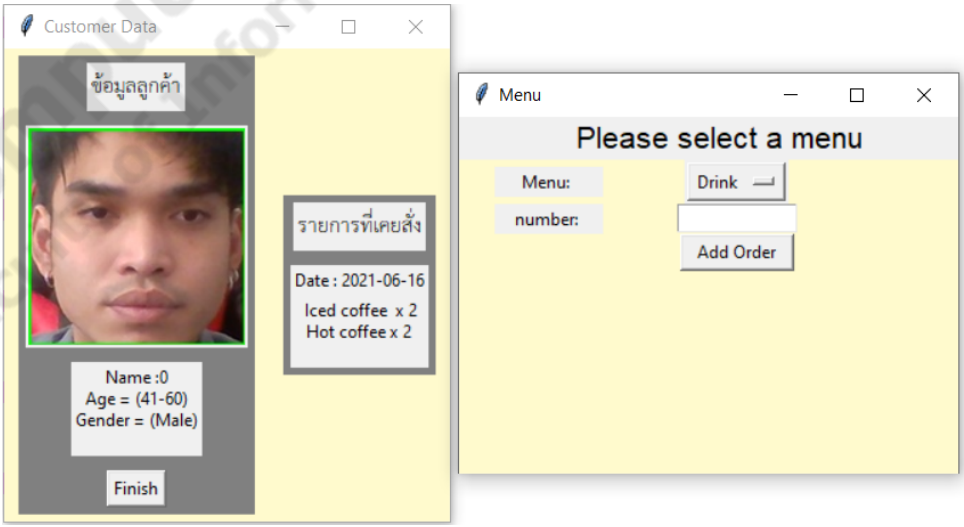
Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.13 สรุปผลความแม่นยำของการ Test Model เพศ

ชุดข้อมูล	ความแม่นยำ
เพศชาย	75%
เพศหญิง	55%
ค่าเฉลี่ย	65%

ตารางที่ 4.14 สรุปผลความแม่นยำของการ Test Model ช่วงอายุ

ชุดข้อมูล	ความแม่นยำ
อายุ(15-20)	0%
อายุ(21-30)	50%
อายุ(31-40)	60%
อายุ(41-60) 60%	60%
อายุ(61-80) 60%	60%
ค่าเฉลี่ย	46%

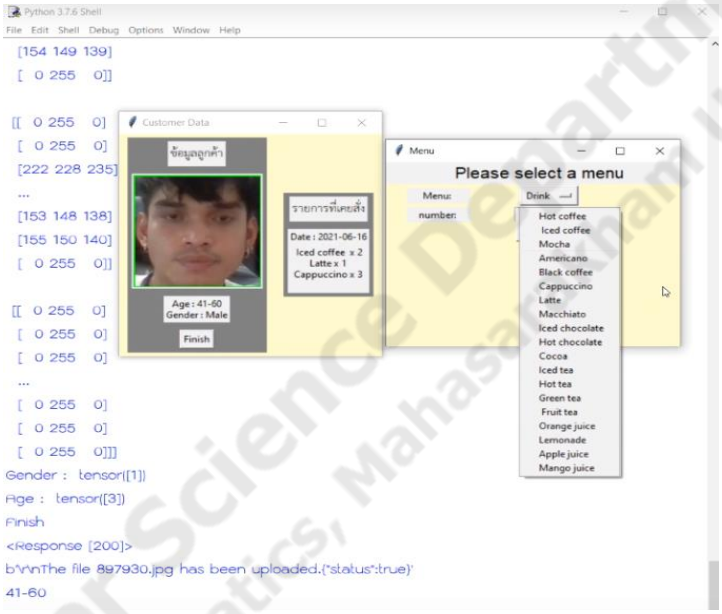


ภาพประกอบที่ 4.7 ภาพหน้าจอการแสดงรายการสั่งซื้อ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.15 ตารางการแสดงรายการสินค้าที่เคยสั่ง

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1	ใบหน้าลูกค้าที่ไม่เคยสั่ง	ไม่แสดงรายการสินค้าที่เคยสั่ง	ไม่ผ่าน
2	ใบหน้าลูกค้าที่เคยสั่ง	แสดงรายการสินค้าที่เคยสั่ง	ไม่ผ่าน



ภาพประกอบที่ 4.8 ภาพหน้าจอการแสดงข้อมูลลูกค้าและบันทึกข้อมูล

ตารางที่ 4.16 ตารางการแสดงข้อมูลลูกค้าและบันทึก

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
1	ใบหน้าเพศชาย	แสดงข้อมูลเป็นเพศชาย	ผ่าน
2	ในหน้าเพศหญิง	แสดงข้อมูลเป็นเพศหญิง	ผ่าน
3	ใบหน้าเพศชายช่วงอายุ21-30	แสดงช่วงอายุ41-60	ผ่าน
4	ใบหน้าเพศชายช่วงอายุ21-30	แสดงช่วงอายุ21-30	ผ่าน
5	ใบหน้าเพศชายช่วงอายุ31-40	แสดงช่วงอายุ31-40	ผ่าน
6	ใบหน้าเพศหญิงช่วงอายุ15-20	แสดงช่วงอายุ15-20	ผ่าน
7	ใบหน้าเพศหญิงช่วงอายุ21-30	แสดงช่วงอายุ31-40	ผ่าน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.16 ตารางการแสดงข้อมูลลูกค้าและบันทึก(ต่อ)

ทดสอบครั้งที่	ข้อมูลนำเข้า/อธิบายการทำงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	ผลการทดสอบ
8	ใบหน้าแสดงช่วงอายุ31-40	แสดงช่วงอายุ31-40	ผ่าน
9	เลือกเมนู	บันทึกข้อมูลในdata base	ผ่าน
10	ประเมินเพศและอายุจากใบหน้า	บันทึกข้อมูลในdata base	ผ่าน
11	วันที่สั่งซื้อ	บันทึกข้อมูลในdata base	ผ่าน
12	ข้อมูลลูกค้า	บันทึกข้อมูลในdata base	ผ่าน

4.4 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน

การทำงานของโปรแกรมสกัดข้อมูลลูกค้าด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์วิทัศน์พบว่าสามารถทำงานได้ครบทุกฟังก์ชันไม่ว่าจะเป็นส่วนเจ้าของร้าน และ แอดมิน

การทำแบบประเมินความพึงพอใจของโปรแกรมสกัดข้อมูลลูกค้าด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์วิทัศน์ โดยการทำการประเมินกับผู้ใช้งานทั่วไปที่เป็นนิสิตภายในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 20 คน โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.17 ตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน					
1.ความสวยงาม ทันสมัย สีสันมีความเหมาะสม					
2.ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
3.การเรียบเรียงเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และสมบูรณ์					

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.17 ตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน(ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	**ระดับความพึงพอใจ**				
	มากที่สุด 5	**มาก 4**	**ปานกลาง 3**	**น้อย 2**	**น้อยที่สุด 1**
ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน					
1.แอปพลิเคชันสามารถแสดงจำนวนสินค้าและผู้มาใช้บริการออกมาเป็นกราฟ					
2.แอปพลิเคชันสามารถแสดง เพศ อายุ และ ใบหน้า					
3.แอปพลิเคชันสามารถเก็บข้อมูลการสั่งซื้อได้					
4.แอปพลิเคชันสามารถแสดงประวัติการสั่งซื้อได้					

4.5.1 สรุปการประเมินจากผู้ประเมินจำนวน 20 คนโดยเป็นนิสิตทั้งหมด

การใช้งานแอปเคชันสามารถสรุปออกมาเป็นค่าเฉลี่ยวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานตามกลุ่มของผู้ใช้แอปพลิเคชัน โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายระดับความพึงพอใจดังนี้

ค่าเฉลี่ย มากกว่าเท่ากับ 4.00 ดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.00 – 3.99 ดี

ค่าเฉลี่ย 2.00 – 2.99 พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.99 ควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย น้อบกว่าเท่ากับ 1.00 ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

จากการทดสอบโปรแกรมสกัดข้อมูลลูกค้าด้วยเทคนิคคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทำให้ผลสรุปการประเมินตามด้านต่างๆ ได้ดังนี้

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 4.18 สรุปผลการประเมินด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน

หัวข้อ	$(\overline{X})$	**ระดับความพึงพอใจ**
1.ความสวยงาม ทันสมัย สีสันมีความเหมาะสม	3.66	ดี
2.ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.00	ดี
3.การเรียบเรียงเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และสมบูรณ์	4.10	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	3.92	ดี

จากตารางที่ 32 จะเห็นว่ามีผู้ประเมินให้คะแนนด้าน**การออกแบบแอปพลิเคชัน** ซึ่งเมื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยแล้วได้ผลออกมาในระดับ ดี ($\overline{X}$ = 3.92)

ตารางที่ 4.19 สรุปผลการประเมินด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน

หัวข้อ	$(\overline{X})$	**ระดับความพึงพอใจ**
1.แอปพลิเคชันสามารถแสดงจำนวนสินค้าและผู้มาใช้บริการออกมาเป็นกราฟ	3.95	ดี
2.แอปพลิเคชันสามารถแสดง เพศ อายุ และใบหน้า	3.19	ดี
3.แอปพลิเคชันสามารถเก็บข้อมูลการสั่งซื้อได้	3.71	ดี
4.แอปพลิเคชันสามารถแสดงประวัติการสั่งซื้อได้	4.14	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	3.75	ดี

จากตารางที่ 33 จะเห็นว่ามีผู้ประเมินให้คะแนนด้าน**ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน**ซึ่งเมื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยแล้วได้ผลออกมาในระดับ ดี ($\overline{X}$ = 3.75)

Computer Science Department
Faculty of Informatics
Mahasarakham University