

Lab 6.1 กลุ่มบาบูนตึงตึง

1. โหลด MobileNet ที่ถูกเรียนรู้มาจากชุดข้อมูล ImageNet ไม่รวมชั้นสุดท้าย (include_top=False) และกำหนดรูปร่างของข้อมูลขนาด (224, 224, 3).

```
# Load base model
base_model = MobileNet(weights='imagenet', include_top=False, input_shape=(224, 224, 3))
```

2. กำหนดตัวแปร 'x' เพื่อเก็บผลลัพธ์จากชั้นเอาต์พุตของ 'base_model'.

```
# Add new layers
x = base_model.output
```

3. เพิ่มชั้น 'GlobalAveragePooling2D' เพื่อทำการประมาณค่าเฉลี่ยกับข้อมูลที่ออกจาก 'base_model' ซึ่งจะลดขนาดข้อมูลให้เหลือเพียงค่าเดียวต่อหนึ่งข้อมูล.

```
x = GlobalAveragePooling2D()(x) # Add GlobalAveragePooling2D layer
```

4. เพิ่มชั้น 'Dense' ทั้งหมด 3 ชั้น โดยมีจำนวนโหนด 1024, 1024, และ 512 ตามลำดับ และใช้ activation function เป็น ReLU.

```
# Add Dense layers
x = Dense(1024, activation='relu')(x) # Layer 1 with 1024 nodes and ReLU activation
x = Dense(1024, activation='relu')(x) # Layer 2 with 1024 nodes and ReLU activation
x = Dense(512, activation='relu')(x) # Layer 3 with 512 nodes and ReLU activation
```

5. เพิ่มชั้น 'Dense' สุดท้ายที่มี 3 โหนดและใช้ activation function เป็น softmax เพื่อให้ผลลัพธ์เป็นความน่าจะเป็นสำหรับ 3 คลาส.

```
# Add final prediction layer
preds = Dense(3, activation='softmax')(x) # Output layer with 3 nodes and softmax activation
```

6. สร้างแบบจำลอง 'model' โดยกำหนดข้อมูลนำเข้าจาก 'base_model' และผลลัพธ์จากชั้น 'preds'.

```
# Create the model
model = Model(inputs=base_model.input, outputs=preds)
```

7. ส่วนถัดไปใช้สร้างการกำหนดค่าให้ชั้นแบบจำลอง โดยมีการแบ่งชั้นที่จะสามารถเรียนรู้ได้ (trainable) และไม่สามารถเรียนรู้ได้ (frozen) โดยใช้การกำหนดค่า 'trainable' เป็น 'True' หรือ 'False' ขึ้นอยู่กับลำดับของชั้น.

```
# Assign Trainable layers and freeze layer -> ลองเปลี่ยน
for layer in model.layers[:86]:
    layer.trainable=False #Freeze base model
for layer in model.layers[86:]:
    layer.trainable=True #Unfreeze new added denses
```

8. แสดงสรุปของโครงสร้างแบบจำลองที่สร้างขึ้น เรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนข้อมูลและพารามิเตอร์ในแต่ละชั้น.

```
model.summary()
```

16. วาดรูปผ่านชั้นทั้งหมดใน 'base_model' เพื่อแสดงชื่อของแต่ละชั้นพร้อมกับลำดับของชั้น.

```
# Print layer names
for i, layer in enumerate(base_model.layers):
    print(i, layer.name)
```

ผลลัพธ์

1	Model: "model_9"		
2			
3	Layer (type)	Output Shape	Param #
4	=====		
5	input_10 (InputLayer)	[(None, 224, 224, 3)]	0
6			
7	conv1 (Conv2D)	(None, 112, 112, 32)	864
8			
9	conv1_bn (BatchNormalizati	(None, 112, 112, 32)	128
10	on)		
11			
12	conv1_relu (ReLU)	(None, 112, 112, 32)	0
13			
14	conv_dw_1 (DepthwiseConv2D	(None, 112, 112, 32)	288
15)		
16			
17	conv_dw_1_bn (BatchNormali	(None, 112, 112, 32)	128
18	zation)		
19			
20	conv_dw_1_relu (ReLU)	(None, 112, 112, 32)	0
21			
22	conv_pw_1 (Conv2D)	(None, 112, 112, 64)	2048
23			
24	conv_pw_1_bn (BatchNormali	(None, 112, 112, 64)	256
25	zation)		
26			
27	conv_pw_1_relu (ReLU)	(None, 112, 112, 64)	0
28			
29	conv_pad_2 (ZeroPadding2D)	(None, 113, 113, 64)	0
30			
31	conv_dw_2 (DepthwiseConv2D	(None, 56, 56, 64)	576
32)		

34	conv_dw_2_bn (BatchNormali	(None, 56, 56, 64)	256
35	zation)		
36			
37	conv_dw_2_relu (ReLU)	(None, 56, 56, 64)	0
38			
39	conv_pw_2 (Conv2D)	(None, 56, 56, 128)	8192
40			
41	conv_pw_2_bn (BatchNormali	(None, 56, 56, 128)	512
42	zation)		
43			
44	conv_pw_2_relu (ReLU)	(None, 56, 56, 128)	0
45			
46	conv_dw_3 (DepthwiseConv2D	(None, 56, 56, 128)	1152
47)		
48			
49	conv_dw_3_bn (BatchNormali	(None, 56, 56, 128)	512
50	zation)		
51			
52	conv_dw_3_relu (ReLU)	(None, 56, 56, 128)	0
53			
54	conv_pw_3 (Conv2D)	(None, 56, 56, 128)	16384
55			
56	conv_pw_3_bn (BatchNormali	(None, 56, 56, 128)	512
57	zation)		
58			
59	conv_pw_3_relu (ReLU)	(None, 56, 56, 128)	0
60			
61	conv_pad_4 (ZeroPadding2D)	(None, 57, 57, 128)	0
62			
63	conv_dw_4 (DepthwiseConv2D	(None, 28, 28, 128)	1152
64)		

66	conv_dw_4_bn (BatchNormali	(None, 28, 28, 128)	512
67	zation)		
68			
69	conv_dw_4_relu (ReLU)	(None, 28, 28, 128)	0
70			
71	conv_pw_4 (Conv2D)	(None, 28, 28, 256)	32768
72			
73	conv_pw_4_bn (BatchNormali	(None, 28, 28, 256)	1024
74	zation)		
75			
76	conv_pw_4_relu (ReLU)	(None, 28, 28, 256)	0
77			
78	conv_dw_5 (DepthwiseConv2D	(None, 28, 28, 256)	2304
79)		
80			
81	conv_dw_5_bn (BatchNormali	(None, 28, 28, 256)	1024
82	zation)		
83			
84	conv_dw_5_relu (ReLU)	(None, 28, 28, 256)	0
85			
86	conv_pw_5 (Conv2D)	(None, 28, 28, 256)	65536
87			
88	conv_pw_5_bn (BatchNormali	(None, 28, 28, 256)	1024
89	zation)		
90			
91	conv_pw_5_relu (ReLU)	(None, 28, 28, 256)	0
92			
93	conv_pad_6 (ZeroPadding2D)	(None, 29, 29, 256)	0
94			
95	conv_dw_6 (DepthwiseConv2D	(None, 14, 14, 256)	2304
96)		

98	conv_dw_6_bn (BatchNormali	(None, 14, 14, 256)	1024
99	zation)		
100			
101	conv_dw_6_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 256)	0
102			
103	conv_pw_6 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	131072
104			
105	conv_pw_6_bn (BatchNormali	(None, 14, 14, 512)	2048
106	zation)		
107			
108	conv_pw_6_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
109			
110	conv_dw_7 (DepthwiseConv2D	(None, 14, 14, 512)	4608
111)		
112			
113	conv_dw_7_bn (BatchNormali	(None, 14, 14, 512)	2048
114	zation)		
115			
116	conv_dw_7_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
117			
118	conv_pw_7 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	262144
119			
120	conv_pw_7_bn (BatchNormali	(None, 14, 14, 512)	2048
121	zation)		
122			
123	conv_pw_7_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
124			
125	conv_dw_8 (DepthwiseConv2D	(None, 14, 14, 512)	4608
126)		
127			
128	conv_dw_8_bn (BatchNormali	(None, 14, 14, 512)	2048
129	zation)		

131	conv_dw_8_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
132			
133	conv_pw_8 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	262144
134			
135	conv_pw_8_bn (BatchNormali	(None, 14, 14, 512)	2048
136	zation)		
137			
138	conv_pw_8_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
139			
140	conv_dw_9 (DepthwiseConv2D	(None, 14, 14, 512)	4608
141)		
142			
143	conv_dw_9_bn (BatchNormali	(None, 14, 14, 512)	2048
144	zation)		
145			
146	conv_dw_9_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
147			
148	conv_pw_9 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	262144
149			
150	conv_pw_9_bn (BatchNormali	(None, 14, 14, 512)	2048
151	zation)		
152			
153	conv_pw_9_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
154			
155	conv_dw_10 (DepthwiseConv2	(None, 14, 14, 512)	4608
156	D)		
157			
158	conv_dw_10_bn (BatchNormal	(None, 14, 14, 512)	2048
159	ization)		
160			
161	conv_dw_10_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
162			

163	conv_pw_10 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	262144
164			
165	conv_pw_10_bn (BatchNormal	(None, 14, 14, 512)	2048
166	ization)		
167			
168	conv_pw_10_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
169			
170	conv_dw_11 (DepthwiseConv2	(None, 14, 14, 512)	4608
171	D)		
172			
173	conv_dw_11_bn (BatchNormal	(None, 14, 14, 512)	2048
174	ization)		
175			
176	conv_dw_11_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
177			
178	conv_pw_11 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	262144
179			
180	conv_pw_11_bn (BatchNormal	(None, 14, 14, 512)	2048
181	ization)		
182			
183	conv_pw_11_relu (ReLU)	(None, 14, 14, 512)	0
184			
185	conv_pad_12 (ZeroPadding2D	(None, 15, 15, 512)	0
186)		
187			
188	conv_dw_12 (DepthwiseConv2	(None, 7, 7, 512)	4608
189	D)		
190			
191	conv_dw_12_bn (BatchNormal	(None, 7, 7, 512)	2048
192	ization)		
193			
194	conv_dw_12_relu (ReLU)	(None, 7, 7, 512)	0
195			

196	conv_pw_12 (Conv2D)	(None, 7, 7, 1024)	524288
197			
198	conv_pw_12_bn (BatchNormal	(None, 7, 7, 1024)	4096
199	ization)		
200			
201	conv_pw_12_relu (ReLU)	(None, 7, 7, 1024)	0
202			
203	conv_dw_13 (DepthwiseConv2	(None, 7, 7, 1024)	9216
204	D)		
205			
206	conv_dw_13_bn (BatchNormal	(None, 7, 7, 1024)	4096
207	ization)		
208			
209	conv_dw_13_relu (ReLU)	(None, 7, 7, 1024)	0
210			
211	conv_pw_13 (Conv2D)	(None, 7, 7, 1024)	1048576
212			
213	conv_pw_13_bn (BatchNormal	(None, 7, 7, 1024)	4096
214	ization)		
215			
216	conv_pw_13_relu (ReLU)	(None, 7, 7, 1024)	0
217			
218	global_average_pooling2d_9	(None, 1024)	0
219	(GlobalAveragePooling2D)		
220			
221	dense_36 (Dense)	(None, 1024)	1049600
222			
223	dense_37 (Dense)	(None, 1024)	1049600
224			
225	dense_38 (Dense)	(None, 512)	524800
226			
227	dense_39 (Dense)	(None, 3)	1539

```

229 =====
230 Total params: 5854403 (22.33 MB)
231 Trainable params: 2625539 (10.02 MB)
232 Non-trainable params: 3228864 (12.32 MB)
233 _____

```

0 input_10

1 conv1

2 conv1_bn

3 conv1_relu

4 conv_dw_1

5 conv_dw_1_bn

6 conv_dw_1_relu

7 conv_pw_1

8 conv_pw_1_bn

9 conv_pw_1_relu

10 conv_pad_2

11 conv_dw_2

12 conv_dw_2_bn

13 conv_dw_2_relu

14 conv_pw_2

15 conv_pw_2_bn

16 conv_pw_2_relu

17 conv_dw_3

18 conv_dw_3_bn

19 conv_dw_3_relu

20 conv_pw_3

21 conv_pw_3_bn

22 conv_pw_3_relu

23 conv_pad_4

24 conv_dw_4

25 conv_dw_4_bn

26 conv_dw_4_relu

27 conv_pw_4

28 conv_pw_4_bn

29 conv_pw_4_relu

30 conv_dw_5

31 conv_dw_5_bn

32 conv_dw_5_relu

33 conv_pw_5

34 conv_pw_5_bn

35 conv_pw_5_relu

36 conv_pad_6

37 conv_dw_6

38 conv_dw_6_bn

39 conv_dw_6_relu

40 conv_pw_6

41 conv_pw_6_bn

42 conv_pw_6_relu

43 conv_dw_7

44 conv_dw_7_bn

45 conv_dw_7_relu

46 conv_pw_7

47 conv_pw_7_bn

48 conv_pw_7_relu

49 conv_dw_8

50 conv_dw_8_bn

51 conv_dw_8_relu

52 conv_pw_8

53 conv_pw_8_bn

54 conv_pw_8_relu

55 conv_dw_9

56 conv_dw_9_bn

57 conv_dw_9_relu

58 conv_pw_9

59 conv_pw_9_bn

60 conv_pw_9_relu

61 conv_dw_10

62 conv_dw_10_bn

63 conv_dw_10_relu

64 conv_pw_10

65 conv_pw_10_bn

66 conv_pw_10_relu

67 conv_dw_11

68 conv_dw_11_bn

69 conv_dw_11_relu

70 conv_pw_11

71 conv_pw_11_bn

72 conv_pw_11_relu

73 conv_pad_12

74 conv_dw_12

75 conv_dw_12_bn

76 conv_dw_12_relu

77 conv_pw_12

78 conv_pw_12_bn

79 conv_pw_12_relu

80 conv_dw_13

81 conv_dw_13_bn

82 conv_dw_13_relu

83 conv_pw_13

84 conv_pw_13_bn

85 conv_pw_13_relu