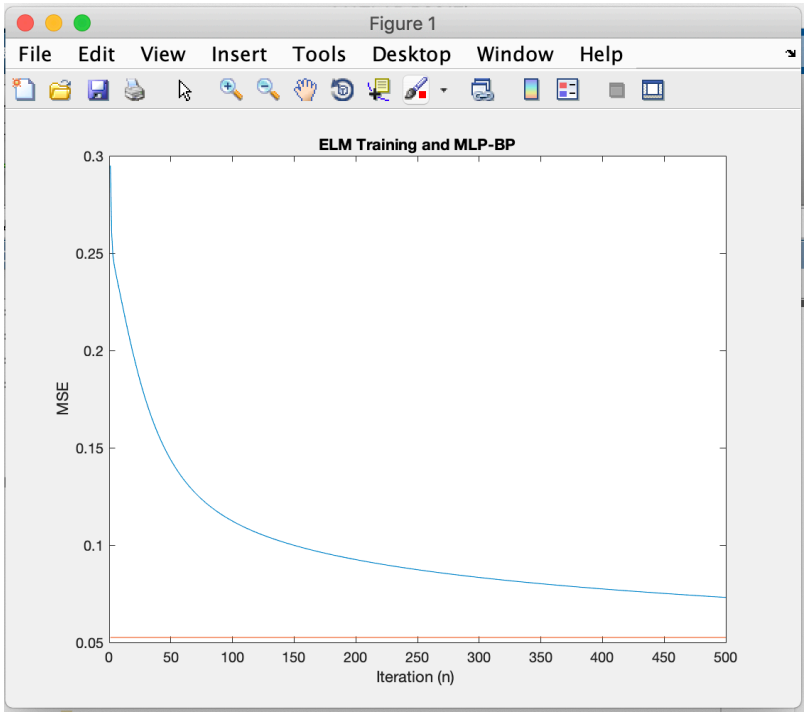
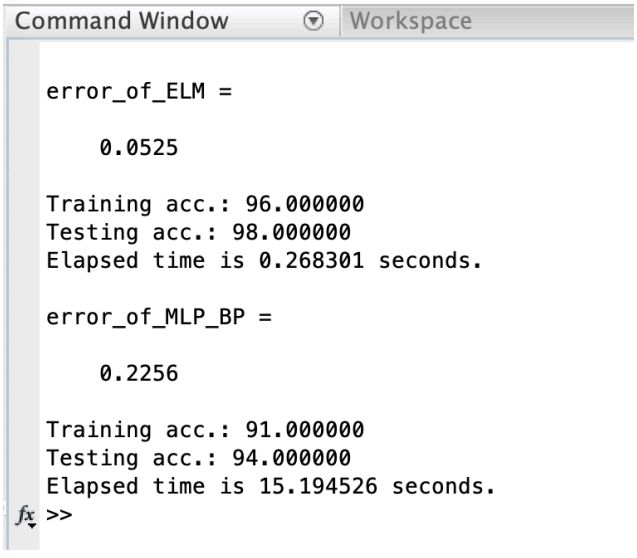
นายชัยวัฒน์ แก้วมุกดาสวรรค์ 593020413-8 section 1

7.8.1 จากตัวอย่างรหัสโปรแกรมข้างต้น ให้ทำการศึกษาและทดลองกับปัญหาจริงอื่นๆ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพในด้านเวลาและความถูกต้องกับตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้นแบบแพร่ย้อนกลับ





ผลการประมวลผลโปรแกรมการจำแนกประเภทข้อมูล Iris โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้นแบบแพร่ย้อนกับโดยใช้ชั้นซ่อน 1 ชั้น เมื่อเทียบกับการใช้ Extreme Learning Machine จะสามารถเห็นได้ถึงความแตกต่างของประสิทธภาพในด้านของเวลา ซึ่ง Extreme Learning Machine ทำได้ดีกว่ามาก

นายชัยวัฒน์ แก้วมุกดาสวรรค์ 593020413-8 section 1

Source Code ของโปรแกรม

```
%Chaiwat Kaewmukdasawan 593020413-8 sec1
close all;clear all;clc;
% รับข้อมูลเข้ามา
dataset = load('iris.txt');
% dataset ตั้งแต่ช่วงคอลัม 1-4
x = dataset(:,1:4);
xmax = max(x); %ค่าสูงสุด
xmin = min(x); %ค่าต่ำสุด
% normalize ปรับให้ data ตั้งแต่คอลัม 1-4 อยู่ในช่วง 0-1
Xnorm = (x-xmin)./(xmax-xmin);
% T คือ target 1,0,0 , 0,1,0 , 0,0,1 แยกเป็นชื่อแต่ละ data
T = dataset(:,5:end);
% sz คือ size ของ data ทั้งหมด เท่ากับ 150
sz = size(dataset,1);
% I คือ Random permutation สุ่มค่าจำนวน 150 เป็นการสลับค่าไปมาจนถึง 150
I = randperm(sz);
%แบ่ง data สำหรับ xTrain ตั้งแต่ 1-100
xTrain = Xnorm(I(1:100),:);
% แบ่ง data สำหรับ xTest ตั้งแต่ 101-150
xTest = Xnorm(I(101:end),:);
% แบ่ง data สำหรับ tTrain ตั้งแต่ 1-100
tTrain = T(I(1:100),:);
% แบ่ง data สำหรับ tTest ตั้งแต่ 1-150
tTest = T(I(101:end),:);
```

นายชัยวัฒน์ แก้วมุกดาสวรรค์ 593020413-8 section 1

```
clear X T
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% ELM
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
tic;

%Training phase
 dim = size(xTrain,2);
 hidden_node = 8;
 input_weight = unifrnd(-1,1,dim,hidden_node);
 bias = unifrnd(-1,1,1,hidden_node);
 hidden_layer = 1./(1+exp(-xTrain*input_weight+repmat(bias,size(xTrain,1),1)));
 output_weight = pinv(hidden_layer)*tTrain;
 output_train = hidden_layer*output_weight;


 %Test phase
 hidden_layer = 1./(1+exp(-xTest*input_weight+repmat(bias,size(xTest,1),1)));
 output_test = hidden_layer*output_weight;


 error_of_ELM =  mse(tTrain-output_train)


Y = output_train;
  %Performance of Traning
  [tmp,Index1] = max(Y,[],2);
  [tmp,Index2] = max(tTrain,[],2);
  fprintf('Training acc.: %f \n',mean(mean(Index1 == Index2))*100);
```

นายชัยวัฒน์ แก้วมุกดาสวรรค์ 593020413-8 section 1

```
Y = output_test;
  % Performance of Testing
  [tmp,Index1] = max(Y,[],2);
  [tmp,Index2] = max(tTest,[],2);
  fprintf('Testing acc.: %f \n',mean(mean(Index1 == Index2))*100);
toc;
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
clear X T
%Model MLP-BP Learning : 1 hidden layer
tic;
 n = 0.01;
 L = 50; %Hidden node
 wi = rands(size(xTrain,2),L);
 bi = rands(1,L);
 wo = rands(L,size(tTrain,2));
 bo = rands(1,size(tTrain,2));
 E = [];
 for k = 1:500
     for i = 1:size(xTrain,1)
         H = logsig(xTrain(i,:)*wi + bi);
         Y = logsig(H*wo + bo);

         e = tTrain(i,:) - Y;

         dy = e .* Y .* (1-Y);
         dH = H .* (1-H) .* (dy*wo');

         wo = wo + n * H'*dy;
         bo = bo + n * dy;
```

```
        wi = wi + n * xTrain(i,:)'*dH;
        bi = bi + n * dH;
    end
    H = logsig(xTrain*wi + repmat(bi,size(xTrain,1),1));
    Y = logsig(H*wo + repmat(bo,size(xTrain,1),1));
    E(k) = mse(tTrain - Y);
    plot(E); title('ELM Training and MLP-BP');
    hold on
    test(k) = error_of_ELM;
    plot(test);
    hold off
    xlabel('Iteration (n) '); ylabel('MSE');

    drawnow;
end
error_of_MLP_BP = E(10)
%Train Pedic
H = logsig(xTrain*wi + repmat(bi,size(xTrain,1),1));
Y = logsig(H*wo + repmat(bo,size(xTrain,1),1));

%Performance of Traning
[tmp,Index1] = max(Y,[],2);
[tmp,Index2] = max(tTrain,[],2);
fprintf('Training acc.: %f \n',mean(mean(Index1 == Index2))*100);

%Testing  Pedic
H = logsig(xTest*wi + repmat(bi,size(xTest,1),1));
Y = logsig(H*wo + repmat(bo,size(xTest,1),1));

% Performance of Testing
```

นายชัยวัฒน์ แก้วมุกดาสวรรค์ 593020413-8 section 1

```
 [tmp,Index1] = max(Y,[],2);
 [tmp,Index2] = max(tTest,[],2);
 fprintf('Testing acc.: %f \n',mean(mean(Index1 == Index2))*100);
toc;
```