รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นายภานุวัฒน์ เมฆะ ตำแหน่งอาจารย์ สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ขอนำเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมนำเสนอผลงานวิชาการระดับนานาชาติ ECTI DAMT and NCON 2019 ระหว่างวันที่ ๓๐ มกราคม – ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ ณ โรงแรมดิเอมเพลส น่าน จังหวัดน่าน ตามหนังสือขออนุญาตเดินทางไปราชการ เลขที่ ศ.ธ.0532.4.6/17 ลงวันที่ 14 มกราคม 2562 ซึ่งการเข้าร่วมประชุมวิชาการดังกล่าว ข้าพเจ้าได้ใช้งบประมาณการพัฒนาบุคลากร

ดังนั้นจึงขอนำเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการดังนี้

งานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ International Conference on Digital Arts, Media and Technology and 2nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering ครั้งที่ 4 จัดขึ้นระหว่างวันที่ ๓๐ มกราคม – ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ ในครั้งนี้ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาน่าน ได้รับเป็นเจ้าภาพจัดงานประชุมวิชาการครั้งนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดโอกาสให้นักวิจัย ผู้พัฒนา วิศวกร และนักพัฒนาเทคโนโลยี ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดและอภิปรายในการพัฒนางานทางด้านเทคโนโลยีดิจิตอลและวิศวกรรมเพื่อสร้างความเข้มแข็งทางด้านอุตสาหกรรม ในการนำเสนอได้มีการแบ่งกลุ่มหัวข้อการนำเสนอไว้ ดังนี้

1. Media Systems and Implementations
    - Computational model and application
    - High performance computing systems
    - Cloud and big data processing
    - Data mining and business intelligence
    - Solution for media security
    - Multimedia services and technology
2. Multi-signal Processing and Applications
    - Circuits and systems for signal processing
    - Mixed signal applications and services
    - Signal security and integrity
    - Information extracting and processing
    - Bioinformatics and Biomedical services

3. Digital Arts and Media
    - Digital content for digital economy
    - Geometry and modelling
    - Animation, rendering and simulation
    - Interactive environment
    - Social agent in computer graphics
4. Media and Medium Engineering
    - Internet of things
    - Mobile and smart devices
    - Communication technology
    - Multi-information network
    - Multi-medium communication
5. Digital Economy for sustainable growth
    - Smart applications and services
    - Integrated tourism solutions
    - Agricultural Technology for developing countries
6. Geoinformatics
    - Remote sensing and GIS applications
    - WMS, WFS, WPS
    - Mobile GIS
7. Knowledge Management and Learning Organization
    - Knowledge management tools and techniques
    - Knowledge representation techniques to semantic modelling
    - Knowledge management in organizations
    - Emerging technology in education
    - Technology-enhanced learning initiatives and practices

จากนั้นข้าพเจ้าได้เข้าร่วมการนำเสนอผลงานวิชาการทางด้าน Information Technology ในชื่อหัวข้อ Deep Learning Algorithms for Predicting Breast Cancer Based on Tumor Cells โดยมีผู้วิจัย ได้แก่ อาจารย์ภานุวัฒน์ เมฆะ และ นางสาวณัฐณิชา ตียะสุขเศรษฐ์ ซึ่งเป็นผลงานวิชาการที่นำเทคนิค

ทางด้าน Deep Learning โดยใช้วิธีการ Activation function แบบต่างๆ มาทำนายกลุ่มของเซลล์มะเร็งเต้านมว่าเป็นกลุ่มที่ใช่หรือไม่ใช่มะเร็งเต้านม และมีการวัดผลค่าความถูกต้องในการแบ่งกลุ่มข้อมูลของเทคนิคที่นำเสนอ รวมถึงมีการเปรียบเทียบผลการวัดค่าความถูกต้องในการแบ่งกลุ่มข้อมูลกับเทคนิคที่นิยมแบบอื่นๆ อีกด้วย

ลงชื่อ .....

(นายภานุวัฒน์ เมฆะ)

ตำแหน่งอาจารย์

4 / ก.พ. / 2562

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาขั้นต้น

บุคลากรดังกล่าวไปนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(อาจารย์อรรถวิท ชังคมานนท์)

ตำแหน่ง ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

5 / ก.พ. / 2562

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์

.....

.....

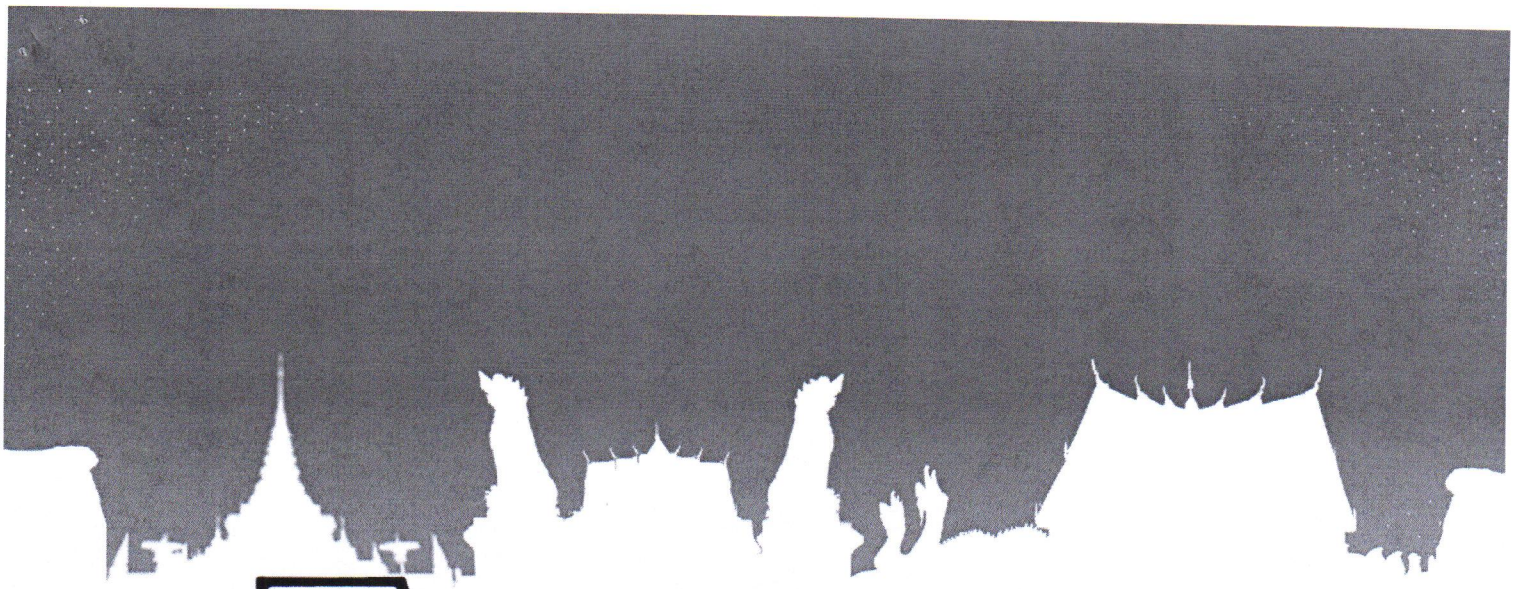
.....

ลงชื่อ .....

(ผศ.ดร.ฐปน ชื่นบาล)

ตำแหน่ง คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

...../...../.....



ECTI & DAMT NCON

The 4th International Conference on Digital Arts, Media and Technology and
2nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering

2019

JANUARY 30 - 2 FEBRUARY 2, 2019 NAN, THAILAND

www.icdamt.org

The 4th International Conference on Digital Arts, Media and Technology
and 2nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering

Deep Learning Algorithms for Predicting Breast Cancer Based on Tumor Cells

Panuwat Mekha[1,*]
Department of Computer Science,
Faculty of Science, Maejo University,
Chiang Mai, Thailand
panuwat_m@mju.ac.th

Nutnicha Teeyasuksaet[2]
The Fifth Regional Livestock Office,
Department of Livestock Development,
Chiang Mai, Thailand
nutnichavet@gmail.com

Abstract

This paper is the comparison of classification algorithms for breast cancer based on tumor cell. We focus on using deep learning algorithms to classify types of breast cancer with several of activation function: Tanh, Rectifier, Maxout and Exprectifier. And comparison with different machine learning methonds such as Decision tree, Naïve Bayes, Support Vector Machine, Vote, Random Forest and AdaBoost. Experimental data were downloaded from breast cancer Wisconsin dataset and using machine learning tool rapidminer. Using ten-fold cross-validation. We achieve that the best result of 96.99% accuracy with deep learning by Maxout and Exprectifier activation function.

Keywords: *Breast Cancer, Deep Learning Algorithms, Classification Methods*

I. INTRODUCTION

Breast cancer is one of the most common cancer in women around the world, which is about 16% in adult women that more than 50 year old (about 5% in less than 40 year old). Breast cancer develops from the breast tissue. They have different types of breast cancer classified my characteristic of tumor cells that are benign and malignant tumor [12].

- Benign tumors

Benign tumors are not cancer. They can grow anywhere in the body but cannot invade to other areas of body. They often respond to the treatment and can be easily removed.

- Malignant tumors

Malignant tumors are cancerous, which start from abnormal cells that highly grow in out of control and have ability to spread to other organs by circulating system or lymphatic system. We call that spread Metastasis.

The common symptoms of breast cancer include a lump in the breast has changed the shape of the breast skin with fluid flow from the dimpled nipples or skin has red flakes [13]. Moreover, cancer can invade to nearby lymph nodes and cause swelling.

There are different machine learning methods for data classification such as decision tree, naïve bayes, support vector machine, vote, random forest, adaBoost and Deep learning [7]. Each of the classification methods shows performance differentiation of accuracy based on characteristic of datasets.

In our research, we compared the performance result of various classification methods using deep learning method with activation function: Tanh, Rectifier, Maxout and Exprectifier [15]. Breast cancer dataset features consisting of 10 features in range (1-10) with clump thickness, uniformity of cell size, uniformity of cell shape, marginal adhesion, marginal adhesion, single epithelial cell size, bare nuclei, bland chromatin, normal nucleoli and mitoses. And one target class of benign tumor or malignant tumor with 698 number of dataset.

II. RELATED WORK

In our research, we focus on the problem of classification in major classes. Breast cancer is classified into two classes, (benign tumor and malignant tumor cells) [11]. And we developed a technique for breast cancer classification using deep learning with several of activation functions. Our technique was compared with other classification methods. Moreover, our technique effect to high accuracy and performance for breast cancer classification method, which easier than other methods [8].

978-1-5386-8072-8/19/$31.00 ©2019 IEEE

Deep learning

Deep learning is a branch of machine learning. The basis of the in-depth learning algorithm that is trying to create a model to represent the meaning of high level information by creating a data architecture that consists of several smaller structures and each of them has to come from the non-linear transformation. This method considered the high potential in dealing with feature for unsupervised learning or supervised learning [6]. It is based on a multi-layer feed-forward artificial neural network which is trained with stochastic gradient descent using back-propagation. The pre-activation neuron which is the form of a nonlinear combination of inputs with weights and bias were used by neurons in hidden layers [5]. And then it will pass into activation functions. That network contain a large number of hidden layers consisting of neurons with tanh, rectifier and maxout activation functions.

III. MATERIALS AND METHODS

1) Dataset

In the prepare dataset section of the research, we were extracted from breast cancer Wisconsin dataset (Available at https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/breast+cancer+wisconsin+(original)) to impute with the missing data values by average value before using the classification algorithm shown in table1.

Table1 Numbers and percentages of breast cancer based on tumor cells.

Class	Number of data set	Percentage (%)
Benign tumor	457	65.47
Malignant tumor	241	34.53
Total	698	100.00

2) Activation function of deep learning

a. Tanh

Tanh or Hyperbolic tangent function (like a scaled and shifted sigmoid) is a mathematical function. . L'Abbe Sauri first used in his work (1774). The tanh is simple function and better than the sigmoid that the output is between -1 and 1, which is to be centered on the center. The problem is not causing the zigzag of gradients. It defined as the relative with hyperbolic sine and cosine functions. This function is defined by

$$\tanh(z) = \frac{\sinh(z)}{\cosh(z)} = \frac{e^{z} - e^{-z}}{e^{z} + e^{-z}} \qquad (1)$$

where z is the point of half-deference and half-sum of two exponential functions

b. Rectifier

Rectified linear unit is popular function. This activation function has bounded from zero, but the above solution is not bounded vanishing gradient that it is bounded from zero. It will make a neuron with the center comes out so much that you are inactive neurons [10]. It chooses the maximum of (0, x) define as:

$$f(x) = \max(0, x) \qquad (2)$$

where x is the input to neuron

c. Maxout

The maxout model is type of activation function and a multilayer which applying the hidden activations [1]. Given an input vector $x \in \Re^{d}$ and the output of $h(x)$ will divide z into groups of k values [2].

$$h_i(x) = \max_{j \in [1,k]} z_{ij} \qquad (3)$$

where $z_{ij} = x^{T} W \ldots ij + b_{ij}$, and $W \in \Re^{dxmxk}$ and $b \in \Re^{mxk}$ are all learned parameters.

d. Exprectifier.

ExpRectifier or Exponential Rectifier Linear Unit function is a considered generalization of the mean activation to zero which learn in conditions. It is better than rectified linear unit for accuracy of classification [14].

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{if } x >= 0 \\ a(e^{x} - 1) & \text{otherwise} \end{cases} \qquad (4)$$

where a is a hyper-parameter to be tuned and $a >= 0$ is a constraint.

IV. RESULTS AND DISCUSSION

The evaluated performance of the different methods for classifying breast cancer into benign tumor and malignant tumor classes was performed on 698 number of dataset.

In Table 2 shows the comparison of several classification methods performance for breast cancer.

We used deep learning with activation function to classify and make ten-fold cross validation. Moreover, we compared methods with decision tree, naïve bayes, support vector machine, vote, random forest and adaBoost [9].

Table 2 Performance of breast cancer classification methods

Methods	Precision		Recall		F-measure		ACC
	Malignant	Benign	Malignant	Benign	Malignant	Benign	
Deep Learning (Tanh)	93.60	98.44	97.10	96.50	95.32	97.46	96.70
Deep Learning (Rectifier)	94.33	98.23	96.68	96.94	95.49	97.58	96.85
Deep Learning (Maxout)	94.35	98.44	97.10	96.94	**95.71**	**97.68**	**96.99**
Deep Learning (Exprectifier)	94.35	98.44	97.10	96.94	**95.71**	**97.68**	**96.99**
Decision Tree	91.27	97.53	95.44	95.19	93.31	96.35	95.27
Naive Bayes	91.09	**98.64**	**97.51**	94.97	94.19	96.77	95.85
SVM	**95.00**	97.16	94.61	**97.37**	94.80	97.27	96.42
Vote (DT+NB+SVM)	92.80	97.99	96.27	96.06	94.50	97.02	96.13
Random Forest	93.90	97.79	95.85	96.72	94.87	97.25	96.42
AdaBoost (DT)	93.06	97.13	94.61	96.28	93.83	96.70	95.70

The comparison performances with different classification methods are shown in Table 2, that use the deep learning with maxout and exprectifier activation function [4]. We achieved the best result of 96.99% accuracy which was better than other computational methods. The best precision performances of malignant were 95.00% for SVM [3] and benign were 98.64% for Naïve Bayes.

V. CONCLUSION

In our research, we show the classification methods can be applied to the breast cancer classification problem based on tumor cells. And table2 is summarizes of performance comparison methods to classified the breast cancer into malignant and benign tumor cell classes. We use the deep learning with activation functions to compare with other classifications methods such as, decision tree, naïve Bayes, support Vector machine, vote, random forest and adaBoost to classify breast cancer. The deep learning can proved to be successful and make high performance. Because this method will automatically select the features which are important for classification directly from data and then decide which of the features are responsible for achieving great results.

ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by the Department of Computer science, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai, Thailand.

REFERENCES

[1] Cai, M., Shi, Y., & Liu, J. (2013, December). Deep maxout neural networks for speech recognition. In Automatic Speech Recognition and Understanding (ASRU), 2013 IEEE Workshop on (pp. 291-296). IEEE.

[2] Goodfellow, I. J., Warde-Farley, D., Mirza, M., Courville, A., & Bengio, Y. (2013). Maxout networks. arXiv preprint arXiv:1302.4389.

[3] Guyon, I., Weston, J., Barnhill, S., & Vapnik, V. (2002). Gene selection for cancer classification using support vector machines. Machine learning, 46(1), 389-422.

[4] Ishii, Y., Hagawa, R., & Tsukizawa, S. (2015, November). Deep learning using heterogeneous feature maps for maxout networks. In Pattern Recognition (ACPR), 2015 3rd IAPR Asian Conference on (pp. 459-463). IEEE.

[5] Kiyan, T., & Yildirim, T. (2004). Breast cancer diagnosis using statistical neural networks. IU-Journal of Electrical & Electronics Engineering, 4(2), 1149-1153.

[6] Li, Y., Fan, C., Li, Y., & Wu, Q. (2016). Improving Deep Neural Network with Multiple Parametric Exponential Linear Units. arXiv preprint arXiv:1606.00305.

[7] Mekha, P., Osathanunkul, K., & Teeyasuksaet, N. (2017). Comparison of Gene Classification Methods for Dengue Virus Type Based on Codon Usage. วารสาร วิชาการ มหาวิทยาลัย ฟา ร์ อีส เท อ ร์ น (FEU Academic Review), 11, 7.

[8] Mekha, P., Osathanunkul, K., & Teeyasuksaet, N. (2016, December). Gene classification of dengue virus type based on codon usage. In Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), 2016 International (pp. 1-6). IEEE.

[9] Mekha, P., & Teeyasuksaet, N. (2015, November). Using random forest based on codon usage for predicting Human Leukocyte Antigen gene. In Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), 2015 International (pp. 1-6). IEEE.

[10] Nair, V., & Hinton, G. E. (2010). Rectified linear units improve restricted boltzmann machines. In Proceedings of the 27th international conference on machine learning (ICML-10) (pp. 807-814).

[11] Othman, M. F., & Yau, T. M. S. (2007). Comparison of different classification techniques using WEKA for breast cancer. In 3rd Kuala Lumpur International Conference on Biomedical Engineering 2006 (pp. 520-523). Springer Berlin Heidelberg.

[12] Shah, C., & Jivani, A. G. (2013, July). Comparison of data mining classification algorithms for breast cancer prediction. In Computing, Communications and Networking Technologies (ICCCNT), 2013 Fourth International Conference on (pp. 1-4). IEEE.

[13] Wahdan, P., Saad, A., & Shoukry, A. (2014). Comparing classification techniques to detect breast tumor. In Proceedings of the international conference on biomedical engineering and systems (pp. 1-6).

[14] Wang, P., Ge, R., Xiao, X., Cai, Y., Wang, G., & Zhou, F. (2016). Rectified-Linear-Unit-Based Deep Learning for Biomedical Multi-label Data. Interdisciplinary Sciences: Computational Life Sciences, 1-4.

[15] Zhao, H. Z., Liu, F. X., & Li, L. Y. (2017). Improving deep convolutional neural networks with mixed maxout units. PloS one, 12(7), e0180049.

ECTI & DAMT NCON 2019

Certification of Appreciation

presented to

Panuwat Mekha and Nutnicha Teeyasuksaet

as Speaker of

Deep Learning Algorithms for Predicting Breast Cancer Based on Tumor Cells

at Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering
The Impress Nan Hotel, NAN, THAILAND
January 30 – February 2, 2019

(Prof.Kosin Chamnongthai, Ph.D.)
General Chair of ECTI DAMT and NCON 2019

แบบฟอร์มแจ้งความประสงค์การใช้งบประมาณสำหรับการพัฒนาบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

****

ข้าพเจ้า นายภานุวัฒน์ เมฆะ ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด วิทยาการคอมพิวเตอร์

ได้ขออนุญาตเข้าร่วม นำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ ECTI DAMT and NCON 2019

ตามหนังสือขออนุญาต ศธ.๐๕๒๓.๔. ...../..... ลงวันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 62 โดยข้าพเจ้ามีความประสงค์จะขอใช้งบประมาณพัฒนาบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์เพื่อไปพัฒนาตนเอง ดังนี้

☐ กรณีที่ ๑ ใช้งบประมาณไม่เกิน ๖,๐๐๐ บาท สำหรับการเข้าร่วมอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการทั่วไปที่เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพของตนเองฯ (ไม่ต้องรายงาน)

☐ กรณีที่ ๒ ใช้งบประมาณไม่เกิน ๘,๐๐๐ บาท สำหรับการเข้าร่วมอบรม ฝึกอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการทั่วไปที่เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง ต้องส่งรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ อย่างน้อย ๑ หน้ากระดาษ A๔ (เนื้อหาสรุปไม่น้อยกว่า ๒๕ บรรทัด)

☑ กรณีที่ ๓ สำหรับการเข้าร่วมนำเสนอผลงานวิชาการในรูปแบบโปสเตอร์ หรือปากเปล่า โดยต้องเป็นผู้เขียนชื่อแรก (First author) หรือต้องเป็นผู้เขียนหลัก (Corresponding author) ซึ่งได้รับการตอบรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

- คนละไม่เกิน ๑๕,๐๐๐ บาท (สำหรับสายวิชาการ)
- คนละไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ บาท (สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ)

โดยต้องจัดส่งเอกสาร ดังนี้ สำเนาบทคัดย่อ หรือโปสเตอร์(ย่อขนาด A๔) หรือบทความฯ ฉบับเต็ม และต้องทำรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการเข้าอบรม อย่างน้อย ๑ หน้ากระดาษ A๔ (เนื้อหาสรุปไม่น้อยกว่า ๒๕ บรรทัด)

☐ กรณีที่ ๔ สำหรับการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มสมรรถนะในสายวิชาชีพที่เชี่ยวชาญตามตำแหน่งงานของตนเอง

- คนละไม่เกิน ๑๕,๐๐๐ บาท (สำหรับสายวิชาการ)
- คนละไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ บาท (สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ)

โดยต้องจัดส่งเอกสาร ดังนี้ สำเนาใบรับรองหรือหนังสือรับรองหรือใบประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตร จากการเข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ และรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ อย่างน้อย ๑ หน้ากระดาษ A๔ (เนื้อหาสรุปไม่น้อยกว่า ๒๕ บรรทัด)

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 (๑ ต.ค. 61 - ๓๐ ก.ย. 62) ข้าพเจ้าได้ใช้งบพัฒนาบุคลากรฯ ไปแล้ว จำนวนทั้งสิ้น - ครั้ง ดังต่อไปนี้

-ครั้งที่ ..... ในกรณีที่..... ใช้งบประมาณไปแล้วเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น.....บาท

-ครั้งที่ ..... ในกรณีที่..... ใช้งบประมาณไปแล้วเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น.....บาท

(หากมีจำนวนครั้งเกินกว่านี้ ให้ทำรายละเอียดแนบท้ายเพิ่มเติม)

.....

(ภานุวัฒน์ เมฆะ)

16 / มค. / 62

ผู้ขออนุญาต

.....

(ดอกรัก รักษ์)

17 / มค. / 62

ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน

หมายเหตุ : ๑. งบประมาณที่ใช้สำหรับการพัฒนาบุคลากร หมายรวมถึงค่าใช้จ่ายทุกประเภทที่ใช้ในการเข้าร่วมการอบรม/สัมมนา/ประชุม เช่น ค่าลงทะเบียน ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒. การใช้งบประมาณพัฒนาบุคลากรในที่คณะวิทยาศาสตร์จัดสรร ให้ถือปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละกรณี

๓. ให้แนบแบบฟอร์มแจ้งความประสงค์ฯ นี้มาพร้อมการส่งรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ฯ ด้วย

เห็นชอบตามมติที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะฯ ครั้งที่1/2560

เริ่มใช้ตั้งแต่เดือน 1 กุมภาพันธ์ 2560