



AUTOMATIC SYSTEM FOR THAI QUERY DISTRIBUTION

SUKUMAL TAUWSAKUL

MASTER OF SCIENCE

IN STRATEGIC MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

MAE FAH LUANG UNIVERSITY

2009

©COPYRIGHT BY MAE FAH LUANG UNIVERSITY

AUTOMATIC SYSTEM FOR THAI QUERY DISTRIBUTION

SUKUMAL TAUWSAKUL



**THE THESIS IS A PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
IN STRATEGIC MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM**

MAE FAH LUANG UNIVERSITY

2009

©COPYRIGHT BY MAE FAH LUANG UNIVERSITY

AUTOMATIC SYSTEM FOR THAI QUERY DISTRIBUTION

SUKUMAL TAUWSAKUL

THIS THESIS HAS BEEN APPROVED
TO BE A PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN STRATEGIC MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM
2009

EXAMINING COMMITTEE

C. Loy.....CHAIRPERSON

(Prof. Dr. Chidchanok Lursinsap)

Kosin Chamnongthai.....MEMBER

(Assoc. Prof. Dr. Kosin Chamnongthai)

Yooyativong T.....MEMBER

(Gp. Capt. Dr. Thongchai Yooyativong)

P. Temdee.....MEMBER

(Dr. Punnarumol Temdee)

© COPYRIGHT BY MAE FAH LUANG UNIVERSITY

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to express my sincere thanks to my major advisor, Dr.Punnarumol Temdee, for her valuable suggestions, continuous support, encouragement and guidance in making this thesis a successful one. Moreover, I would like to thank the rest of my thesis committee for their thoughtful comments and suggestions.

I also wish to extend my thanks to Ajarn Yenrudee Chanwirawong for her valuable suggestions. I would like to thank all members in SMIS group for their friendship, enjoyment and encouragement.

Finally, I would like to express my deepest gratitude to my parents and my sister for their love and endless patience to being part of my success of this work.

Sukumal Tauwsakul

Thesis Title	Automatic System for Thai Query Distribution
Author	Sukumal Tauwsakul
Degree	Master of science (Strategic management information system)
Supervisory Committee	Dr. Punnarumol Temdee Assoc. Prof. Dr. Kosin Chamnongthai

ABSTRACT

In order to develop an automatic system for Thai query distribution, sometimes keyword spelling in the query is matched with a name of an unrelated department, which causes wrong distribution. This thesis proposes an automatic Thai query distribution system by considering context relation between the query sentences and the department context. More specifically, the context relation takes the keyword frequency and the keyword priority into account so that the precise relation between the query sentences and the departments can be identified. The system firstly inputs a query sentence in a natural language phrase. Then, the system computes the context relation and matches the right department. The experiment with five divisions of Mae Fah Luang University and 115 queries shows that the proposed system provides 86.09% distribution accuracy.

Keywords: Vector space model / Context relation / Query system

TABLE OF CONTENTS

	Page
ACKNOWLEDGEMENT	(3)
ABSTRACT	(4)
LIST OF TABLES	(7)
LIST OF FIGURES	(8)
CHAPTER	
1 INTRODUCTION	1
1.1 Principle and Motivation	1
1.2 Objectives	2
1.3 Scopes	2
2 LITERATURE REVIEW	3
2.1 Related Work	3
2.2 Proposed Method	7
2.3 Computational Theory	8
3 METHODOLOGY	10
3.1 Analysis and Design Phase	10
3.2 Implementation Phase	16
4 EXPERIMENT AND RESULT	22
4.1 Experiment Details	22
4.2 Matching Test	24
4.3 Experimental Results	26

TABLE OF CONTENTS (continued)

	Page
CHAPTER	
5 DISCUSSION	28
5.1 Correct Matching Query Sentences	28
5.2 Ambiguous Matching Query Sentences	30
5.3 Incorrect Matching Query Sentences	31
6 CONCLUSION	34
6.1 Conclusion	34
6.2 Future Work and Suggestions	35
REFERENCES	36
APPENDIXES	41
APPENDIX A List of Input Query Sentences and Matching Results	42
APPENDIX B Examples of Department Context	50
APPENDIX C List of Stop Words	55
APPENDIX D Tested Scores for Priority Setting	57
APPENDIX E Table in Keyword Database	59
CURRICULUM VITAE	100

LIST OF TABLES

Table	Page
3.1 Scores for Keyword Priority Indication.	14
3.2 Details of Word Table.	16
3.3 Example of Word Table.	17
3.4 Details of Keyword Frequency Table.	17
3.5 Example of Keyword Frequency Table.	18
3.6 Details of Stop Word Table.	18
4.1 Example of Keyword Database.	24
4.2 Computed Keyword Weight.	25
4.3 Comparison of the Cosine Similarities between the Systems with Context Relation and Without Context Relation.	25
4.4 Examples of Input Query Sentences and Matching Results.	26
4.5 Comparison of Computed Weight with and Without Keyword Priority from 115 Queries.	27
5.1 Keywords and their Frequency of Q1 in Database.	28
5.2 Comparison of the Cosine Similarities of the Systems W/O Context Relation for Q1.	29
5.3 Keywords and their Frequency of Q2-1 and Q2-2 in Database.	30
5.4 Comparison of Matched Departments for Different Roles Consideration.	31
5.5 Keywords and their Frequency of Q3-1 and Q3-2 in Database.	32
5.6 Comparison of the Cosine Similarities between Query Q3-1 and Q3-2.	32

LIST OF FIGURES

Figure	Page
3.1 The Process of Automatic Query Distribution System.	11
3.2 The Page for Input Query and an Example of Input Data.	19
3.3 The Result of an Example of Matching Page.	20



CHAPTER 1

INTRODUCTION

1.1 Principle and Motivation

In the generation of the Internet, the World Wide Web (www) is continuing to grow along with queries made on www search engines. The role of the internet is an important part of life styles for many people because it makes new opportunities for business by providing more profit and connections. Therefore, many organizations develop an Internet based query system as an alternative channel to contact and respond to queries from their customers. In the recent past, Internet based query systems are usually implemented manually. The queries are processed sequentially by responders. Although the queries usually have appropriate responses from the correct departments, these queries are normally not responded on time because of a large number of the queries at the same time. Consequently, automatic Internet-based query systems are developed in order to improve the response time of incoming queries to be more quickly and automatically. However, these systems usually lack the efficiency in terms of accurate responses. Especially, Thai query system usually faces the problem of wrong distribution from the keyword spelling matching with unrelated departments. More specifically, Thai language has an ambiguity problem from the words (Supnithi et al., 2004), which is that one word may have more than one meaning and/or one syntactic category, although their meanings can be explicitly clarified by contexts.

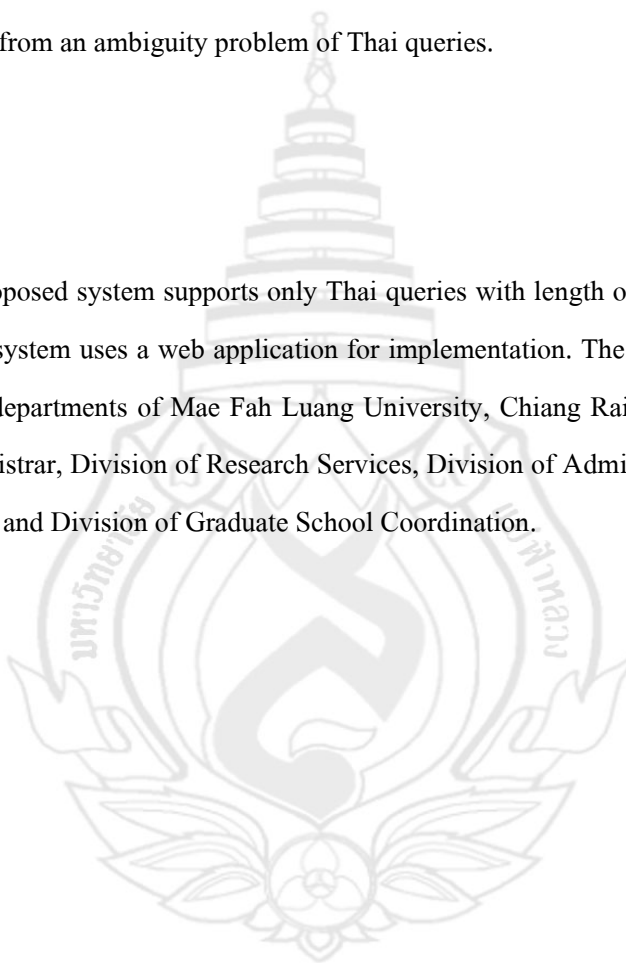
This thesis proposes an automatic Thai query distribution system for distributing queries from the senders to the right receivers/departments to solve the problem of the wrong distribution from matching the keyword spelling with the unrelated department and from the ambiguity problem of Thai queries.

1.2 Objectives

The objectives of this thesis are to design and to develop a system for the automatic Thai query distribution to support people/customers who want to submit a query to the right responders/departments. The proposed system is developed as a web application and aims to solve the problem of wrong distribution from matching the keyword spelling with unrelated department and from an ambiguity problem of Thai queries.

1.3 Scopes

The proposed system supports only Thai queries with length of a sentence between 3-20 words and this system uses a web application for implementation. The proposed system is tested only with five departments of Mae Fah Luang University, Chiang Rai, Thailand, which include Division of Registrar, Division of Research Services, Division of Admission, Division of Finance and Accounting and Division of Graduate School Coordination.



CHAPTER 2

LITERATURE REVIEW

This chapter reviews the research relating to the automatic systems for query distribution.

2.1 Related Work

Generally, a query distribution system can be developed by applying three different information retrieval models, including a Boolean based model, a language based model and a vector based model.

2.1.1 Boolean Model

A Boolean model is a traditional search model. In this model, documents and queries are represented as a set of index terms, which is a word whose semantics helps to remember the document's main themes. Any query is written in the form of a Boolean term expression, in which terms are combined with the operators AND, OR and NOT. An output of this model is if the document is relevant to the query or not. This model cannot identify matching ranking because there is no partial matching. Generally, the Boolean model is used in Information Retrieval tasks (French, Brown & Kim, 1998).

The similarity of a document to the query from Baeza-Yates and Ribeiro-Neto (Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 1999:26) is defined as

$$\text{sim}(d_j, q) = \begin{cases} 1 & \text{if } \exists \bar{q}_{cc} | (\bar{q}_{cc} \in \bar{q}_{dnf}) \wedge (\forall_{k_i, g_i} (\bar{d}_j = g_i(\bar{q}_{cc}))) \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2.1)$$

where $\text{sim}(d_j, q)$ is the similarity between the document and the query .

d_j is a document.

- q is a query.
- \vec{q}_{dnf} is a disjunctive normal form for the query q .
- \vec{q}_{cc} is any of the conjunctive components of \vec{q}_{dnf} .
- k_i is an index term.

From equation (2.1), Disjunctive Normal Form (DNF) (School of Information Sciences, University of Pittsburgh) is a disjunctive normal form of a Boolean expression which is expressed as the sum (OR) of products (AND). For example, the DNF of (A or B) and C is (A and C) or (B and C). The binary weighted vectors (1 or 0) are called the conjunctive components of \vec{q}_{dnf} .

The advantage of the Boolean model is that this model is easy to understand by the common user of information system and does not have a complex form. The disadvantage of this model is exact matching that may lead to retrieval of too few or too many documents, which is hard to control the size of the retrieved document set. Moreover, because there is neither partial matching between a query and documents nor term weight, the retrieved documents have equal importance which means there is no ranking capability.

2.1.2 Probabilistic Model

For a probabilistic model, a framework for modeling documents and queries is represented based on a probability theory. Therefore, this model is probabilistic. The documents are represented in the form of a bag of words, and the frequency of a word is considered instead of a word order. The probabilistic model, which is given a user query q and a document d_j in the collection, tries to estimate the probability that the user will find the relevant document d_j . The model assumes that this probability of the relevance depends on the query and the document representation only. The probabilistic model is used in many applications for a natural language processing area such as speech recognition (Ephraim, 1992 and Attias, et al., 2000), machine translation (Aramaki, et al., 2005), part-of-speech tagging (Merialdo, 1994), parsing (Infante-Lopez, Rijke & Sima'an, 2002; Chen, Shi & Hu, 2008) and information retrieval (Ponte and Croft, 1998, Miller, Leek and Schwartz, 1999 and Berger and Lafferty, 1999), etc.

The similarity $\text{sim}(d_j, q)$ of the document d_j to the query q from Baeza-Yates and Ribeiro-Neto (Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 1999) is defined as equation (2.2).

$$\text{sim}(d_j, q) = \frac{P(R \mid \vec{d}_j)}{P(\bar{R} \mid \vec{d}_j)} \quad (2.2)$$

where $\text{sim}(d_j, q)$ is the similarity between the document and the query.

d_j is a document.

q is a query.

$P(R \mid \vec{d}_j)$ is the probability that the document d_j is relevant to the query.

$P(\bar{R} \mid \vec{d}_j)$ is the probability that d_j is not relevant to q .

R is a set of the document known to be relevant.

\bar{R} is a complement of R .

The advantage of the probabilistic model theoretically is that the documents are ranked in a decreasing order of their probabilities of being relevant.

2.1.3 Vector Space Model

A vector space model is an algebraic model that the documents and queries are represented as the vector in a multi-dimensional space. Each dimension corresponds to a separate term. If a term occurs in the document, its value in the vector is non-zero. The vector space model computing similarities between the queries and the terms or the documents allows the results of a query to be ranked according to a similarity measure being used.

The similarity between the document and the query from Baeza-Yates and Ribeiro-Neto (Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 1999) is calculated by the cosine of an angle between the document vector and the query vector as defined in equation (2.3).

$$\text{sim}(d_j, q) = \frac{\sum_{i=1}^t w_{i,j} \times w_{i,q}}{\sqrt{\sum_{i=1}^t w_{i,j}^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^t w_{i,q}^2}} \quad (2.3)$$

where $\text{sim}(d_j, q)$ is the similarity between the document j and the query q .

d_j is a document j .

q is a query.

$w_{i,j}$ is a weight of the term i in the document j .

$w_{i,q}$ is a weight of the term i in the query q

A term weight is a weight of term in a document and can be calculated in many different ways. The most successful and widely used scheme for a weight calculation is a Term Frequency-Inverse Document Frequency weight scheme or TF-IDF (Salton and McGill, 1983) as shown in equation (2.4).

TF is the term frequency measured by the numbers of times that an index term is repeated in the document. IDF is the value that is used to indicate the importance of the index term compared with others in every document stored in the collection. IDF is defined as equation (2.5).

$$w_{i,j} = \text{TF} \times \text{IDF} \quad (2.4)$$

where $w_{i,j}$ is a weight of the term i in the document j .

TF is the term frequency.

IDF is the inverse document frequency.

IDF defined in terms of the total numbers of documents and the numbers of documents containing that term, IDF is defined as

$$\text{IDF} = \log \left(\frac{N}{n} \right) \quad (2.5)$$

where N is the total numbers of documents.

n is the numbers of documents containing the index term.

The vector model is used in several tasks such as indexing (Salton, Wong & Yang, 1975), classification (Bernstein, Clearwater, & Provost, 2003; Becker & Kuropka, 2003), document comparison (Salton & Buckley, 1988) and text retrieval (Salton and Buckley, 1988; Tokunaga & Iwayama, 1994; Ramos, 2003).

The advantage of the vector model is to use simple mathematics to determine the frequency of the index term. The disadvantage of the vector model is that it is not interested in a meaning of words, phrases, structures of words and synonyms. The disadvantage causes a problem that the term which is not relevant to the document may have a high weight leading to the document that is not relevant to the query that has a higher score than the relevant document.

2.2 Proposed Method

This thesis applies the vector space model to develop the web-based match system between Thai query sentence and the department's context instead of the document collection. Although the vector space model can be used to classify the queries into the related department's name, there still exists the distribution problem because the vector model is not interested in meanings and structures of words. The more the department's context has the existence of the keywords, the more the chance that the department is matched with the input queries is. Therefore, using only the term frequency of the keywords, there is usually the problem of keyword repetition because the intended department of the query might not always have the maximum numbers of those keywords. Thus, instead of using only the term frequency, this thesis also uses the keyword priority defined as the context relation to provide the higher distribution rate. The proposed context relation is used to measure the relevance between the query and the context of a document. The context of the document is gathered from the department's websites which are assumed to represent an up-to-date department's function. Details of proposed system are later discussed in Chapter 3.

2.3 Computational Theory

There are some related theories used in this thesis as follows:

2.3.1 Parsing

Parsing is a process of separating a sentence into grammatical parts, such as a subject, a verb, etc. The results of the parsing are words and their roles in sentences. The “Principles of the Thai Language” by Kumchai Thonglaw (1997:407) says that the sentence is a phrase that is prim and the content is complete. Every complete sentence contains two parts: a subject and a predicate. The subject is what the sentence is about while the predicate tells something about the subject. The subject consists of a subject role and a subject complement role. The predicate consists of a verb role, a verb complement role, an object role and an object complement role. To understand principles of the parsing, this session explains all the above roles. Firstly, the subject role is the one that is a subject of a sentence which performs a verb role. Secondly, the subject complement role is the one decorating the subject role to be more meaningful. Thirdly, the verb role is the one that shows an action of the subject. Next, the verb complement role is the one that performs to decorate the verb role to be more meaningful. Next, the object role is the one that performs as an object. Lastly, the object complement role is the one that performs to decorate the object role to be more meaningful.

2.3.2 Stop Word Elimination

Stop words are insignificant words. Examples of Thai stop words (Chuleerat Jaruskulchai, 1998) are ก็ (also), ของ (of), จะ (will), เช่น (such as), โดย (by).

Stop Word elimination is a process for removing insignificant words from a sentence which do not alter the meaning of a document. The insignificant words mean that the terms are used generally with no significant implications to the document and, when they are cut from a document, the meaning of the document does not change. Types of words (Sura, 2006) that are regarded as the stop words in Thai language are:

1. Prepositions

A preposition is a word which shows relationships among other words in the sentence (Feder, 2002: online). Examples of preposition words are: ของ (of), ใน (in), แก่ (to), แด่ (to), ต่อ (next), ตั้งแต่ (since), โดย (by), เมื่อ (when), กว่า (more), กับ (with), เป็น (be), ผู้ (to) and etc.

2. Conjunctions

A conjunction is a word that connects other words or groups of words (Feder, 2002). Examples of conjunction words are: เพราะ (because), เพราะว่า (because), และ (and), หรือ (or), จึง (so), ดังนั้น (thus), มิฉะนั้น (otherwise), ทั้ง (both), แต่ (but), แต่ว่า (but) and etc.

3. Pronouns

Pronouns are used instead of a noun in a sentence. The pronouns help to prone repetition of nouns as the nouns are often not repeated in the sentence. Examples of pronoun words are: ฉัน (I), เรา (we), เขา (he), ดิฉัน (I), กระผม (I), กู (I), คุณ (you), ท่าน (you), เธอ (she), ใต้เท้า (Your Excellency), มัน (it), สิ่ง (thing), ใคร (who), บ้าง (else), อะไร (what), ไหน (where), ใด (any) and etc.

4. Adverbs

Adverbs are words that are used to expand other words such as nouns, pronoun verbs or other adverbs. The adverbs make the definitions clearer with more details. Examples of adverb words are: มาก (very), น้อย (less), ใหญ่ (big), เล็ก (small), มหา (gigantic), มหา (grandly), อ้วน (fat), โต (big), สูง (high), ไพเราะ (melodious), เยอะ (much), หลาย (much), สวย (beautiful), หอม (fragrant), นุ่ม (soft), เผ็ด (spicy) and etc.

5. Interjections

An interjection is a word that shows an emotion or a feeling of the speaker. Examples of interjection words are: เอ๊ะ, อ๊ะ, อ้อ, เฮ้อ, ว้าย, โห้, โถ, อนิจจา, ลี, หนอย, ชะ, นะ, นา, แหม, ดายละ, คุณพระช่วย, ชิชะ, อุวะ, ไม่น่าเลย, โอ้โฮ and etc.

The stop words are words that often appear frequently in documents and in almost all documents. The stop words are features irrelevant to the search classification category. Therefore, the elimination of the stop words is the process that should be made prior to the next process so that all non useful features are eliminated. The size of the index is therefore reduced as much as possible to save both space and time in processing.

CHAPTER 3

METHODOLOGY

This thesis consists of two main phases including an analysis and design phase and an implementation phase. The more details are in the following subsections.

3.1 Analysis and Design Phase

This section describes the details of the analysis and design phase of the proposed Thai query distribution system.

3.1.1 System Overview

The proposed system is illustrated in Figure 3.1. There are four processes presented, which include parsing, stop word elimination, context relation indication and department matching. The context relation indication is represented in the dashed box. As shown in the box, the context relation consists of two main processes including keyword priority indication and keyword weight computation. Additionally, the database used in this thesis collects the keywords and their contexts from the departments' websites regularly. The use of databases from the websites can ensure the up-to-date context of each department.

As shown in Figure 3.1, after obtaining a set of keywords and their roles of the query sentence from the parsing process, the stop words are firstly eliminated. Then, the set of the keywords are used to indicate the context relation. Finally, the process of the department matching is performed.

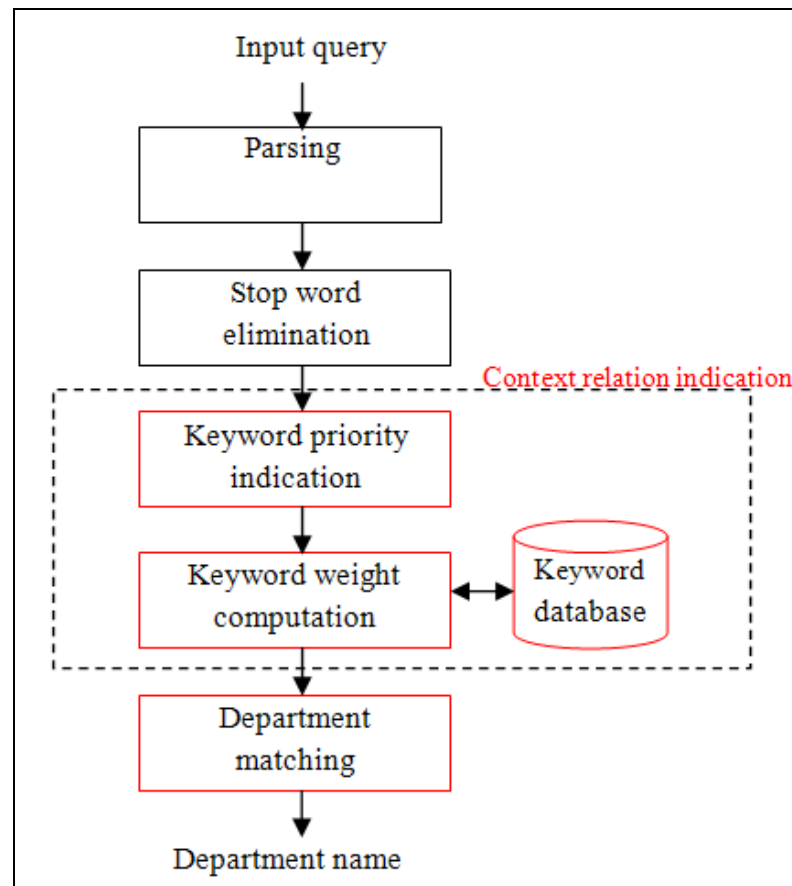


Figure 3.1 The Process of Automatic Query Distribution System.

The details of each process are explained as follows:

3.1.2 Parsing

This thesis parses a sentence by using the principles of word ordering in Thai sentences that are proposed by Phanthumetha (Phanthumetha, 2549:105). The words ordering in the Thai sentences are defined as follows: words in the Thai sentences are divided into four groups including a subject, a verb, an object and a complement as mentioned in Chapter 2. The complement is classified into two groups including a noun modifier and an adverb. For the words ordering in the Thai sentences, there are four main principles as follows:

1. A subject must stay in front of a verb.
2. Normally, the verb stays behind the subject in front of an object (except an intransitive verb), and the verb may have more than one.

3. The object must stay behind the verb.

4. A subject complement stays behind the subject, an object complement stays behind the object and an adverb stays behind the verb.

Technically, this thesis parses a query sentence in the following steps:

1. This thesis segments the words from the query sentence into individual words and their categories by using a word table. The details of the word table are described later in the implementation phase. This step segments the words by bringing the query sentence to compare with any words in the word table. If there is a match between a word in the query sentence and any words in the word table, then that word from the query and its category are kept in the array.

2. Then, the words and their categories from the first step are parsed into words and their roles respectively by using the following rules.

1) If the word is a noun and the next word is a verb, then the first one is identified as a subject role.

2) If the word is a verb, then this word is identified as a verb role.

3) If the word is a noun and the previous word is a verb, then this noun is identified as an object role.

4) If the word is a noun and the previous word is an adverb, then this noun is identified as an object role.

5) If the word is a noun and the next word is an adverb, then this noun is identified as a subject role.

6) If the word is a noun and the previous word is another noun and the next word is a verb, then the first mentioned noun is identified as a subject complement role.

7) If the word is a noun and the previous word is another noun and the first mentioned noun is the last word in the query sentence, then this noun is identified as an object complement role.

8) If the word is a noun, then this word is identified as a subject role.

9) If the word is an adverb, then this word is identified as a verb complement role.

10) If the word is an adjective and the previous word is a verb, then this adjective is identified as an object complement role.

11) If the word is an adjective and the previous word is a noun, then this adjective is identified as a subject complement role.

12) If the word is an auxiliary verb, then this word is identified as a complement role.

3.1.3 Stop Word Elimination

After obtaining the keywords and their roles from the queried sentence in the parsing process, the stop words are eliminated by comparing the keywords with the stop word list in a stop word table as shown in Appendix C. When there is any match, that keyword is eliminated from the sentence. The Thai stop word list that is used in this research is derived from Chuleerat Jaruskulchai's research (Chuleerat Jaruskulchai, 1998).

3.1.4 Context Relation Indication

Context relation indication is the relation between a query sentence and the context of each department. This process consists of two main processes including keyword priority indication and keyword weight computation.

1. Keyword priority indication

The keyword priority is determined based on the assumption that a different role of the keywords should have different priority for being searched. Although the research (Kumchai Thonglaw, 1997:407 and Nim Kanchanachiwa, 2002:214) has confirmed that the subject is most important in the sentence, then the verb is the next important part. However, it is difficult to decide which priority should be to confirm the assumption appropriately assigned to each role. Thus, this thesis explores all possible ways to set the priority of each role. All tested scores of the priority which set all different types of priority are shown in Appendix D. Finally, this thesis indicates the keyword priority by using the scores in Table 3.1., which is to set the object to be the most important role in the sentence, the verb is the second priority and the subject is the third priority respectively. Additionally, the subject complement, the adverb and object complement have the same priority level.

Table 3.1 Scores for Keyword Priority Indication

Role	Score
Subject	2
Subject complement	1
Verb	4
Adverb	1
Object	6
Object complement	1

2. Keyword weight computation

In order to calculate the weight of the keywords in the query sentence and the department's context, instead of using a Term Frequency Inverse Documents Frequency (TF-IDF) weight calculation (Gerard, 1988), this thesis also uses the proposed keyword priority as defined as the context relation to provide the higher distribution rate. Two-weight calculations including the weight of keyword in query and the weight of keyword in department are described as follows:

1) Weight of keyword in query is defined as

$$w_{i,q} = (tf_{i,q} \times IDF) \times tp_i, \quad (3.1)$$

where $w_{i,q}$ is a weight of the keyword i in the query q .

$tf_{i,q}$ is the keyword frequency measured by the number of times the keyword i is repeated in the query q .

IDF is the inverse document frequency defined in equation (2.5).

2) Weight of keyword in department is defined as

$$w_{i,j} = (tf_{i,j} \times IDF) \times tp_i \quad (3.2)$$

where $w_{i,j}$ is a weight of the keyword i in the department j .

$tf_{i,j}$ is the keyword frequency measured by the number of times the keyword i is repeated in the department j .

3.1.5 Department Matching

After obtaining both keyword weights ($w_{i,q}$ and $w_{i,j}$) of keyword T_i , the cosine similarity between the query sentence and the department context proposed by Baeza-Yates & Ribeiro-Neto (1999) is used. The equation (2.3) is now changed to equation (3.3) as follows:

$$\text{sim}(Q, D_j) = \frac{\sum_{i=1}^k (w_{i,q} \times w_{i,j})}{\sqrt{\sum_{i=1}^k (w_{i,q})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^k (w_{i,j})^2}} \quad (3.3)$$

where $\text{sim}(Q, D_j)$ is the similarity between the query sentence q and each department context j .

Q is a query sentence.

D_j is a department.

$w_{i,q}$ is a weight of the keyword i in the query q .

$w_{i,j}$ is a weight of the keyword i in the department j .

Equation (3.4) shows the similarity between the query sentence and the context of each department. $\sum_{i=1}^k (w_{i,q} \times w_{i,j})$ represents the appearance of the words in the query sentence (Q) and the department context (D_j), while $w_{i,q}$ and $w_{i,j}$ represent the simultaneous appearance of all words in the query sentence (Q) and the department context (D_j) respectively. This thesis uses the maximum calculated cosine similarity to indicate the right-matched department.

3.2 Implementation Phase

This section describes details of web implementation and system requirements of an automatic Thai query distribution system.

3.2.1 Web Implementation

This section describes the details of the web implementation. The details are shown as follows:

1. Database design

The database in this thesis consists of three tables including a word table, a keyword frequency table and a stop word table.

1) The word table is a table that contains words and their categories. This table is used for segmenting the words in the parsing process. The word table is composed of two attributes including words and their categories. Details of the word table are shown in Table 3.2.

Table 3.2 The Details of Word Table

Attribute Name	Type	Primary Key
words	varchar	Yes
category	varchar	Yes

From Table 3.2, a words attribute and a category attribute are the composite keys. Both of the words attribute and the category attribute is a variable character field (varchar) type. The category attribute means a category of each word including a noun, a conjunction, a preposition, a verb, an adverb, a pronoun, an interjection, an auxiliary verb, an end word (e.g. ค่ะ, ครับ and etc.) and a question word. An example of the word table is shown in Table 3.3.

Table 3.3 Example of Word Table

words	category
กำหนดการ	n
ก่อน	conj
ของ	prep
คัดเลือก	v
ตาม	adv

Table 3.3 shows an example of the word table for the category attributes of n, conj, prep, v and adv which represent a noun, a conjunction, a preposition, a verb and an adverb respectively. More examples are shown in Appendix E.

2) The keyword frequency table is a table that contains keywords of each department and their frequencies. This table is composed of six attributes including keyword, D1, D2, D3, D4 and D5. Attributes D1, D2, D3, D4 and D5 contain the frequency of the keywords that appears in each department respectively. Details of the keyword frequency table are shown in Table 3.4.

Table 3.4 The Details of Keyword Frequency Table

Attribute Name	Type	Primary Key
keyword	varchar	Yes
D1	varchar	No
D2	varchar	No
D3	varchar	No
D4	varchar	No
D5	varchar	No

Table 3.4 shows the details of the keyword frequency table in which the keyword attribute is a primary key. Keywords D1, D2, D3, D4, and D5 are the variable character field (varchar) type. An example of the keyword frequency table is shown in Table 3.5. More examples are shown in Appendix E.

Table 3.5 Example of Keyword Frequency Table

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
การวิจัย	8	35	0	1	1
กำหนดการ	5	4	1	0	1
ข้อมูล	54	36	1	1	1
คัดเลือก	0	2	1	1	1
ตรวจสอบ	5	0	0	6	2

From Table 3.5, there is the keyword “ข้อมูล” existing in D1, D2, D3, D4, and D5 as 54, 36, 1, 1 and 1 respectively.

3) The stop word table is a table that contains stop words. This table is composed of only one attribute that is a stop_word attribute. Details of the stop word table are shown in Table 3.6.

Table 3.6 The Details of Stop Word Table

Attribute Name	Type	Length	Primary Key
stop_word	varchar	-	Yes

Table 3.6 shows the details of the stop word table which has one attribute that is a stop_word attribute. The stop_word attribute is the primary key and the variable character field (varchar) type. Lists of the stop words are shown in Appendix C.

2. Web user interface

This section shows the user interface of the system. Details are shown as follows:

1) Input query page

An input query page consists of some components shown in Figure 3.2. Firstly, an input name text box is the one in which the user must key the name of the user. Secondly, an input e-mail textbox is the one in which the user must key the e-mail of the user. Thirdly, an input query text box is the one in which the user must key the query sentence, and the data in this text box is used to compute the similarity between the query sentence and each department's context following the step in the analysis and design phase as mentioned above. Next, a submit button is the one which the user must click to send the query sentence to the department that is related to the query sentence. Lastly, a clear button is the one which the user can click to clear all of the data.

Automatic System for Thai Query Distribution.

ชื่อ - สกุล *	สุชมล ตัวสกุล
E-mail ที่ติดต่อได้จริง *	tom_7459@hotmail.com
ข้อความ *	ยื่นคำร้องขออนุญาตเข้าห้องสอบได้ทีไหนครับ

SMIS :: MAE FAH LUANG UNIVERSITY

Figure 3.2 The Page for Input Query and an Example of Input Data.

Figure 3.2 shows the input name text box, the input e-mail textbox, the input query text box, the submit button and the clear button respectively.

2) Result pages

A result page shows the result of a matching system as shown in Figure 3.3. This page has the following features : firstly, the query sentence that the user keys into the input query

on the input query page. Secondly, the name of a department that matches the user query. Thirdly, the result of sending an e-mail to the matching department appears. Next, a back button is the one which the user can click to back into the input query page. Lastly, a close window button is the one which the user can click to close the result page window.

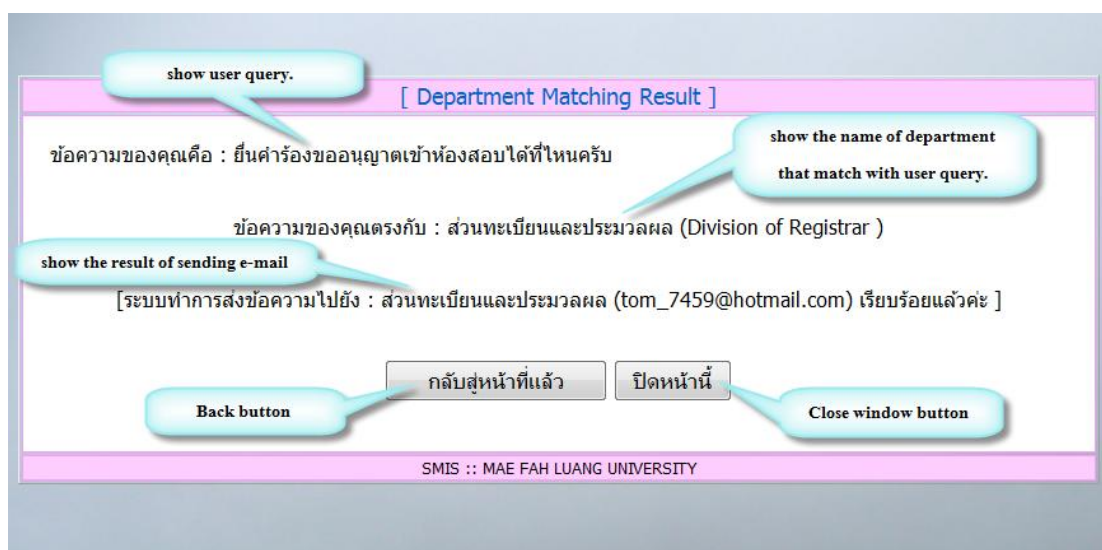


Figure 3.3 The Result of An Example of Matching Page.

Figure 3.3 shows the result of the matching. This page shows the user query, the department's name that matches the user query and the result of sending the e-mail.

3.2.2 System Requirements

This thesis proposes the minimum requirements for both hardware and software as follows:

1. Hardware
 - 1) CPU: Intel (R) Pentium(R) 1.73 GHz.
 - 2) Ram: 256 MB.
 - 3) Hard disk: 60 GB.
 - 4) Monitor: AIT RADEON X700.
 - 5) Peripheral: Keyboard, mouse USB.

2. Software

1) Operating system: Microsoft windows XP Professional.

a) System development included.

b) “Macromedia Dreamweaver 8” for developing a web application.

c) “Navicat for MySQL” for managing, developing and monitoring the database.

d) “Apache2.2” for the web server.

e) “PHP 5” for coding the program.



CHAPTER 4

EXPERIMENT AND RESULT

This chapter gives details of an experiment and its result. The proposed system is separated into five steps. Each step gives details of designing for creating the system and the results as follows.

4.1 Experiment Detail

The details of the experiment include the ones of a query sentence and the tested department.

4.1.1 Query Sentence

The query sentence is only Thai language and the length of the sentence is between 3-20 words.

4.1.2 Department

This thesis tests the system in five departments of Mae Fah Luang University which includes Division of Registrar, Division of Research Services, Division of Admission, Division of Finance and Accounting and Division of Graduate School Coordination. Here are the described brief responsibilities of each division.

1. Division of Registrar.

This division is responsible for general administration, enrollment, education roster, schedule of class, examination and graduation as well as certification.

2. Division of Research Services.

This division is responsible for three main functions as follows: firstly, this division is responsible for promoting and supporting research work. Secondly, this division monitors and evaluates the research performance. Lastly, this division exploits the published research to the society.

3. Division of Admission.

This division is responsible for the overall admission of Mae Fah Luang University with all student levels, including preparing the guidance documents, media release news and information for students; recruiting and selecting students; and collecting and analyzing information about recruitment of students.

4. Division of Finance and Accounting.

This division manages finance, accounting and property of the University to have the efficiency and effectiveness as required by regulations of the University policy. The missions of the division are divided into four areas: 1) Financial management, 2) Operation management, 3) Human resource management and 4) Organization management.

5. Division of Graduate School Coordination.

This division is responsible for managing graduate education; creating rules and regulations for graduates; providing consultation and services for graduate students; welcoming special instructors and making their travel and accommodation arrangement; creating activities for developing and promoting quality of graduate students; publicizing information about graduates; controlling standards in graduate education; coordinating with the office of the department to prepare a budget; and withdrawing and paying the cost of management education, graduate education activities and budget control.

4.2 Matching Test

This section shows the result of the proposed system giving an input query sentence. The example of the input query sentence is “ขั้นตอนการขออนุมัติผู้สำเร็จการศึกษา” (Procedure for approval of the graduate student). This sentence is tested by matching the input query to all divisions to identify the best matched division. From this query sentence, D1 is pre-defined as the matched department. After the parsing process, the keyword sequences are obtained as follows.

“ขั้นตอน_s|ขออนุมัติ_v|ผู้สำเร็จการศึกษา_o|”

(procedure_s|approval_v|graduate student_o|)

After the process of the parsing, the keywords are extracted according to the roles. The sentence lacks the stop word. Therefore, the result keywords are:

ขั้นตอน (procedure) is a subject, ขออนุมัติ (approval) is a verb and

ผู้สำเร็จการศึกษา (graduate student) is an object.

From Table 3.1, the priority scores can be set as follows:

ขั้นตอน (procedure) = 2, ขออนุมัติ (approval) = 4 and ผู้สำเร็จการศึกษา (graduate) = 6.

An example of the keyword database from the department's websites is shown in Table 4.1. For example, it is shown in Table 4.1 that the numbers of the word ‘ขั้นตอน’ (procedure) appearing in the webpage of D1, D2, D3, D4 and D5 are 0, 0, 0, 0 and 6 respectively.

Table 4.1 Example of Keyword Database.

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ขั้นตอน (s)	0	0	0	0	6
ขออนุมัติ (v)	1	0	0	2	10
ผู้สำเร็จการศึกษา (o)	7	0	0	0	1

Next, the keyword weights in the query and each department are computed. The computed keyword weights are calculated from equation (3.1) and (3.2) respectively, and they are shown in Table 4.2. It is shown that each keyword has a different weight according to the different department's context.

Table 4.2 Computed Keyword Weights.

keyword	Query	D1	D2	D3	D4	D5
ชั้นตอน (s)	3.219	0	0	0	0	19.313
ขออนุมัติ (v)	2.043	0	0	0	4.087	20.433
ผู้สำเร็จการศึกษา (o)	5.498	0	0	0	0	5.498

Table 4.2 shows the weight of each keyword in the query and each department. This table shows the department that has the weight which is equal to zero because the department does not have that keyword or keyword frequency which is equal to zero.

Finally, the comparative result of cosine similarities between the system without context relation (Garcia, 2006) and with context relation proposed by this thesis for the given example of the input query with the weight and the context relation is shown in Table 4.3. As shown in Table 4.3, the example of the query sentence is matched with D1 which is the right department while the method with the weight and without keyword priority matches D5.

Table 4.3 Comparison of the Cosine Similarities between the Systems With Context Relation and Without Context Relation.

system	D1	D2	D3	D4	D5
With Context Relation	0.837	0	0	0.305	0.700
Without Context Relation	0.497	0	0	0.266	0.902

4.3 Experimental Result

The proposed system was tested with 115 input query sentences in order to determine the matching accuracy, examples of the input query sentences and matching results are shown in Table 4.4.

Table 4.4 Examples of Input Query Sentences and Matching Results.

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
1	ผลตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา	D1	D1	D1
2	กำหนดการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ปริญญาตรี	D1	D3	D3
3	ยืมชุดครุย	D1	D1	D1
4	คำรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา	D1	D1, D4	D1, D4
5	ขั้นตอนการขออนุมัติผู้สำเร็จการศึกษา ภาคการศึกษาปลาย	D1	D1	D5
6	แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการรับทุนเงินอุดหนุน การวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก	D2	D2	D5
7	ขั้นตอนการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	D2	D2	D5
8	สาขาวิชาที่สอบเฉพาะสัมภาษณ์เพื่อเข้าศึกษา	D3	D3	D1
9	ขั้นตอนการสละสิทธิ์เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย แม่ฟ้าหลวง	D3	D3	D5
10	ขั้นตอนการตรวจสอบและบันทึกบัญชีลูกหนี้ พนักงาน	D4	D4	D5

Table 4.4 shows the examples of the input query sentences and the matching results, all of which are shown in Appendix A.

The comparative results of the system using the context relation and without the context relation (Garcia, 2006) are shown in Table 4.5. It can be shown from Table 4.5 that the system using the context relation provides higher matching accuracy than the one without the context relation.

Table 4.5 Comparison of Computed Weight With and Without Keyword Priority from 115 Queries.

	System With Context Relation	System Without Context Relation
Accuracy	86.09 %	80 %

CHAPTER 5

DISCUSSION

From the experiment and the results, the tested input query sentences can be classified into three groups including correct matching query sentences, ambiguous matching query sentences and incorrect matching query sentences. Details are shown as follows.

5.1 Correct Matching Query Sentences

The correct matching query sentences are query sentences that can be matched into the correct department. The query is correctly matched because every keyword or all keywords are matched with the context from the right departments. For example:

Consider query Q1 as follows:

Q1. “ขั้นตอนการสละสิทธิ์เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย” (procedure for disclaiming studying in university)

After parsing and eliminating the stop words, the result is all keywords which have already been processed, and a number of the keywords that are matched with each department context are shown in Table 5.1.

Table 5.1 Keywords and their Frequency of Q1 in Database.

Frequency	D1	D2	D3	D4	D5
ขั้นตอน (procedure , s)	0	0	0	0	6
สละสิทธิ์ (disclaim, v)	0	3	2	0	0
เข้าศึกษา (admission, v)	2	0	5	0	0

Table 5.1 (continued)

Frequency	D1	D2	D3	D4	D5
มหาวิทยาลัย (university, v)	9	8	2	15	11
Total	11	11	9	15	17

From the above query sentence Q1, D3 which is Division of Admission is pre-defined as the matched department. Table 5.1 shows the number of the keywords from the query sentence Q1 that exists in each department. From this table, only D3 has most keywords in the department context. The comparative result of cosine similarities between the system without the context relation and with the context relation of the input query in the example is shown in Table 5.2. As shown in Table 5.2, the query sentence Q1 in the example is matched with D3 which is the right department while the method with the weight and without keyword priority matches D5.

Table 5.2 Comparison of the Cosine Similarities of the Systems W/O Context Relation for Q1.

System	D1	D2	D3	D4	D5
With Context Relation	0.601	0.601	0.781	0	0.528
Without Context Relation	0.443	0.443	0.576	0	0.779

This example shows that whether the input query sentence will match the correct department or not is based on the appearance of most or all keywords in the department context. From Table 5.1, D3 has most keywords of the query sentence. Therefore, D3 is the correct matched department regardless of the highest total frequency, and it can be shown that D5 has the highest total number of the keyword frequency.

5.2 Ambiguous Matching Query Sentences

The ambiguous matching query sentences are query sentences that provide the wrong matching because of fewer details in the query. This wrong matching occurs in the case that there are two departments having the same cosine similarity leading to an incorrect matched department. Therefore, to increase the accuracy for this case, this thesis suggests that there should be more details added in the input query sentence. More specifically, the main consideration only of the verb and the object roles probably provides the incorrect matched department. Therefore, if the consideration is extended to another role, such as the subject complement, the object and so on, the weight will be finally distinguishable to match the right department. Examples which demonstrate this addition are shown as follows.

Consider query Q2-1 and Q2-2 as follows:

Q2-1. “ดูตารางเรียนได้ที่ไหน” (Where can view timetable?)

Q2-2. “นักศึกษาปริญญาตรีดูตารางเรียนได้ที่ไหน” (Where bachelor's students view timetable?)

For this query sentence Q2-1, D1 which is Division of Registrar is pre-defined as the matched department. After the process of parsing and eliminating the stop words, the result is the keywords which have already been processed, and the number of the keywords that appears in each department context is shown in Table 5.3.

Table 5.3 Keywords and their Frequency of Q2-1 and Q2-2 in Database.

Frequency	D1	D2	D3	D4	D5
นักศึกษา (student, s)	11	50	9	7	11
ปริญญาตรี (bachelor's degree, s)	17	0	1	1	2
ตารางเรียน (timetable, o)	9	0	0	0	1
Total	37	50	10	8	14

From the query Q2-1, the keyword “ตารางเรียน” (timetable) appears in both departments D1 and D5. Therefore, the cosine similarity between the query Q2-1 and the department D1 and D5 is equal.

Table 5.4 shows the matched departments with the different cosine similarities according to the different input queries. It is shown that once there are only the verb and the object roles, two departments are matched (D1 and D5). At the same time, when there is another additional role such as the subject role appearing in the query, then the query sentence is changed to “นักศึกษาปริญญาตรีดูตารางเรียนได้ที่ไหน” (Where bachelor's students view timetable?, Q2-2), the correct department D1 is matched.

Table 5.4 Comparison of Matched Departments for Different Roles Consideration.

Input query sentence	Considered Roles	Matched Department
ดูตารางเรียนได้ที่ไหน (Where can view timetable?)	Verb and Object	D1, D5
นักศึกษาปริญญาตรีดูตารางเรียนได้ที่ไหน (Where bachelor's students view timetable?)	Subject, Verb and Object	D1

This example shows that the roles of the keywords affect the cosine similarity between the query sentence and the department context.

5.3 Incorrect Matching Query Sentences

The incorrect matching query sentences are query sentences that, although there are additional details in the query sentence, the result of matching is still unmatched with the pre-defined department. For example:

Q3-1. “เกณฑ์การพิจารณาโครงการวิจัย” (Criteria considered research projects)

After the process of parsing and eliminating the stop words, the result is “เกณฑ์_s|พิจารณา_v|โครงการวิจัย_o”. (criteria_s|consider_v|research projects_o|)

Q3-2. “เกณฑ์การพิจารณาโครงการวิจัยสำหรับอาจารย์” (Criteria considered research projects for teacher)

After the process of parsing and eliminating the stop words, the result is “เกณฑ์_s|พิจารณา_v|โครงการวิจัย_o|อาจารย์_o” (criteria_s|consider_v|research project_o|teacher_o|).

For the query sentences Q3-1 and Q3-2, D2 which is Division of Research Services is pre-defined as the matched department. After parsing and eliminating the stop words, the result is the keywords which have already been processed and the number of keywords that matches each department context is shown in Table 5.5.

Table 5.5 Keywords and their Frequency of Q3-1 and Q3-2 in database.

Frequency	D1	D2	D3	D4	D5
เกณฑ์ (criteria, s)	3	2	1	1	1
พิจารณา (consider, v)	4	2	0	0	0
โครงการวิจัย (research project, o)	5	4	0	1	1
อาจารย์ (teacher, o)	2	0	0	0	9
Total	14	8	1	2	11

Table 5.6 Comparison of the Cosine Similarities between the Queries Q3-1 and Q3-2.

Cosine similarity	D1	D2	D3	D4	D5
Query Q3-1	0.997	0.961	0	0.343	0.343
Query Q3-2	0.952	0.756	0	0.629	0.63

The comparative result of the cosine similarities between the input queries Q3-1 and Q3-2 is shown in Table 5.6. From Table 5.6, the cosine similarity shows that the query sentence Q3-1 matches the department D1, but D1 is the incorrect department. Although the additional department role is added into the query as Q3-2, D1 is still matched with the query.

The reason why the results of the matching between the query sentence and each department context is not correct is because most keywords from the query sentence appear in the department D1 and, when they are compared with the ones in the department D2, the highest cosine similarity between the query sentence and each department context is always matched with the department D1.

From this case, it can be noticed that the database that is used in this system collects the keywords and their contexts from the departments' websites. Although the use of the databases from the websites can ensure up-to-date context of each department, functions of the departments are not always explicitly represented from their websites. This situation makes the database that collects the keywords only from the departments' websites not to have the content that covers all of the department functions. Therefore, the suggestion can be made here to provide the high matching accuracy that the database should be updated automatically through the website and manually by the administrator.

CHAPTER 6

CONCLUSION

6.1 Conclusion

Currently, automatic Internet-based query systems are developed in order to improve the response time of incoming queries to be more quickly and automatically. However, these systems usually lack the efficiency in terms of accurate responses. Especially, Thai query system usually faces the problem of wrong matching from the keywords spelling matching with unrelated departments, which causes wrong distribution. Therefore, this thesis proposes an automatic query distribution system, and the main contribution of this work is to design and implement Thai query distribution system using context relation aiming to solve the problem of the wrong matching from the keywords spelling matching with the unrelated departments. This thesis applies the vector space model with the context relation which is the relation between keywords in the query and the department's context in terms of the roles of each keyword. This thesis considers the keywords' frequencies and their priorities to match between the query sentence and the department.

The experiment with 115 query sentences and five departments of Mae Fah Luang University shows that the system using the proposed context relation obtains 86.09% matching accuracy. From the experiment and results, the query sentences can be classified into three groups including correctly matching query sentences, ambiguous matching query sentences and incorrectly matching query sentences. Firstly, the correct matching query sentences are the query sentences that provide the correct match. Secondly, the ambiguous matching query sentences are the query sentences that have the wrong matching occurring in the case that there are two departments having the same cosine similarity leading to the incorrect matched department. To increase the accuracy for this case, this thesis suggests that there should be more details added in

the input query sentence to provide more priority roles. Lastly, the incorrect matching query sentences are query sentences that, although some more details are added into the query sentence, the result of matching is still unmatched with the pre-defined department.

6.2 Future Work and Suggestion

The third group of the query sentences, which is the incorrect distributed query sentence, demonstrates that there are the limitations of the system because the databases that are used in this system collect the keywords and their context only from the departments' websites. Although the use of the databases from the websites can ensure the up-to-date context of each department, the functions of the departments are not always explicitly represented from their websites. Therefore, in future work, the databases should be automatically updated through the website and manually by the administrator. Additionally, to improve the overall performance, more studies about the roles of the keywords to identify more appropriate priority should be required. Besides using in a query distribution area, the proposed system can be applied to other text oriented applications such as text retrieval and question answering. Moreover, to be able to use with other languages, the appropriate parsing process and the keyword priority identification are required with regard to any nature of those languages.

REFERENCES



REFERENCES

- Aramaki, E., Kurohashi, S., Kashioka, H., & Kato, N. (2005). Probabilistic model for example-based machine translation. In **Proceedings of MT Summit X** (pp.219-226). 12-16 September 2005 Phuket, Thailand. Bangkok: the Asia-Pacific Association for Machine Translation.
- Attias, H., Platt, J.C., Acero, A., & Deng, L. (2000). Speech denoising and dereverberation using probabilistic models. **Advances in NIPS**, **13**, 758-764.
- Baeza-Yates, R. & Ribeiro-Neto, B. (1999). **Modern information retrieval**. New York: Addison Wesley Longman Publishing Co. Inc.
- Becker, J. & Kuroepka, D. (2003). Topic-based vector space model. In **Proceedings of the 6th International Conference on Business Information Systems** (7-12). 4-6 June 2003 Colorado: The University of Colorado, The College of Business and Administration and the Colorado Institute for Technology Transfer and Implementation.
- Berger, A. & Lafferty, J. (1999). Information retrieval as statistical translation. In **Proceedings of the 1999 ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval** (pp.222-229). 15-19 August 1999. California: ACM.
- Bernstein, A. Clearwater, S., & Provost, F. (2003). The relational vector-space model & industry classification. in **Proceedings of IJCAI-2003 Workshop on Learning Statistical Models from Relational Data** (8-18). 11 August 2003. Acapulco: SRL.
- Chen, E., Shi, L., & Hu, D. (2008). Probabilistic model for syntactic and semantic dependency parsing. in **Proceedings of the 12th Conference on Computational Natural Language Learning** (pp.263-267). 16-17 August 2008. Manchester: Manchester University.

- Chuleerat Jaruskulchai. (1998). **An automatic indexing for thai text retrieval**. Doctoral dissertation. Engineering and Applied Science. George Washington University, Washington, DC.
- Ephraim, Y. (1992). Statistical-model-based speech enhancement systems. **The IEEE**, **80**(10), 1526–1555.
- Feder, M. (2002). **Parts of speech : chapter7-preposition**. INTERLINK Language Centers. Retrieved August 5, 2009, from <http://eslus.com/LESSONS/GRAMMAR/POS/pos7.htm>.
- French, J.C., Brown, D.E., & Kim, N.H. (1998). A classification approach to boolean query reformulation. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, **48**, 694-706.
- Garcia, E. (2006). **Term vector calculations a fast track tutorial**. Retrieved December 24, 2008, from <http://www.miislita.com/information-retrieval-tutorial/term-vector-fast-track.pdf>.
- Infante-Lopez, G., Rijke, M., & Sima'an, K. (2002). A general probabilistic model for dependency parsing. In **Proceedings of 14th Belgian-Dutch Conference on Artificial Intelligence** (pp.139-146). 21-22 October 2002. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven and Université Libre de Bruxelles.
- Kumchai Thonglaw. (1997). **หลักภาษาไทย**. Bangkok: Ruamsam.
- Merialdo, B. (1994). Tagging english text with a probabilistic model. **Computational Linguistics**, **20**(2), 155–171.
- Miller, D.H., Leek, T., & Schwartz, R. (1999). A hidden markov model information retrieval system. In **Proceedings of the 1999 ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval** (pp.214-221). 15-19 August 1999. California: ACM.

- Nim Kanchanachiwa. (2002). **หลักภาษาไทย**. Bangkok: Thai Wattanaphanit.
- Ponte, J.M. & Croft, W.B. (1998). A language modeling approach to information retrieval. In **Proceedings of the 1998 ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval** (pp.275-281). 24-28 August 1998. Melbourne: ACM.
- Ramos, J. (2003). **Using TF-IDF to determine word relevance in document queries**. Retrieved January 8, 2009, from <http://www.cs.rutgers.edu/~mlittman/courses/ml03/iCML03/papers/ramos.pdf>.
- Salton, G. (1988). **Automatic text processing : the transformation, analysis, and retrieval of information by computer**. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Salton, G. & Buckley, C. (1988). Term-weighting approaches in automatic text retrieval. **Information Processing & Management**, 24(5), 513-523.
- Salton, G. & McGill, M. J. (1983). **Introduction to modern information retrieval**. New York: McGraw-Hill.
- Salton, G., Wong, A., & Yang, C. S. (1975). A vector space model for automatic indexing. **Communications of the ACM**, 18(11), 613-620.
- Supnithi1, T., et al. (2004). **Language sense & ambiguity in thai**. Retrieved January 8, 2009, from <http://ultimavi.arc.net.my/banana/Workshop/PRICAI2004/Final/supnithi.pdf>.
- Sura, N. (2006). **Automatic thai text categorization using FPTC algorithm**. Master's thesis. Computer Science. King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok, Bangkok
- The Free On-line Dictionary of Computing. (1994). **Disjunctive normal form**. Retrieved August 5, 2009, from <http://www.websters-online-dictionary.org/Di/Disjunctive+Normal+Form.html>.

Tokunaga, T. & Iwayama, M. (1994). Text categorization based on weight inverse document frequency. **Technical Report 94-TR0001 in Computer Science Department at Tokyo Institute of Technology** (pp.33–39). Tokyo: Tokyo Institute of Technology.

University of Glasglow. (2009). **Stop words**. Retrieved March 15, 2009, from http://www.dcs.gla.ac.uk/ir_resources/linguistic_utils/stop_words

University of Pittsburgh. (1994). **Information retrival education resource - web-based boolean tutorial**. Retrieved August 5, 2009, from <http://www.websters-online-dictionary.org/Di/Disjunctive+Normal+Form.html>.



APPENDIXES



APPENDIX A

LIST OF INPUT QUERY SENTENCES AND MATCHING RESULTS

Table A.1 List of Input Query Sentences and Matching Results

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
1	ผลตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา	D1	D1	D1
2	กำหนดการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ปริญญาตรี	D1	D3	D3
3	ยืมชุดครุย	D1	D1	D1
4	คำรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา	D1	D1	D1
5	รายชื่อผู้สอบผ่านการสอบวัดความรู้ก่อน สำเร็จการศึกษา	D1	D1	D1
6	วิชาที่นักศึกษาปริญญาตรีสามารถลงทะเบียนได้	D1	D5	D5
7	ทำเรื่องจบการศึกษา	D1	D1	D1
8	การออกหนังสือสำคัญทางการศึกษา	D1	D1	D1
9	ทำบัตรประจำตัวนักศึกษา	D1	D1	D1
10	ยื่นคำร้องขออนุญาตเข้าห้องสอบได้ที่ไหนครับ	D1	D1	D1
11	กำหนดการเพิ่ม-ลดรายวิชา	D1	D1	D1
12	จะแก้ไขประวัตินักศึกษาได้อย่างไร	D1	D3	D3
13	วิธีการแก้ไขประวัตินักศึกษาต้องทำอะไร	D1	D3	D3
14	นักศึกษาปริญญาตรีลงทะเบียนวันสุดท้ายเมื่อไหร่	D1	D1	D1
15	ขั้นตอนการขออนุมัติผู้สำเร็จการศึกษาภาค การศึกษาปลายของนักศึกษาปริญญาตรี	D1	D1	D5

Table A.1 (continued)

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
16	ขั้นตอนการขออนุมัติผู้สำเร็จการศึกษาภาค การศึกษาปลาย	D1	D1	D5
17	ขอรายละเอียดหลักสูตรพยาบาลศาสตร์	D1	D1	D1
18	การลงทะเบียนข้ามระดับการศึกษาต้องทำอย่างไร	D1	D1	D1
19	แผนการศึกษาปริญญาตรีศิลปศาสตร์สาขาวิชา ภาษาจีนธุรกิจ	D1	D3	D3
20	กำหนดการสอบวัดความรู้ก่อนสำเร็จการศึกษา	D1	D1	D1
21	การเทียบโอนรายวิชาต้องทำอย่างไร	D1	D4	D4
22	ตรวจสอบตารางสอนอาจารย์ได้ที่ไหน	D1	D1	D1
23	คูตารางเรียนนักศึกษา	D1	D1	D1
24	คูตารางเรียนนักศึกษาปริญญาตรี	D1	D1	D1
25	ขั้นตอนการลงทะเบียนเรียนของปริญญาโท	D1	D5	D5
26	ขอคู่มือนักวิจัยรุ่นใหม่ได้ที่ไหน	D2	D2	D2
27	อยากทราบรายละเอียดในการขอทุนวิจัยเชิง วิชาการ	D2	D2	D2
28	เกณฑ์การพิจารณาโครงการวิจัย	D2	D1	D1
29	แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการรับทุนเงินอุดหนุนการ วิจัยจากแหล่งทุนภายนอก	D2	D2	D5
30	ปฏิทินการจัดงานนำเสนอผลการวิจัยของ มหาวิทยาลัย	D2	D5	D2
31	จัดประชุมสัมมนาวิชาการกลุ่มประเทศ GMS	D2	D2	D2
32	โครงการที่เลี้ยงนักวิจัย	D2	D2	D2
33	โครงการระดมสมองกำหนดทิศทางการวิจัย	D2	D2	D2
34	ยื่นข้อเสนอโครงการวิจัยได้ที่ไหน	D2	D2	D2

Table A.1 (continued)

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
35	โครงการวิจัยแยกตามกลุ่มยุทธศาสตร์การวิจัย	D2	D2	D2
36	เครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนบน	D2	D2	D2
37	โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณ จากหน่วยงานภายนอก	D2	D2	D2
38	การประชุมเพื่อรับฟังการนำเสนอรายงานวิจัย ฉบับสมบูรณ์	D2	D2	D2
39	การศึกษาอัตลักษณ์และคุณค่าของน้ำเงี้ยวใน จังหวัดเชียงราย	D2	D2	D2
40	ข้อกำหนดและแนวทางการดำเนินกิจกรรมวิจัยใน มนุษย์	D2	D2	D2
41	ขั้นตอนการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	D2	D2	D5
42	จัดสัมมนาเพื่อเสนอผลงานวิจัยสู่สาธารณชน	D2	D5	D5
43	รายละเอียดการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การใช้ โปรแกรมระบบบริหารงานวิจัยแห่งชาติ	D2	D2	D4
44	เกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอการวิจัยสำหรับ หน่วยงานภาครัฐ	D2	D2	D2
45	ขอรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการอบรม "ขั้นตอนการจัดสิทธิบัตรและการสืบค้นทรัพย์สิน ทางปัญญา"	D2	D2	D2
46	ระบบรับตรงทั่วประเทศ	D3	D3	D3
47	รายละเอียดเกี่ยวกับการรับสมัครนักศึกษา ปริญญาตรี	D3	D3	D3
48	หลักฐานที่ต้องเตรียมมาใช้ในการสมัครเข้า ศึกษาต่อ	D3	D3	D3

Table A.1 (continued)

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
49	ข่าวการรับสมัครนักศึกษาปริญญาตรี	D3	D3	D3
50	กำหนดการรับสมัครและคัดเลือกนักศึกษา	D3	D3	D3
51	กำหนดการรับสมัครและคัดเลือกนักศึกษาเข้า ศึกษาในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	D3	D3	D3
52	หลักฐานที่ต้องใช้ในการสอบสัมภาษณ์	D3	D1	D1
53	หลักฐานที่ต้องใช้ในการสอบสัมภาษณ์เพื่อเข้า ศึกษาในระดับปริญญาตรี	D3	D3	D3
54	ประชาสัมพันธ์และให้บริการข้อมูลการรับ นักศึกษา	D3	D3	D3
55	การจัดแนะแนวและนิเทศการการรับนักศึกษา	D3	D3	D3
56	ใบสมัครระดับบัณฑิตศึกษา	D3	D3	D3
57	ตรวจสอบรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาหลักสูตร บริหารธุรกิจมหาบัณฑิตได้ที่ไหนคะ	D3	D3	D3
58	ข้อมูลสำหรับผู้สนใจเข้าศึกษาระดับปริญญาตรี	D3	D3	D3
59	รายละเอียดหลักสูตรและค่าธรรมเนียมการศึกษา	D3	D3	D3
60	รายละเอียดการรับสมัครผู้ที่เคยเป็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงกลับเข้าศึกษา	D3	D3	D3
61	กำหนดการรับนักศึกษา	D3	D5	D5
62	กำหนดการรับสมัครนักศึกษา	D3	D3	D3
63	สาขาวิชาที่สอบเฉพาะสัมภาษณ์	D3	D3	D3
64	สาขาวิชาที่สอบเฉพาะสัมภาษณ์เพื่อเข้าศึกษา	D3	D3	D1
65	ฝ่ายที่รวบรวมและศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ การรับนักศึกษา	D3	D3	D3

Table A.1 (continued)

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
66	ค่าธรรมเนียมการศึกษาตลอดหลักสูตร โดยประมาณ	D3	D3	D3
67	สถิติการรับนักศึกษาระบบกลาง	D3	D3	D3
68	ขั้นตอนการลงทะเบียนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย แม่ฟ้าหลวง	D3	D3	D5
69	เจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายรับสมัครและคัดเลือก นักศึกษา	D3	D3	D3
70	แบบฟอร์มจองตั๋วเครื่องบิน	D4	D4	D4
71	คำสอนสำหรับอาจารย์พิเศษ	D4	D4	D4
72	อัตราเรียกเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา	D4	D4	D4
73	อยากทราบรายละเอียดเกี่ยวกับใบเบิกเงิน สวัสดิการค่ารักษาพยาบาลค่ะ	D4	D4	D4
74	อัตราในการเบิกเงินค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ให้บริการวิชาการ	D4	D4	D4
75	วิธีการเบิกจ่ายค่ายานพาหนะและค่าที่พักสำหรับ บุคคลภายนอก	D4	D4	D4
76	งานตรวจสอบและบันทึกบัญชีลูกหนี้พนักงาน	D4	D4	D4
77	ค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอน	D4	D4	D4
78	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปปฏิบัติงาน	D4	D4	D4
79	ขอเบิกเงินสำรองจ่ายได้ที่ไหน	D4	D4	D4
80	วิธีใช้ระบบบริการบุคลากรผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	D4	D4	D4
81	เอกสารในการจัดทำค่าตอบแทนการทำงานเกิน เวลาปกติ	D4	D4	D4

Table A.1 (continued)

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
82	หลักเกณฑ์การเบิกเงิน	D4	D4	D4
83	หลักเกณฑ์การเบิกเงินค่ารับรองอาจารย์พิเศษ	D4	D4	D4
84	อัตราค่าธรรมเนียมการเทียบโอนรายวิชาตาม หลักสูตร	D4	D4	D4
85	หลักเกณฑ์การคืนเงินค่าประกันของเสียหายทั่วไป สำหรับนักศึกษา	D4	D4	D4
86	การกำหนดอัตราค่าตอบแทนของแพทย์และ พยาบาล	D4	D4	D4
87	เงินสมนาคุณผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินผลงาน ทางวิชาการเพื่อการดำรงตำแหน่งทางวิชาการ	D4	D4	D4
88	หลักเกณฑ์การจ่ายเงินรางวัลการออกข้อสอบและ ตรวจข้อสอบเพื่อคัดเลือกพนักงานสายปฏิบัติการ วิชาชีพ	D4	D4	D4
89	ขั้นตอนการตรวจสอบและบันทึกบัญชีลูกหนี้ พนักงาน	D4	D4	D5
90	อัตราค่าตอบแทนผู้สนับสนุนการสอนและ การวิจัย	D4	D4	D4
91	การเหมาจ่ายค่าที่พักเป็นรายเดือน	D4	D4	D4
92	ขั้นตอนการขออนุมัติผู้สำเร็จการศึกษา ภาคการศึกษาปลายของปริญญาโท	D5	D5	D5
93	การจัดรูปแบบการพิมพ์วิทยานิพนธ์	D5	D5	D5
95	หนังสือยินยอมมอบลิขสิทธิ์ให้แก่มหาวิทยาลัย แม่ฟ้าหลวง	D5	D5	D5

Table A.1 (continued)

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
96	ต้องส่งแบบคำร้องขอตรวจรูปแบบการพิมพ์ เมื่อไหร่	D5	D5	D5
97	อยากทราบขั้นตอนการส่งตรวจรูปเล่ม วิทยานิพนธ์	D5	D5	D5
98	รับรองอาจารย์พิเศษ	D5	D5	D5
99	อยากทราบว่ามาตรฐานวิทยานิพนธ์ต้องเป็น อย่างไรค่ะ	D5	D5	D5
100	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	D5	D5	D5
101	กฎระเบียบและข้อบังคับระดับบัณฑิตศึกษา	D5	D1	D1
102	เบิกจ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาและกิจกรรม ระดับบัณฑิตศึกษา	D5	D5	D5
103	ขั้นตอนการขอเสนอหัวข้อและเค้าโครง วิทยานิพนธ์	D5	D5	D5
104	ผลการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษของปริญญาโท	D5	D5	D5
105	ขอวิธีจัดรูปแบบการพิมพ์วิทยานิพนธ์	D5	D5	D5
106	รายชื่อผู้สอบผ่านการสอบประมวลความรู้	D5	D5	D5
107	รายละเอียดการขอทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สกว.	D5	D2	D2
108	ทุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันวิจัย แสงซินโครตรอน	D5	D2	D2
109	รายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของหลักสูตร วิทยาศาสตร	D5	D5	D5
110	รายละเอียดและขั้นตอนการส่งเล่มสมบูรณ์ วิทยานิพนธ์ต้องทำอย่างไรบ้างค่ะ	D5	D5	D5

Table A.1 (continued)

No.	Query sentence	Pre-defined matching department	With Context Relation	Without Context Relation
110	หลักเกณฑ์ในการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา เพิ่มเติมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	D5	D5	D5
111	ผังขั้นตอนการศึกษาโดยอิสระและสาร นิพนธ์	D5	D5	D5
112	ดูรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตร์ได้ที่ไหน	D5	D5	D5
113	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์	D5	D5	D5
114	การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่และตีพิมพ์ ผลงานวิจัย	D5	D2	D2
115	เครือข่ายการวิจัย	D2	D2	D2

APPENDIX B

EXAMPLES OF DEPARTMENT CONTEXT

B.1 Division of Registrar



Figure B.1 Example of Context in Division of Registrar.

B.2 Division of Research Services



ส่วนบริการงานวิจัย

Division of research services




มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง MAE FAH LUANG UNIVERSITY

วันพุธที่ 29 กรกฎาคม พุทธศักราช 652

หน้าแรก - นโยบาย/เป้าหมาย - โครงสร้างการบริหาร - แผนการดำเนินงาน - กิจกรรม - ติดต่อ/ฝากประชาสัมพันธ์

เกี่ยวกับงานวิจัย

- ยุทธศาสตร์การวิจัย มฟล. (พ.ศ. 2549-2553)
- นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยแห่งชาติ (พ.ศ. 2551-2553)
- เกณฑ์การพิจารณาโครงการวิจัย
- คำสั่ง/ระเบียบ/ประกาศ
- ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
- โครงการวิจัย
- การเผยแพร่งานวิจัยในรูปแบบอื่น
- กลุ่มวิจัย
- ห้องปฏิบัติการวิจัย
- นักวิจัยมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
- เครือข่ายการวิจัย
- แหล่งทุนวิจัย
- แบบฟอร์ม
- ฐานข้อมูลวารสารทางวิชาการ
- ทรัพย์สินทางปัญญา
- จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
- บุคลากร

ข่าวประชาสัมพันธ์

- ขอเชิญร่วมงาน "การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ 2552" (Thailand Research Expo 2009) (ก.ค. 52)
- เปิดรับข้อเสนอโครงการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2553 (มิ.ย. 52)
- ทุนวิจัยนวัตกรรม ปีงบประมาณ 2553 ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) (มิ.ย. 52)
- ประกาศทุนวิจัยเร่งด่วน!!! สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปี 53 (มิ.ย. 52)
- ข้อมูลรายงานผลการดำเนินงานโครงการเครือข่าย สวทช.ภาคเหนือ (เม.ย. 52)
- ขอเชิญเข้าร่วมโครงการอบรม "ขั้นตอนการจดสิทธิบัตรและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร" (ธ.ค. 51)
- ประกาศ!!! รับข้อเสนอโครงการวิจัยภาคธุรกิจร่วมเอกชนในเชิงพาณิชย์ ปี 2552 (ก.ค. 51)
- ขอเชิญเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "การใช้โปรแกรมระบบบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (NRPM) เพื่อเสนอของบประมาณประจำปี 2553" (ส.ค. 51)
- นักวิจัยไม่ควรพลาด!!!! การขอรับทุนโครงการวิจัยเพื่อของบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2553 (ก.ค. 51)
- ประชาสัมพันธ์ทุนวิจัยเชิงวิชาการ สกว. ประจำปี 2552 (ก.ค. 51)

อ่านข่าวทั้งหมด

Mail...MFU

Username:

Password:

Continue



ค้นหา:

ค้นหาใน: web MFU

หน่วยงาน

- ศูนย์พันธุวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- สกว. สำนักงานภาค
- สงข. รับรองมาตรฐาน(สมศ.)
- ทุนวิจัยของมูลนิธิภาค
- สงข. พัฒนาการวิจัยการเกษตร
- ทุน tgist
- การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

more...!

MFU JOURNAL ONLINE

MFL JOURNAL ONLINE



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย The Thailand Research Fund



กรมทรัพย์สินทางปัญญา

Visitor No... 21174
คน
Online 1 คน

Download !!!

- ยุทธศาสตร์การวิจัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 2549-2553
- คู่มือนักวิจัย

แนะนำหนังสือใหม่

คู่มือ "นักวิจัยมือใหม่"



ตำราชุดฝึกอบรม "นักวิจัย"



นเรศวรวิจัยอาวุโส สกว. ๒๕๔๙-๒๕๕๔



more...!

Download หนังสือได้ฟรี

- ตำราชุดฝึกอบรม "นักวิจัย"
- คู่มือ "นักวิจัยรุ่นใหม่"

วันที่ 2/9/2551



more..!

วันที่ 14/7/2551



more..!

วันที่ 12/2/2551



more..!

วันที่ 5/2/2551



more..!

วันที่ 21/9/2550



more..!

ส่วนบริการงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ได้จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "การใช้โปรแกรมระบบบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (NRPM) เพื่อเสนอของบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2553" **อ่านต่อ...**

***** โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "การเขียนบทความทางวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"**
ส่วนบริการงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ได้จัดโครงการ **อ่านต่อ...**

***** โครงการ IRPUS ประสานสัมพันธ์ทุน และนำเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัย**
ด้วย โครงการ IRPUS ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ร่วมกับ ส่วนบริการงานวิจัย ได้จัดโครงการ "ประสานสัมพันธ์ทุนและนำเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัย IRPUS" **อ่านต่อ...**

***** สวทช. จัดมอบพล.สร้างนักวิจัยยุคต่อพัฒนาเกษตรเชิงพาณิชย์**
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (มฟล.) ร่วมกับ สำนักพัฒนาการวิจัยการเกษตร(องค์การมหาชน) (สวก.) จัดประชุม เรื่อง การพัฒนางานวิจัย บุคลากรด้านการวิจัย และการใช้ประโยชน์ข้อมูลสารสนเทศด้านการเกษตร **อ่านต่อ...**

***** เข้าร่วมงาน "การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ" ปี 2550**
ด้วย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้จัดงาน "การนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ 2550" (Thailand Research Expo 2007) **อ่านต่อ...**

ส่วนบริการงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
Division of Research Services . Mae Fah Luang University
333 หมู่ 1 ต.ท่าสุต อ.เมือง จ.เชียงราย 57100
Tel / Fax 0-5391-6387 , Contact : research@mfu.ac.th

Figure B.2 Example of Context in Division of Research Services.

B.3 Division of Admission

Division of Admission

คำขวัญหน่วยงาน

ส่วนรับนักศึกษา จะมุ่งเน้นการดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งนักศึกษา ทั้งคนไทย และชาวต่างชาติ ที่มีคุณภาพ และจำนวนตามแผนการรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยให้ข้อมูลข่าวสาร บริการด้วยใจ คัดเลือกไปเร่งใส ได้นักศึกษามีคุณภาพ


ภารกิจของส่วนรับนักศึกษา

ส่วนรับนักศึกษา มีหน้าที่รับผิดชอบ ในการดำเนินงานเกี่ยวกับการรับนักศึกษา ของ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ทุกระดับ ตั้งแต่การจัดทำเอกสารและสื่อต่างๆ การแนะนำประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารการรับนักศึกษา การรับสมัครและคัดเลือกนักศึกษา การรวบรวมและศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการรับนักศึกษา

ส่วนรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
333 หมู่ 1 ต.ท่าสูด อ.เมือง จ.เชียงราย 57100
โทรศัพท์ 0-5391-6103-6 โทรสาร 0-5391-6105
webmaster : admission@mfl.ac.th

Figure B.3 Example of Context in Division of Admission.

B.4 Division of Finance and Accounting



Division of Finance and Accounting

Mae Fah Luang University

HOME


ABOUT US

STAFFS

FORMS


LINKS


REGURATIONS



EASY DOWNLOAD

- ใบยื่นเงินทดรองจ่าย
- เอกสารแนบใบยื่นเงินทดรอง
- ใบคืนเงินทดรองจ่าย
- เอกสารแนบใบคืนเงินทดรอง
- ใบสำคัญรับเงิน
- ใบเบิกเงินสำรองจ่าย
- ใบเบิกเงินสวัสดิการค่ารักษาพยาบาล
- แบบฟอร์มไปอบรมและสัมมนา
- แบบฟอร์มลงตัวเครื่องบิน





ส่วนการเงินและการบัญชี

ส่วนการเงินและการบัญชี ตั้งขึ้นเพื่อให้บริการแก่นักศึกษามหาวิทยาลัยของมหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไป ใช้ระบบงบประมาณ การเงิน และบัญชีกองทุน โดยเกณฑ์ที่พึงรับ พังจ่าย ฉุกเฉิน 3 มิติ มีระบบการตรวจสอบจากผู้ตรวจสอบภายใน ผู้ตรวจสอบภายนอก และสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ซึ่งส่วนงานที่ขึ้นตรงต่อ ผู้ช่วยอธิการฝ่ายบริหาร รองอธิการฝ่ายปฏิบัติการ และอธิการบดี อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการการเงินและทรัพย์สิน ซึ่งมีหน้าที่กลั่นกรองเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเงินและทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

ข้อควรทราบ

- ระบบค่าตอบแทนการทำงานเกินกว่าเวลาปกติ
- พระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง พ.ศ.2541
- เงินค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าธรรมเนียม ประเภทอื่น
- พระราชกฤษฎีกา เงินสวัสดิการเกี่ยวกับการศึกษาของบุตร
หน้าที่ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
- เว็บไซต์ส่วนทะเบียนและประมวลผล <http://reg.mfu.ac.th>

ข้อควรทราบ

กรณีใช้เอกสารใบยืมเงิน (สิทธิอื่น) แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

- กรณียืมเงินโดยขอรับเป็นเช็ค ให้ใช้เอกสารใบยืมเงิน 2 ฉบับ
- กรณียืมเงินโดยขอรับเป็นเงินสด ให้ใช้เอกสารใบยืมเงิน 3 ฉบับ

กรณีขอเคลียร์เงินยืม แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

- กรณีที่คืนเงินสดและเอกสารใบสำคัญคู่จ่าย พร้อมกัน ให้ใช้เอกสารใบคืนเงิน (สีเขียว) 3 ฉบับ
- กรณีที่คืนเงินสดเพียงอย่างเดียว ให้ใช้เอกสารใบคืนเงิน (สีเขียว) 2 ฉบับ
- กรณีที่คืนเอกสารใบสำคัญคู่จ่ายเพียงอย่างเดียว ให้ใช้เอกสารใบคืนเงิน (สีเขียว) 2 ฉบับ

รายงานข้อมูล
การรับเช็ค

HOME ABOUT US STAFFS FORMS LINKS REGURATIONS

Division of Finance and Accounting

0-5391-6003-13

Figure B.4 Example of Context in Division of Finance and Accounting.

B.5 Division of Graduate School Coordination



ส่วนประสานงานบัณฑิตศึกษา
Mae Fah Luang University

วันที่ 29 กรกฎาคม 2552

ยินดีต้อนรับ

วิทยาลัย

โครงสร้างหน่วยงาน

ภาระงาน

บุคลากร

- หลักสูตร/ค่าธรรมเนียม
- ปฏิทินการศึกษา
- ระเบียบ/ข้อบังคับ บัณฑิตศึกษา
- คู่มือนักศึกษา
- ตารางเรียน/ตารางสอน
- Thesis/IS
- สืบค้น Thesis/IS
- ความปลอดภัยแบบฟอร์ม
- ลงทะเบียน/ผลการเรียน



รายละเอียดการวัดตัวและการส่งของชุดครุย
อ่านรายละเอียดเพิ่มเติม

ปณิธาน

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจะเป็นแหล่งสืบสานพระราชปณิธานของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีที่จะ"สร้างคน สร้างความรู้ สร้างคุณภาพ"อนุรักษ์และฟื้นฟูธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้ด้อยโอกาสด้วยการให้การศึกษาระดับสูงเพื่อพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพแสงสว่างองค์ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาบ้านเมืองและอารยวิถีแห่งประเพณีและศิลปวัฒนธรรมที่ดีงามของชาติพันธุ์ต่างๆในภาคเหนือและ ภูมิภาคสุ่มแม่น้ำโขงตอนบน

วิสัยทัศน์

ส่วนประสานงานบัณฑิตศึกษาเป็นหน่วยงานที่มีศักยภาพในการประสานงานด้านต่าง ๆ แก่คณาจารย์ นักศึกษา เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย โดยมุ่งเน้นคุณภาพ การให้บริการที่ประทับใจและสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน

ภารกิจหลักของหน่วยงาน

1. บริหารจัดการและดูแลการจัดการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา
2. จัดทำ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ระดับบัณฑิตศึกษา
3. ให้คำปรึกษาและบริการนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาด้านต่างๆ
4. รับรองอาจารย์พิเศษ ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษาด้านการเดินทาง การจัดที่พัก การจัดหาอาหารกลางวันและอาหารว่าง
5. จัดกิจกรรมพัฒนาและส่งเสริมคุณภาพนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา
6. ประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสารระดับบัณฑิตศึกษา
7. ควบคุมมาตรฐานการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา
8. ประสานงานกับสำนักวิชาด้านการจัดทำงบประมาณ
9. เก็บ-จ่าย ค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาและกิจกรรมระดับบัณฑิตศึกษา ตลอดจนควบคุมงบประมาณ
10. ดำเนินการด้านอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

คำขวัญของหน่วยงาน

" เต็มใจบริการ คือ งานของเรา "

HOME

TOP

ส่วนประสานงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100
โทรศัพท์ 0-5391-6137, 05-391-6138, 0-5391-6140 โทรสาร 0-5391-6141

Figure B.5 Example of Context in Division of Graduate School Coordination.

APPENDIX C

LIST OF STOP WORDS



กระผม	ซ้ำแต่	นี้	ลี	ๆลๆ	และ
กล่าว	ชะ	นุ่ม	ลิ่ง	เขา	แล้ว
กว่า	ซึ่ง	น่า	สูง	เข้า	แหลม
กับ	ดังกล่าว	น้อย	สู่	เฉพาะ	แห่ง
การ	ดังนั้น	บาง	หนอย	เช่น	โดย
กู	ดิฉัน	บ่	หน้า	เข้า	โต
ก็	ดู	บ้าง	หมด	เดียว	โถ
ก่อน	ดูก่อน	ปัจจุบัน	หรือ	เธอ	โซ่
ขณะ	ด้วย	ผิด	หรือไม่ก็	เนื่องจาก	โบราณ
ของ	ด้าน	พบ	หลาย	เปิด	ไอ้โห
ขอรับ	ตัวนั้น	พร้อม	หอม	เป็น	ใคร
ขึ้น	ตั้งแต่	มหิมา	หาก	เผ็ด	ใช้
ครับ	ตาม	มัน	หาได้	เพราะ	ใด
ครั้น	ตายล่ะ	มา	อดีต	เพราะว่า	ได้
ความ	ต่าง	มาก	อนิจจา	เพียง	ได้เท่า
คะ	ต่างก็	มีฉะนั้น	อยู่	เพื่อ	ใน
คุณ	ต้อง	มี	อย่าง	เมื่อ	ในช่วง
คุณพระช่วย	ทั้ง	มโหฬาร	อย่างนี้	เยอะ	ใหญ่
ค่ะ	ทั้งนี้	ยัง	อย่างไร	เรา	ใหม่
จะ	ทำไม	ร่วม	ออก	เอง	ได้
จัด	ที่	ลง	อะไร	เอ๊ะ	ไป
จาก	ทุก	ละ	อันโน้น	เฮ้อ	ไพบาระ


จำ	ท่าน	วะ	อาจ	แก่	ไม่
จึง	นะ	ว่า	อุวะ	แก่	ไม่น่าเลย
จำ	นั่น	ว้าย	อ้วน	แต่	ไร
จะ	นั่น	สวย	อ๊ะ	แต่	ไว้
ฉัน	นิ	สำหรับ	อ้อ	แต่ว่า	ไหน
คำ	ทาง	ระหว่าง	อย่างไรก็ตาม	เล็ก	ให้
หิหะ	นี่				



APPENDIX D

TESTED SCORES FOR PRIORITY SETTING

Table D.2 Tested Scores for Priority Setting



Role	Subject	Subject complement	Verb	Verb complement	Object	Object complement	Accuracy
Score1	6	5	4	3	2	1	77.42
Score2	60	50	40	30	20	10	77.42
Score3	6	1	4	1	2	1	77.42
Score4	6	1	2	1	4	1	74.19
Score5	4	1	6	1	2	1	74.19
Score6	4	1	2	1	6	1	74.19
Score7	2	1	6	1	4	1	77.42
Score8	2	1	4	1	6	1	83.87
Score9	60	10	40	10	20	10	77.42
Score10	60	10	20	10	40	10	74.19
Score11	40	10	60	10	20	10	74.19
Score12	40	10	20	10	60	10	74.19
Score13	20	10	60	10	40	10	77.42
Score14	20	10	40	10	60	10	83.87
Score15	60	1	40	1	20	1	77.42
Score16	60	1	20	1	40	1	74.19
Score17	40	1	60	1	20	1	74.19
Score18	40	1	20	1	60	1	74.19

Table D.2 (continued)

Role	Subject	Subject complement	Verb	Verb complement	Object	Object complement	Accuracy
Score19	20	1	60	1	40	1	77.42
Score20	20	1	40	1	60	1	83.87
Score21	1	1	6	1	1	1	70.97
Score22	6	1	1	1	1	1	77.42
Score23	1	1	1	1	6	1	70.97
Score24	6	1	4	1	1	1	67.74
Score25	6	1	1	1	4	1	74.19
Score26	4	1	6	1	1	1	74.19
Score27	4	1	1	1	6	1	67.74
Score28	1	1	6	1	4	1	77.42
Score29	1	1	4	1	6	1	80.65

It can be shown from this table that the score set having an object as the first priority role; a verb as the second priority; an object as the third priority; and the compliments of a subject, an object and a verb as the least priority provides the highest efficiency matching results.

APPENDIX E

TABLE IN KEYWORD DATABASE

Table E.1 Word Table

Words	Category	Words	Category
GMS	n	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	n
กฎระเบียบ	n	มอบลิสสิทธิ์	v
กลับเข้าศึกษา	v	มาตรฐาน	n
กลาง	adj	ยืม	v
กลุ่มประเทศ	n	ยื่น	V
การค้นคว้าอิสระ	n	ยุทธศาสตร์	adj
การทำงานเกินเวลาปกติ	n	รวบรวม	V
การประชุม	n	ระดมสมอง	V
การวิจัย	n	ระดับ	n
การศึกษา	n	ระดับการศึกษา	n
การศึกษาโดยอิสระ	n	ระดับบัณฑิตศึกษา	n
การสอน	n	ระบบ	n
การสำเร็จการศึกษา	n	ระบบกลาง	n
การเงิน	n	ระบบบริการบุคลากรผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	n
กำหนดการ	n	รับ	v
กำหนดทิศทาง	v	รับตรง	v
กิจกรรม	n	รับทุน	v

Table E.1 (continued)

Words	Category	Words	Category
ก่อน	conj	รับนักศึกษา	v
ของ	prep	รับฟัง	v
ขอตรวจ	v	รับรอง	v
ขอทุน	v	รับสมัคร	v
ขอรับทุน	v	รับหน้าที่	v
ขอรับรอง	v	รายงาน-	v
ขออนุญาต	v	รายงานวิจัย	n
ขออนุมัติ	v	รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์	n
ขั้นตอน	n	รายชื่อ	n
ข่าว	n	รายละเอียด	n
ข้อกำหนด	n	รายวิชา	n
ข้อบังคับ	n	รายเดือน	adj
ข้อมูล	n	รุ่นใหม่	n
ข้อสอบ	n	รูปเล่ม	n
ข้อเสนอ	n	รูปแบบการพิมพ์	n
ข้าม	v	ลงทะเบียน	v
ครบ	end	ลงทะเบียนเรียน	v
ความก้าวหน้า	n	ลด	v
ความรู้	n	วัด	v
คัดเลือก	v	วัดความรู้	v
คำร้อง	n	วันสุดท้าย	n
คำร้องขออนุญาตเข้าห้องสอบ	n	วิจัย	v
คืนเงิน	v	วิจัยในมนุษย์	n

Table E.1 (continued)

Words	Category	Words	Category
คุณค่า	n	วิชา	n
คุณสมบัติ	n	วิชาการ	n
คู่มือ	n	วิทยานิพนธ์	n
คู่มือนักวิจัยรุ่นใหม่	n	วิทยาศาสตร์	n
คะ	end	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	n
คำตอบแทน	n	วิธี	n
คำที่פק	n	วิธีการ	n
ค่าธรรมเนียม	n	วิธีใช้	n
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	n	วิเคราะห์	v
ค่าประกันของเสียหายทั่วไป	n	ศิลปศาสตร์	n
ค่ายานพาหนะ	n	ศึกษา	v
คำรักษาพยาบาล	n	สกว.	n
คำรักษาสภาพ	n	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน	n
คำรับรอง	n	สถิติ	n
คำสอน	n	สนับสนุน	v
ค่าใช้จ่าย	n	สมัคร	v
ค้นหา	v	สมัครเข้าศึกษา	v
งบประมาณแผ่นดิน	n	สมัครเข้าศึกษาต่อ	v
งาน	n	สถิติ	v
งานวิจัย	n	สวัสดิการ	n
จด	v	สอน	v
จดสิทธิบัตร	v	สอบ	v
จบการศึกษา	n	สอบประมวลความรู้	v
จริยธรรม	n	สอบวัดความรู้	v

Table E.1 (continued)

Words	Category	Words	Category
จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	n	สัมภาษณ์	v
จอง	v	สัมมนา	n
จังหวัดเชียงราย	n	สาขาวิชา	n
จัด	v	สาธารณชน	n
จัดกิจกรรม	v	สามารถ	v
จัดงาน	v	สารนิพนธ์	n
จัดทำ	v	สำรองจ่าย	v
จัดสัมมนา	v	สำหรับ	prep
จาก	prep	สำเร็จการศึกษา	v
จ่าย	v	สิทธิบัตร	n
ฉบับสมบูรณ์	adj	สืบค้น	v
ชำระ	v	สู่	prep
ชุดครู	n	ส่ง	v
ฐานข้อมูล	n	ส่งตรวจ	v
ดำรงตำแหน่ง	v	ส่งเล่มสมบูรณ์	n
ดำเนินการ	v	ส่วนประสานงานบัณฑิตศึกษา	n
ดำเนินกิจกรรม	v	หนังสือยินยอม	n
ดู	v	หนังสือสำคัญ	n
ตรวจข้อสอบ	v	หน่วยงาน	n
ตรวจสอบ	v	หน่วยงานภาครัฐ	n
ตลอด	adv	หน่วยงานภายนอก	n
ตัวเครื่องบิน	n	หน่วยงานภายใน	n
ตาม	adv	หลักฐาน	n

Table E.1 (continued)

Words	Category	Words	Category
ตารางสอน	n	หลักสูตร	n
ตารางเรียน	n	หลักสูตรพยาบาลศาสตร์	n
ตีพิมพ์	v	หลักเกณฑ์	n
ต่อ	adv	หัวข้อ	n
ต้อง	aux	อบรมเชิงปฏิบัติการ	v
ทรัพยากรทางปัญญา	n	อยากทราบ	v
ทั่วประเทศ	adj	อยากรู้	v
ทางการศึกษา	sc	อย่างไร	ques
ทางวิชาการ	adj	ออก	adv
ทำ	v	ออกข้อสอบ	v
ทำเรื่อง	v	อัตรา	n
ที่อยู่	n	อัตราค่าตอบแทน	n
ที่ไหน	pron	อัตราค่าธรรมเนียม	n
ทุนการศึกษา	n	อัตราเรียกเก็บเงิน	n
ทุนวิจัยเชิงวิชาการ	n	อัตลักษณ์	n
ทุนสนับสนุนการวิจัย	n	อาจารย์	n
ทุนสนับสนุนงบประมาณ	n	อาจารย์ที่ปรึกษา	n
นักวิจัย	n	อาจารย์พิเศษ	n
นักศึกษา	n	เกณฑ์	n
นักศึกษาปริญญาตรี	n	เกี่ยวกับ	prep
นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	n	เข้าศึกษา	v
นำเสนอ	v	เข้าห้องสอบ	v
นิทรรศการ	n	เครือข่ายการวิจัย	n
น้ำใจ	n	เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	n

Table E.1 (continued)

Words	Category	Words	Category
บริการบุคลากร	v	เค้าโครง	n
บริหารงาน	v	เงินประกันของเสียหายทั่วไป	n
บริหารธุรกิจ	n	เงินรางวัล	n
บัญชีลูกหนี้พนักงาน	n	เงินสมนาคุณ	n
บัณฑิตศึกษา	n	เงินสวัสดิการ	n
บัตรนักศึกษา	n	เงินอุดหนุนการวิจัย	n
บัตรประจำตัวนักศึกษา	n	เจ้าหน้าที่บริหาร	n
บันทึก	v	เฉพาะ	adv
บุคคลภายนอก	n	เชิงพาณิชย์	adj
ปฏิทิน	n	เดินทาง	v
ปฏิบัติ	v	เตรียม	v
ปฏิบัติงาน	v	เทียบโอน	v
ประชาสัมพันธ์	v	เทียบโอนรายวิชา	v
ประชุมสัมมนา	n	เบิกจ่าย	v
ประมวลความรู้	v	เบิกเงิน	v
ประวัตินักศึกษา	n	เผยแพร่	v
ประสานงาน	v	เพิ่ม-ลด	v
ประเมิน	v	เพิ่ม	v
ปริญญาตรี	n	เพิ่มลด	v
ปริญญาเอก	n	เพิ่มเติม	v
ปริญญาโท	n	เพื่อ	conj
ผล	n	เมื่อไร	ques
ผลการวิจัย	n	เมื่อไหร่	ques
ผลงาน	n	เรียกเก็บเงิน	v

Table E.1 (continued)

Words	Category	Words	Category
ผลงานวิจัย	n	เรียน	v
ผังขั้นตอน	n	เรียนต่อ	v
ผิด	adj	เรื่อง	n
ผู้กำกับดูแล	n	เล่มสมบูรณ์	n
ผู้ทรงคุณวุฒิ	n	เว็บไซต์	n
ผู้ที่ยืนยันสิทธิ์	n	เสนอ	v
ผู้ที่เคยเป็นนักศึกษา	n	เหมาะจ่าย	n
ผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา	n	เอกสาร	n
ผู้สนับสนุน	n	แก้ไข	v
ผู้สนใจ	n	แนวทาง	n
ผู้สนใจเข้าศึกษา	n	แนะแนว	v
ผู้สอบผ่าน	n	แบบคำร้องขอตรวจรูปแบบการพิมพ์	n
ผู้สำเร็จการศึกษา	n	แบบฟอร์ม	n
ผ่าน	v	แผนการศึกษา	n
ฝ่าย	n	แพทย์	n
พนักงานสายปฏิบัติการวิชาชีพ	n	แยก	v
พยาบาล	n	และ	conj
พยาบาลศาสตร์	n	แหล่งทุนภายนอก	n
พิจารณา	v	โครงการ	n
พี่เลี้ยงนักวิจัย	n	โครงการวิจัย	n
ภาคการศึกษาต้น	n	โครงการอบรม	n
ภาคการศึกษาปลาย	n	โดยประมาณ	adv
ภาครัฐ	n	โปรแกรมระบบบริหารงานวิจัยแห่งชาติ	n
ภาครัฐร่วมเอกชน	n	ใช้	v

Table E.1 (continued)

Words	Category	Words	Category
ภาคเหนือตอนบน	n	ใน	prep
ภายนอก	adj	ใบสมัคร	n
ภาษาจีนธุรกิจ	n	ใบเบิก	n
ภาษาอังกฤษ	n	ใบเบิกเงินสวัสดิการค่ารักษาพยาบาล	n
มนุษย์	n	ใบเบิกเงินสำรองจ่าย	n
มหาบัณฑิต	n	ให้บริการ	v
มหาวิทยาลัย	n	ให้แก่	v
การเรียน	n	ระบบรับรองทั่วประเทศ	n
กำหนด	v	รัฐประศาสนศาสตร์	n

From the category attribute, n is a noun, conj is a conjunction, prep is a preposition, v is a verb, adv is an adverb, pron is a pronoun, aux is an auxiliary verb and end is an end word.

Table E.2 Keyword Frequency Table.

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
กฎ	0	0	0	0	1
กฎหมาย	0	0	0	0	8
กฎหมายอาญา	0	0	0	0	3
กรณี	1	0	0	0	0
กรม	0	1	0	0	0
กรรมการ	0	1	0	3	2
กระบวนการ	0	0	0	0	2
กลยุทธ์	0	1	0	0	0
กลั่นกรอง	0	0	0	1	0
กลาง	0	2	1	0	0
กลางวัน	0	0	0	0	1
กลุ่ม	0	3	0	0	0
กวาง	0	1	0	0	0
กองทุน	0	3	0	2	0
กัน	1	1	0	0	0
กับ	1	4	0	1	1
การเกษตร	0	2	0	0	0
การเงิน	1	0	1	13	0
การบัญชี	0	0	0	3	0
การวิจัย	8	35	0	1	1
ก้าวหน้า	0	2	0	0	4
กำกับดูแล	0	0	0	1	0
กำหนด	2	3	0	7	3
กำหนดการ	5	4	1	0	1
กิจกรรม	0	0	0	0	3

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
กุ่มภาพันธ์	0	0	0	0	2
เกณฑ์	3	12	1	1	1
เก็บ	0	0	0	1	2
เกรด	1	0	0	0	0
เกษตร	0	1	0	0	0
เกาหลี	0	1	0	0	0
เกิด	0	2	0	1	0
เกิน	2	0	0	1	0
เกี่ยวกับ	0	2	2	6	2
แก้	0	1	0	0	0
แก้ไข	9	34	1	0	1
ขยาย	0	1	0	0	2
ขอ	60	160	0	1	1
ข้อความ	0	0	0	1	0
การสำเร็จการศึกษา	8	0	0	0	0
ของเสีย	0	0	0	1	0
ข้อบังคับ	0	0	0	0	1
ข้อมูล	54	36	1	1	1
ข้อสอบ	1	0	0	1	1
ข้อเสนอ	0	51	0	0	0
ขั้นตอน	0	0	0	0	6
ข้าราชการ	0	0	0	1	0
ข่าว	0	0	1	0	12
ข่าวสาร	0	0	2	0	1
ขึ้นทะเบียน	2	0	0	0	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
เข้มแข็ง	0	3	0	0	0
เขียน	0	2	0	0	8
คณะ	0	1	0	1	0
คณาจารย์	0	0	0	0	1
คน	1	1	0	0	1
คนจน	0	1	0	0	0
คนใน	0	2	0	0	0
ครั้ง	0	0	0	0	8
ครู	3	0	0	0	0
ควบคุม	1	0	0	1	2
ควร	1	0	0	2	0
ความรู้	94	39	1	0	1
ความจำ	0	1	0	0	0
คะแนนเฉลี่ย	0	0	0	0	0
คัดเลือก	0	2	1	1	1
ค่า	0	0	0	10	0
ค่าใช้จ่าย	1	4	0	1	1
คาด	0	0	0	0	0
ค่าตอบแทน	0	7	0	1	0
ค่าธรรมเนียม	6	0	1	1	1
ค่ารักษาพยาบาล	0	0	0	1	0
คำขวัญ	0	0	0	0	1
คำนวณ	0	0	0	3	0
คำนึง	0	1	0	0	0
คำปรึกษา	0	0	0	0	1

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
คำร้อง	1	0	0	0	2
คำร้องขอ	1	0	0	1	30
คิด	0	1	0	0	0
คืน	4	0	0	6	0
คือ	0	0	0	0	1
คุณ	0	0	0	2	0
คุณภาพ	1	4	2	0	7
คุณวุฒิ	3	0	0	0	0
คุณสมบัติ	0	0	0	0	2
คู่มือ	4	9	0	0	1
เครือ	0	1	0	0	0
เครือข่าย	0	4	0	0	0
เครื่องบิน	0	0	0	1	0
เครื่องมือ	0	0	0	0	2
เครื่องสำอาง	0	0	0	0	2
เก้าอี้	0	0	0	0	2
โครง	0	1	0	0	0
โครงการ	0	18	0	0	2
โครงการวิจัย	5	48	0	1	1
โครงร่าง	0	0	0	0	4
โครงสร้าง	0	1	0	0	0
โควตา	0	0	3	0	0
งบ	0	0	0	1	0
งบประมาณ	1	4	1	2	2
งาน	41	24	11	11	11

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
งานการ	1	0	1	3	0
เงิน	5	0	0	35	0
เงินเดือน	0	0	0	3	0
เงินประกัน	0	0	0	1	0
เงินสด	0	0	0	1	0
เงินสะสม	0	0	0	1	0
เงินสำรอง	0	0	0	3	0
จด	0	37	0	0	0
จริยธรรม	0	1	0	0	0
จอง	0	0	0	1	0
จังหวัด	0	0	3	0	0
จัดการ	1	1	1	5	4
จัดทำ	5	23	1	1	1
จัดสรร	0	0	0	1	0
จ่าย	1	4	0	1	1
จำนวน	1	0	1	0	0
จำแนก	1	0	0	0	0
แจ้ง	1	0	0	1	2
ฉบับ	1	1	0	0	2
เฉลี่ย	1	0	0	0	0
ชนนี้	0	0	0	0	1
ชั้นปี	1	0	0	0	0
ชาติพันธุ์	0	0	0	0	1
ชาว	0	0	1	0	0
ชำระ	17	1	0	1	1

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ชีวิต	0	2	0	0	1
ชื่อ	0	0	0	0	4
ชุดครูย	3	2	0	0	0
ชุมชน	0	2	0	0	0
เชื้อ	0	0	0	1	0
เซน	0	0	1	0	0
เชิง	0	10	0	0	0
เชิญ	0	2	0	0	0
เชียงใหม่	0	0	0	1	0
ใช้จ่าย	0	0	0	1	0
ใช้ประโยชน์	0	3	0	0	0
ซ้อม	0	0	0	0	1
ชีพ	0	0	1	0	0
ซึ่งกันและกัน	0	1	0	0	0
ฐาน	0	0	0	0	1
ฐานข้อมูล	6	1	0	0	4
ฐานความรู้	0	0	0	0	2
ณ	0	0	0	2	4
คววน	1	0	0	0	2
ด้วยใจ	0	0	1	0	0
ค้อย	0	0	0	0	1
คาวน	0	0	0	0	4
คาวนโหลด	0	0	0	0	2
ดำเนินการ	1	0	2	1	1
ดำเนินงาน	0	1	0	0	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ดำรง	0	0	0	1	0
ดี	0	1	0	0	1
ดีงาม	0	0	0	0	1
ดีเด่น	0	1	0	0	0
คุชภีบัณฑิต	0	0	0	0	3
คูงาน	0	0	0	1	4
คูแล	0	0	0	0	1
เดินทาง	0	0	0	4	5
เดือน	0	0	0	1	0
ต้น	0	0	2	0	4
ต้นทุน	0	0	0	1	0
ตรง	0	0	3	0	0
ตรวจ	11	3	1	1	1
ตรวจรับ	0	0	0	1	0
ตรวจสอบ	5	0	0	6	2
ตลอดจน	0	0	0	0	1
ต่อ	61	99	1	1	2
ต้องการ	0	2	0	0	0
ตอน	0	1	0	0	1
ต่อไป	0	1	0	0	0
ตั้งแต่	1	0	0	0	0
ตัว	0	0	0	2	0
ตัวอย่าง	0	1	0	0	2
ต่างชาติ	0	0	3	0	0
ต่าง ๆ	0	0	1	0	3

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ตาราง	1	0	0	0	0
ตารางสอน	2	0	0	0	0
ตำ	2	1	0	0	0
ตำบล	0	1	0	0	0
ตำรา	0	2	0	0	0
ตำแหน่ง	0	0	0	1	0
ติด	1	0	0	0	0
ติดต่อ	5	0	0	0	0
ติดตาม	0	1	0	0	0
ตีพิมพ์	0	12	0	0	0
เต็มใจ	0	0	0	0	1
ถ่าย	2	0	0	0	0
ถึง	0	1	0	0	0
ถือ	3	0	0	0	0
ถูก	1	0	0	0	0
ถูกต้อง	1	0	0	0	0
ทดลอง	0	0	0	9	0
ทบทวน	0	1	0	0	0
ทรงคุณวุฒิ	0	0	0	2	0
ทรัพย์สิน	0	3	0	4	0
ทรัพยากร	0	0	0	1	1
ท้องถิ่น	0	1	0	0	0
ท่องเที่ยว	0	2	0	0	0
ทะเบียน	10	0	0	0	0
ทักษะ	0	1	0	0	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ทั้งคน	0	0	1	0	0
ทันสมัย	0	0	0	1	0
ทั่ว	0	0	3	0	0
ทั่วไป	2	0	0	5	4
ทัศน์	0	0	0	0	1
ทางการ	3	0	0	2	0
ท่าน	2	0	0	0	0
ทำ	1	1	0	1	2
ทำงาน	0	1	1	4	1
ทิศทาง	0	2	0	0	0
ที่	0	2	0	0	0
ที่นั่ง	1	0	0	0	0
ที่ปรึกษา	2	0	0	1	10
ที่พัก	0	0	0	1	1
ที่สุด	0	0	0	1	0
ทุน	0	5	0	4	2
ทุนวิจัย	0	4	0	0	0
เทคโนโลยี	0	3	0	1	0
เทอม	1	0	0	0	0
เทียบ	5	0	0	0	0
แทน	0	0	0	0	2
ไทย	0	0	1	0	0
ธนาคาร	0	0	0	1	0
ธรรมชาติ	0	0	0	0	1
ธรรมเนียม	0	0	0	1	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ช้าง	0	0	0	0	1
ธุรกิจ	0	1	0	0	1
นโยบาย	0	2	0	1	0
นอก	1	0	0	0	0
น้อย	0	1	0	0	0
นักวิจัย	3	12	0	0	0
นักศึกษา	177	50	2	1	1
นา	0	0	0	2	0
นานาชาติ	0	1	0	0	0
น้ำ	2	3	0	1	0
นำเสนอ	2	63	0	0	1
นิติ	0	0	0	0	11
นิติรศการ	0	0	1	0	0
นิพนธ์	0	0	0	0	10
แนบ	0	0	0	4	0
แนว	1	0	0	0	0
แนะนำ	0	1	0	0	0
แนะแนว	0	0	3	0	0
บทความ	0	2	0	0	0
บน	0	1	0	0	1
บรม	0	0	0	0	1
บรรยากาศ	0	1	0	0	2
บรรยาย	0	1	0	1	0
บริการ	3	2	2	6	4
บริจาค	0	0	0	1	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
บริหาร	1	3	1	4	1
บริหารการศึกษา	0	0	0	0	3
บริหารธุรกิจ	0	0	1	0	5
บัญชี	0	0	1	9	0
บัณฑิต	2	0	0	0	7
บัณฑิตศึกษา	0	0	3	4	28
บัดนี้	1	0	0	0	0
บัตรประจำตัวนักศึกษา	1	0	0	0	0
บันทึก	0	0	0	4	2
บาท	1	0	0	0	0
บ้านเมือง	0	0	0	0	1
บุคคล	1	0	0	1	3
บุคลากร	0	1	0	3	0
บุตร	0	0	0	2	0
บูรณาการ	0	1	0	0	0
บูรพา	0	0	0	0	2
เบิก	0	0	0	1	1
เบิกเงิน	0	0	0	1	0
เบี้ย	0	0	0	6	0
แบบ	2	1	0	4	2
แบบฟอร์ม	0	0	0	3	4
แบบฟอร์มจองตัวเครื่องบิน	0	0	0	1	0
ใบ	2	0	0	10	0
ใบเบิก	0	0	0	5	0
ใบเบิกเงินสำรองจ่าย	0	0	0	1	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ใบรับรอง	0	0	0	0	2
ใบสมัคร	0	0	5	0	0
ใบสำคัญ	0	0	0	1	0
ใบเสร็จ	0	0	0	0	2
ปกติ	0	0	0	4	0
ปฏิทิน	10	1	1	0	1
ปฏิบัติ	44	42	1	1	0
ปฏิบัติการ	10	26	0	1	0
ปฏิบัติงาน	0	0	0	6	0
ปณิธาน	0	0	0	0	2
ประ	0	0	0	0	5
ประกัน	1	0	0	0	0
ประการ	1	0	0	0	0
ประกาศ	2	1	3	2	8
ประจำ	0	0	0	2	2
ประจำตัว	2	0	0	0	0
ประจำปี	2	3	1	1	2
ประชาชน	0	0	0	1	0
ประชาสัมพันธ์	2	143	1	1	2
ประชุม	1	4	1	7	7
ประทับใจ	0	0	0	1	1
ประเทศ	0	5	3	0	0
ประเพณี	0	0	0	0	1
ประเภท	0	0	0	3	
ประมวล	0	0	0	0	6

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ประมาทผล	9	0	0	0	0
ประเมิน	1	2	0	1	0
ประโยชน์	0	1	0	3	0
ประวัติ	1	0	0	0	0
ประสงค์	1	0	0	0	0
ประสาน	1	0	1	1	8
ประสิทธิผล	0	0	0	1	0
ประสิทธิภาพ	0	4	0	1	0
ปรัชญา	0	0	0	0	3
ปรับพื้น	0	0	0	0	2
ปริญญาตรี	17	0	1	1	2
ปริญญาโท	1	0	0	0	8
ปริญญาบัตร	2	0	0	0	1
ปริญญาเอก	5	2	1	0	1
ปลาย	1	0	1	0	0
ปัญญา	2	3	0	0	0
ปัญหา	0	2	0	0	0
ปี	3	3	1	0	4
เป็นต้นไป	1	0	0	0	0
เป็นเลิศ	0	1	0	1	0
เปลี่ยน	0	0	0	0	2
เปลี่ยนแปลง	0	0	0	0	2
เป้าหมาย	0	1	0	1	0
โปรแกรม	0	2	0	0	0
โปร่งใส	0	0	1	0	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ผล	1	7	0	0	6
ผลงาน	0	0	0	1	2
ผลงานวิจัย	0	8	0	0	1
ผลิตภัณฑ์	0	1	0	0	0
เพื่อนฉัน	1	0	0	0	0
ฝั่ง	0	0	0	0	6
ผ่าน	17	11	1	1	1
ผิดพลาด	1	0	0	0	0
ผู้	0	0	0	5	3
ผู้เชี่ยวชาญ	0	0	0	0	2
ผู้สนับสนุน	0	0	0	1	0
เผยแพร่	1	15	1	0	1
แผน	2	3	0	0	0
แผ่น	0	0	0	0	2
แผนการศึกษา	1	0	1	0	0
แผ่นดิน	0	2	0	1	0
ฝ่าย	3	0	1	3	0
ฝ่ายจัดการ	1	0	0	2	0
ฝ่ายรับ	1	0	1	0	0
ฝึกอบรม	0	2	0	2	0
พื้น	1	0	0	0	0
พนักงาน	0	4	1	1	1
พม่า	0	1	0	0	0
พยาบาล	0	0	0	1	0
พร้อมทั้ง	0	0	0	1	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
พระ	0	0	0	0	1
พระราช	0	0	0	0	1
พระราชกฤษฎีกา	0	0	0	1	1
พระราชทาน	1	0	0	0	0
พลาย	0	0	1	0	0
พัฒนา	0	7	0	0	5
พัฒนาการ	0	1	0	0	0
พัสดุ	1	0	1	0	0
พาณิชย์	0	2	0	0	0
พิจารณา	4	24	0	0	0
พิธี	1	0	0	0	0
พิมพ์	0	0	0	0	2
พิเศษ	0	0	0	12	1
พี่เลี้ยง	0	1	0	0	0
พึง	0	0	0	2	0
พึ่งตนเอง	0	1	0	0	0
พื้นที่	0	2	0	0	0
เพิ่มเติม	0	0	0	0	2
เพื่อให้	0	0	1	0	1
แพทย์	0	0	0	1	0
ฟอร์ม	0	0	0	0	4
ฟ้า	0	3	1	5	8
ฟื้นฟู	0	0	0	0	1
ภาค	0	4	0	3	0
ภาคการศึกษา	2	0	2	0	4

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ภาคฤดูร้อน	0	0	0	1	0
ภาคเหนือ	0	4	3	0	1
ภายใต้	0	2	0	1	0
ภายนอก	1	50	0	1	1
ภายใน	7	2	1	2	0
ภารกิจ	0	0	0	0	1
ภาษาอังกฤษ	1	0	0	0	4
ภาษี	0	0	0	1	0
ภูมิภาค	0	3	0	0	1
มนุษย์	22	17	0	0	0
มหาชน	0	1	0	0	3
มหาบัณฑิต	0	0	1	0	29
มหาวิทยาลัย	9	8	2	15	11
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	0	0	0	0	2
มอบ	0	0	0	0	1
มาตร	0	0	0	0	1
มาตรฐาน	0	0	0	1	1
มิฉะนั้น	3	0	0	0	0
มิติ	0	0	0	1	0
มีนาคม	0	0	0	0	2
มือใหม่	0	1	0	0	0
มุ่ง	0	2	0	0	0
มุ่งเน้น	0	1	1	1	1
มูลนิธิ	0	1	0	0	0
เมธีวิจัย	0	1	0	0	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
เมนู	0	0	0	0	2
แม่	0	3	1	5	8
แม่น้ำโจง	0	0	0	0	1
แม่บท	0	1	0	0	0
ยก	0	1	0	0	0
ยกเลิก	1	0	0	0	0
ยอด	1	1	0	0	0
ยังยืน	0	2	0	0	0
ยากจน	0	1	0	0	0
ยานพาหนะ	0	0	0	1	0
ย้าย	1	0	0	0	0
ยินยอม	0	0	0	0	2
ยื่น	12	0	0	0	0
ยื่นยัน	1	0	0	0	0
ยืม	1	0	0	0	0
ยุค	0	0	0	1	0
ยุติธรรม	0	0	0	0	2
ยุทธศาสตร์	0	3	0	0	0
แย่ง	1	0	0	0	0
รวบรวม	0	0	1	0	2
ร่วมงาน	0	2	0	0	0
ร่วมมือ	0	2	0	0	0
รหัส	1	0	0	0	2
รอง	0	0	0	1	0
รองรับ	0	0	0	1	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
รอบ	0	0	1	0	0
รอบรู้	0	1	0	0	0
ระดม	0	1	0	0	0
ระดับ	2	2	7	6	41
ระบบ	3	4	5	5	0
ระเบียบ	1	0	0	1	1
ระยะ	0	1	0	0	0
ระหว่าง	0	0	0	0	2
รักษา	2	0	0	1	0
รักษาพยาบาล	0	0	0	3	0
รัฐ	0	2	0	0	5
รับ	4	0	15	10	5
รับรอง	0	0	0	0	3
รางวัล	0	0	0	1	0
ราช	0	0	0	0	1
ราย	0	0	0	1	0
รายงาน	0	0	0	2	2
รายชื่อ	6	4	1	0	1
รายได้	0	1	0	0	0
รายละเอียด	3	21	1	1	1
รายวิชา	90	0	1	1	2
รุ่น	0	1	0	0	0
รูปแบบ	0	1	0	0	0
รู้	2	0	0	0	8
รูป	2	0	0	0	4

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
รูปถ่าย	1	0	0	0	0
รูปแบบ	0	0	0	0	2
เร่งรัด	1	0	0	0	0
เรา	0	0	0	0	1
เริ่มแรก	0	1	0	0	0
เรียก	0	0	0	1	0
เรียน	100	19	1	0	1
เรียบร้อย	0	0	0	0	1
เรื่อง	14	81	0	5	1
ลงทะเบียนเรียน	1	0	0	0	0
ลด	4	1	0	0	0
ล่อง	0	0	0	3	0
ลักษณะ	0	0	0	1	0
ลา	1	0	0	0	0
ล่าช้า	1	0	0	0	0
ลาพัก	1	0	0	0	0
ลิขสิทธิ์	0	0	0	0	2
ลุ่ม	0	0	0	0	1
ลูกหนี้	0	0	0	1	0
เล่น	0	0	0	0	4
โลกาภิวัตน์	0	0	0	1	0
โลจิสติกส์	0	0	1	0	0
วช.	0	1	0	0	0
วัฒนธรรม	0	0	0	0	4
วัด	4	9	0	0	1

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
วัน	0	0	0	0	2
วันที่	0	0	0	0	4
วัสดุ	0	0	0	0	2
ว่าด้วย	0	0	0	12	0
วารสาร	0	2	0	0	0
วิเคราะห์	0	0	2	0	0
วิจัย	0	39	0	7	4
วิจารณ์	0	1	0	0	0
วิชา	1	0	0	0	3
วิชาการ	11	43	1	1	1
วิชาชีพ	44	0	1	1	0
วิทยา	0	0	0	0	5
วิทยากร	0	0	0	4	0
วิทยานิพนธ์	37	0	1	0	1
วิทยาศาสตร์	0	3	0	1	5
วิธีการ	1	0	1	0	0
วิสัย	0	0	0	0	1
เวลา	0	0	0	6	2
ศรีนครินทรา	0	0	0	0	1
ศักยภาพ	0	1	0	0	1
ศาสตร	0	0	0	0	20
ศาสตร์	0	0	0	0	7
ศาสน	0	0	0	0	5
ศิลป	0	0	0	0	2
ศิลปศาสตร์	0	0	0	0	1

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ศึกษา	23	0	8	7	46
เศรษฐกิจ	0	3	0	0	0
ส	1	0	0	0	0
สกว.	0	3	0	0	0
ส่ง	1	0	0	1	4
ส่งเสริม	0	2	0	0	1
สถานที่	0	0	0	2	0
สถานภาพ	3	0	0	0	0
สถาบัน	0	0	0	0	2
สถิติ	0	0	1	0	0
สนง.	0	2	0	0	0
สนับสนุน	0	6	0	1	2
สภา	0	0	0	2	0
สภาพ	1	0	0	0	0
สม	0	0	0	2	0
สมเด็จพระ	0	0	0	0	1
สมทบ	0	0	0	1	0
สมบูรณ์	2	0	0	0	4
สมอง	0	1	0	0	0
สมัคร	5	4	3	0	1
สร้าง	0	10	0	0	4
สวท.	0	1	0	0	0
สวทช.	0	3	0	0	0
ส่วน	8	2	1	4	6

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ส่วนตัว	0	0	0	1	0
ส่วนร่วม	0	1	0	0	0
สวัสดิการ	0	0	0	1	0
สสส.	0	1	0	0	0
สอดคล้อง	0	2	0	1	0
สอน	1	0	0	7	1
สอบ	69	3	1	1	1
สะดวก	0	0	0	1	0
สะสม	2	0	0	0	0
สังคม	0	0	0	0	0
สังคมศาสตร์	0	0	0	0	3
สัญญา	0	1	0	0	0
สัมพันธ	0	1	0	0	0
สัมมนา	43	63	1	1	1
สากล	0	0	1	1	0
สาขา	1	0	0	0	23
สาธารณสุข	0	1	0	0	0
สามารถ	162	43	1	1	1
สาย	1	2	0	1	0
สาร	0	0	0	0	10
สารบรรณ	1	0	1	0	0
สารสนเทศ	0	1	0	0	0
สำคัญ	5	0	0	0	0
สำนัก	0	1	0	0	1
สำนักงาน	0	3	0	1	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
สำนักงานปลัดกระทรวง	0	1	0	0	0
สำเร็จการศึกษา	8	0	0	0	0
การศึกษา	21	10	1	0	1
สิ่งแวดล้อม	0	0	0	0	1
สิทธิ์	1	0	0	0	0
สิทธิบัตร	0	65	0	0	0
สิ้นเปลือง	0	0	0	0	2
สืบสาน	0	0	0	0	1
สื่อ	1	0	2	0	0
สุขภาพ	0	1	0	0	0
คู่	22	57	1	0	1
สูง	0	1	0	0	1
สูงสุด	0	0	0	1	0
เสถียรภาพ	0	1	0	0	0
เสนอ	3	67	0	0	1
เสริมสร้าง	0	1	0	0	0
เสาร์	0	0	0	2	0
เสีย	1	0	0	0	0
แสวงหา	0	0	0	0	1
หน่วยกิต	3	0	0	0	0
หน่วยงาน	62	55	1	1	1
หนังสือ	1	0	0	0	0
หนังสือรับรอง	4	1	0	0	10
หนังสือรับรอง	1	0	1	0	0
หนึ่ง	0	2	0	0	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
หลวง	0	3	1	5	8
หลัก	0	0	0	0	1
หลักการ	0	0	0	0	0
หลักเกณฑ์	0	5	0	1	1
หลักสูตร	210	3	2	1	1
ห้องเรียน	1	0	0	0	0
หัก	0	0	0	1	0
หัวข้อ	0	0	0	0	4
หัวหน้า	0	0	0	3	0
หาย	0	0	0	1	0
หารือ	0	0	0	1	0
هما	0	0	0	2	0
เหล่านั้น	0	1	0	0	0
เหลือ	1	0	0	0	0
แห่งชาติ	0	7	0	0	2
แหล่ง	0	2	0	1	1
โหลด	0	0	0	0	4
ให้การ	0	0	0	0	1
ให้แก่	0	0	0	0	1
องค์	0	0	0	0	1
องค์กร	0	1	0	0	0
องค์การ	0	1	0	0	0
อนุเคราะห์	0	0	0	0	6
อนุมติ	1	0	0	2	10
อนุรักษ์	0	0	0	0	1

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
อบรม	0	4	0	2	1
ออก	11	7	1	1	1
อัตรา	2	11	0	1	1
อ้างอิง	0	1	0	0	0
อาจารย์	2	0	0	10	9
อาทิตย์	0	0	0	2	0
อาวุโส	0	1	0	0	0
อาหาร	0	0	0	0	1
อาหารว่าง	0	0	0	0	1
อิสระ	0	0	0	0	12
อีก	0	0	0	1	0
อื่น	0	1	0	2	0
อื่น ๆ	0	0	0	0	1
อุดหนุน	0	1	0	4	0
อุตสาหกรรม	0	1	0	0	0
เอกชน	5	40	1	0	0
เอกสาร	3	21	1	1	1
เอื้อ	0	1	0	0	0
โอกาส	0	1	0	0	1
โอน	5	0	0	0	0
แม่ฟ้าหลวง	1	1	1	1	1
รุ่นใหม่	0	19	0	0	0
แหล่งทุน	0	2	0	1	1
แนวทาง	3	42	1	1	0
หลักฐาน	0	0	4	8	1

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
สัมภาษณ์	1	0	3	0	0
รับฟัง	0	20	0	0	0
รับตรง	1	0	2	0	0
ข้าม	1	0	0	0	0
ตารางเรียน	9	0	0	0	1
เพิ่ม	2	1	0	0	0
ประสานงาน	0	0	0	0	4
ผู้สอบ	2	1	3	0	3
การสำเร็จ	8	0	0	0	1
คำรักษาสภาพ	3	0	0	11	0
สอบวัดความรู้	9	1	0	0	29
นักศึกษาปริญญาตรี	7	0	5	6	0
ผู้สอบผ่าน	1	1	3	0	2
จบการศึกษา	5	0	0	0	2
ทำเรื่อง	11	1	0	2	5
หนังสือสำคัญ	2	2	0	0	0
ทางการศึกษา	2	1	0	0	1
บัตรนักศึกษา	1	0	0	0	0
คำร้องขออนุญาตเข้าห้องสอบ	2	0	0	0	0
เพิ่มลด	2	0	0	0	0
เพิ่ม-ลด	2	0	0	0	0
ประวัตินักศึกษา	1	1	1	0	1
เว็บ	1	0	1	1	0
วันสุดท้าย	2	0	0	0	0
ขออนุมัติ	1	0	0	2	10

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ผู้สำเร็จการศึกษา	7	0	0	0	1
ภาคการศึกษาปลาย	1	0	1	0	2
ภาคการศึกษาด้าน	1	0	1	0	2
หลักสูตรพยาบาลศาสตร์	5	0	1	0	0
ระดับการศึกษา	5	0	4	0	7
ศิลปศาสตร์	2	0	3	0	1
สาขาวิชา	9	5	25	0	10
ภาษาจีนธุรกิจ	2	0	2	0	1
เทียบโอนรายวิชา	0	0	0	1	0
คู่มือนักวิจัยรุ่นใหม่	1	1	0	0	1
ทุนวิจัยเชิงวิชาการ	0	13	0	0	0
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์	0	1	0	0	1
อบรมเชิงปฏิบัติการ	0	4	0	1	0
โปรแกรมระบบบริหารงานวิจัยแห่งชาติ	0	2	0	0	0
จัดสัมมนา	0	3	1	1	1
เสนอผลงานวิจัย	0	4	0	0	6
สาธารณชน	0	3	0	0	0
ขอรับรอง	2	1	0	3	0
จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	0	5	0	0	0
ข้อกำหนด	0	10	0	0	1
ดำเนินกิจกรรม	1	11	1	0	1
วิจัยในมนุษย์	0	7	0	0	0
อัตลักษณ์	0	2	0	0	0
คุณค่า	0	2	0	0	1
น้ำเสียง	0	2	0	0	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
จังหวัดเชียงราย	1	1	1	1	1
ทุนสนับสนุนงบประมาณ	0	6	0	0	0
หน่วยงานภายนอก	0	2	0	3	0
ได้รับ	0	5	3	23	1
เจ้าหน้าที่บริหาร	17	5	5	0	5
รับสมัคร	0	0	1	0	0
สวัสดิสิทธิ์	0	3	2	0	0
เข้าศึกษา	2	0	5	0	0
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	8	5	11	7	4
รับนักศึกษา	2	0	16	0	1
ระบบกลาง	0	0	3	0	0
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	5	0	4	2	1
ทั่วประเทศ	1	0	2	0	1
ผู้ที่เคยเป็นนักศึกษา	0	0	5	0	0
กลับเข้าศึกษา	0	0	3	0	1
ผู้สนใจเข้าศึกษา	0	0	9	0	5
ระบบบริการบุคลากรผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	0	0	0	1	0
การทำงานเกินเวลาปกติ	0	0	0	2	0
เงินค่ารับรอง	0	0	0	7	2
คินเงิน	0	0	0	1	0
ค่าประกันของเสียหายทั่วไป	0	0	0	1	0
อัตราค่าตอบแทน	0	0	0	10	0
เงินสมนาคุณ	0	1	0	3	2
ผู้ทรงคุณวุฒิ	0	2	0	1	4
เงินรางวัล	0	1	0	1	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ดำรงตำแหน่ง	0	0	0	1	0
ทางวิชาการ	1	7	0	1	3
ออกข้อสอบ	0	0	0	2	0
ตรวจข้อสอบ	0	0	0	3	2
พนักงานสายปฏิบัติการวิชาชีพ	0	0	0	1	0
บัญชีลูกหนี้พนักงาน	0	0	0	1	0
บริหารงาน	1	0	2	1	0
ผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา	2	0	0	0	1
แบบคำร้องขอตรวจรูปแบบการพิมพ์	0	0	0	0	2
ส่งตรวจ	0	0	0	1	2
รูปเล่ม	0	2	0	1	2
จัดงาน	0	2	0	0	1
ผลการวิจัย	0	7	0	0	0
กฎระเบียบ	3	0	0	0	1
ระดับบัณฑิตศึกษา	1	0	9	0	9
ระดับปริญญาโท	1	0	9	0	9
จัด	149	78	1	1	1
รูปแบบการพิมพ์	0	1	0	0	1
สอบประมวลความรู้	2	0	0	0	1
ทุนสนับสนุนการวิจัย	0	1	0	1	2
ทุนการศึกษา	0	0	0	0	1
สถาบันวิจัยแสงซินโคร-ตรอน	0	1	0	0	1
อาจารย์ที่ปรึกษา	8	0	0	8	2
ผู้กำกับดูแล	1	0	1	5	1
ส่วนประสานงานบัณฑิตศึกษา	1	0	2	1	19

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ผังขั้นตอน	0	0	0	0	6
การศึกษาโดยอิสระ	0	0	0	0	12
สารนิพนธ์	1	0	0	0	12
ระบบปรับปรุงทั่วประเทศ	1	0	2	0	0
เตรียม	6	4	5	0	0
สมัครเข้าศึกษา	0	0	5	0	1
ให้บริการ	0	0	1	0	0
ตัวเครื่องบิน	0	0	0	1	0
อาจารย์พิเศษ	0	0	0	2	3
คำสอน	0	0	0	5	0
อัตราเรียกเก็บเงิน	0	0	0	1	0
ใบเบิกเงินสวัสดิการ	0	0	0	7	0
คำรักษาพยาบาล	0	0	0	7	9
เบิกจ่าย	0	0	0	7	9
ค่ายานพาหนะ	0	0	0	1	0
ค่าที่พัก	0	0	0	1	1
บุคคลภายนอก	0	1	0	1	3
เงินประกันของเสียหายทั่วไป	0	0	0	1	0
การเรียนการสอน	1	1	1	1	0
หนังสือยินยอม	0	0	0	0	2
มอบลิขสิทธิ์	0	0	0	0	2
แนวทางปฏิบัติ	0	5	1	0	2
เงินอุดหนุนการวิจัย	0	5	0	0	3
แหล่งทุนภายนอก	0	9	0	1	0
เทียบโอน	3	0	0	1	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
ขอรับทุน	0	5	0	4	2
เครือข่ายการวิจัย	0	4	0	0	0
กลุ่มประเทศ	0	3	0	0	0
ประชุมสัมมนา	0	3	1	2	3
พี่เลี้ยงนักวิจัย	0	1	0	0	0
ระดมสมอง	0	1	0	0	0
กำหนดทิศทาง	0	2	0	0	0
งานวิจัย	0	4	0	1	5
แยก	0	14	0	0	0
ภาคเหนือตอนบน	0	4	3	0	1
อัตราค่าธรรมเนียม	2	0	1	1	1
การสอน	0	13	1	1	0
ส่งเล่มสมบูรณ์	0	0	0	0	4
รับทุน	0	5	0	0	2
งบประมาณแผ่นดิน	0	2	0	1	0
พยาบาลศาสตร์	5	0	1	0	0
ประมวลความรู้	2	0	0	0	1
ขออนุญาต	2	0	0	0	0
เข้าห้องสอบ	1	0	0	0	0
ผู้สนใจ	0	3	1	0	0
ขอตรวจ	0	0	0	0	1
ตลอด	12	3	1	0	0
เงินสำรองจ่าย	0	0	0	1	0
ที่อยู่	0	0	1	0	1
โครงการอบรม	0	32	0	0	1

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
จดสิทธิบัตร	0	21	0	0	0
ทรัพย์สินทางปัญญา	0	2	0	0	0
สืบค้น	5	8	0	0	0
บริการบุคลากร	0	0	0	1	0
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1	0	0	1	0
เกมส์มบูรณ์	0	0	0	0	1
การค้นคว้าอิสระ	0	0	0	0	1
รัฐประศาสนศาสตร์	1	0	1	0	1
คู	19	5	1	1	0
hemajay	0	0	0	1	0
หน่วยงานภายใน	0	2	0	0	0
ภาครัฐร่วมเอกชน	5	5	0	0	5
หน่วยงานภาครัฐ	3	17	0	0	0
ทุนเรียนต่อ	0	0	1	0	1
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	2	7	1	0	0
เรียนต่อ	0	0	1	0	1
ผู้ที่ยื่นสิทธิ	3	0	1	0	1
โดยประมาณ	1	0	1	0	0
ฉบับสมบูรณ์	0	1	0	0	1
รายงานวิจัย	0	1	0	0	1
ลงทะเบียน	92	0	1	1	1
กองทุน	0	1	0	0	0
การประชุม	0	2	0	0	0
ภาครัฐ	7	26	0	0	0
เรียกเก็บเงิน	0	0	0	2	0

Table E.2 (continued)

keyword	D1	D2	D3	D4	D5
การเรียนรู้	1	13	1	1	0
คำรับรอง	0	0	0	2	1
วัดความรู้	3	27	0	0	1



CURRICULUM VITAE

NAME Miss Sukumal Tauwsakul

DATE OF BIRTH 24 October 1984

ADDRESS 458 Ratuthit Road, Tambon Siphanommat,
Amphoe Laplae, Uttaradit 53130

EDUCATIONAL BACKGROUND

2007 Bachelor of Science
Major in Computer Science
Naresuan University

