

<b>Thesis Title</b>	Dynamic Knowledge Management System for Industrial Cluster: A Case Study of Lampang Ceramic Cluster	
<b>Author</b>	Mr. Atichart Harncharnchai	
<b>Degree</b>	Doctor of Philosophy (Knowledge Management)	
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Lect. Dr. Nopasit Chakpitak	Chairperson
	Asst. Prof. Dr. Napat Harnpornchai	Member
	Lect. Dr. Tirapot Chandarasupsang	Member

### ABSTRACT

The globalized economy has increased the attention on the small and medium enterprises (SMEs) in respect to the degree of co-operation and knowledge sharing among individuals and organizations. Industrial cluster is a significantly acceptable approach for SMEs and related firms to maintain or enhance their competitive advantage. This research proposes the “Double Spiral” model which combines the software spiral process with the knowledge spiral process for the system development framework. Joint Application Development (JAD) technique is used for requirement gathering in the clustering sessions. The Knowledge Management System (KMS) design framework is based on the dynamic functions on 3 aspects: response, time, and

events. Social networking WEB 2.0 is used as a collaborative platform providing various enhanced tools to support the KM process. The repetitive process of the double spiral supports new changes to the web technology and domain knowledge to generate the new version of a prototype with the incremental software and knowledge contents. The scenario-based activities of ceramic cluster in the Lampang province were applied for the demonstration and evaluation of the KMS during the double spiral process. The results show that most individual users satisfy the dynamic features of the KMS but have slight differences in the beneficial use of the KMS. The double spiral process with JAD allows users to configure their requirements for new system development while new knowledge is created throughout the JAD sessions.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ระบบการจัดการความรู้เชิงพลวัตสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรม

กรณีศึกษากลุ่มเซรามิกลำปาง

ผู้เขียน

นายอดิชาติ หาญชาญชัย

ปริญญา

วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การจัดการความรู้)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ. ดร. ณพศิษฎ์ จักรพิทักษ์

ประธานกรรมการ

ผศ

. ดร. นภัสดี หาญพรชัย

กรรมการ

อ. ดร.ธีรพจน์ จันทรสกุลแสง กรรมการ

บทคัดย่อ

เศรษฐกิจยุคโลกาภิวัตน์ ได้สร้างความสนใจให้อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม เห็นความจำเป็นที่จะต้องมีการสร้างร่วมมือ และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างบุคคลและองค์กร การรวมกลุ่มอุตสาหกรรมหรือ “คลัสเตอร์” เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับการยอมรับในอุตสาหกรรม ขนาดกลางและขนาดย่อม และบริษัทที่ดำเนินการทางธุรกิจที่มีความคล้ายคลึงกัน เพื่อรักษาไว้หรือ เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขัน งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอแบบจำลองเกลียวคู่ ซึ่งเป็นการ รวมกันของกระบวนการสร้างเกลียวซอฟต์แวร์ และกระบวนการสร้างเกลียวความรู้ สำหรับใช้เป็น

ขอบข่ายงานในการพัฒนาระบบ เทคนิคการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ร่วมถูกนำมาใช้ในการรวบรวมความต้องการในการประชุมร่วมกลุ่มอุตสาหกรรม ขอบข่ายงานของการออกแบบระบบการจัดการความรู้คำนึงถึงฟังก์ชันเชิงพลวัตใน 3 ด้าน คือ การตอบสนอง เวลา และเหตุการณ์ เว็บเครือข่ายสังคม 2.0 ใช้เป็นแพลตฟอร์มของความร่วมมือโดยมีการจัดหาเครื่องมือที่ทันสมัยเพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดการความรู้ กระบวนการทำซ้ำของเกลียวคู่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีเว็บและเขตความรู้ในการสร้างต้นแบบรุ่นใหม่ที่มีเนื้อหาของซอฟต์แวร์และความรู้ใหม่ที่เพิ่มขึ้น กิจกรรมของตัวอย่างเหตุการณ์กลุ่ม มอุตสาหกรรมเซรามิก จังหวัดลำปาง ถูกนำมาประยุกต์เพื่อสาธิตการทำงานและการประเมินผลระบบการจัดการความรู้ ในระหว่างกระบวนการแบบเกลียวคู่ ผลของงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้ระบบส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการออกแบบเชิงพลวัตของระบบการจัดการความรู้ แต่มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยในการนำระบบการจัดการความรู้ไปใช้ประโยชน์ กระบวนการแบบเกลียวคู่ด้วยเทคนิคการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ร่วม ช่วยให้ผู้ใช้สามารถทราบถึงความต้องการของการพัฒนาระบบใหม่ พร้อมกับการสร้างความรู้ใหม่ตลอดระยะเวลาของการประชุมร่วม

## TABLE OF CONTENTS

	Page
ACKNOWLEDGEMENT	iii
ENGLISH ABSTRACT	v
THAI ABSTRACT	vii
TABLE OF CONTENTS	ix
LIST OF TABLES	xiv
LIST OF FIGURES	xv
CHAPTER 1 INTRODUCTION	1
1.1 SMEs Cluster and Knowledge Management	1
1.2 Research Problems	5
1.3 Overview of Research	6
1.4 Research Objective	8
1.5 A Brief Overview of Research Approach	9
1.6 Organization of Thesis	11
CHAPTER 2 LITERATURE REVIEW	12
2.1 SMEs and Industrial Cluster	13
2.1.1 Contextualization of SMEs	14
2.1.2 SMEs in Thailand	15

**TABLE OF CONTENTS (CONTINUED)**

	Page
2.1.3 Industrial Cluster	17
2.1.3.1 Cluster Concept	17
2.1.3.2 Industrial Cluster in Thailand	21
2.1.3.3 Ceramic Cluster in Lampang	23
2.2 Knowledge Management	29
2.2.1 Knowledge and Knowledge Management Process	30
2.2.2 Knowledge-Creating Company	33
2.2.2.1 Knowledge Conversion Process	34
2.2.2.2 Spiral of Knowledge	37
2.2.3 Knowledge Management and Cluster Dynamics	39
2.2.4 Knowledge Management System	40
2.2.5 Knowledge Management Technology	41
2.2.6 Social Network Theory	42
2.2.6.1 Social Network Concept	43
2.2.6.2 Virtual Communities and Social Networks	46
2.2.6.3 Social Network Analysis	49
2.2.6.4 Social Network and Knowledge Management	51
2.2.6.5 Social Network Software	52

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

**TABLE OF CONTENTS (CONTINUED)**

	Page
2.3 Software Development Process	54
2.3.1 Software Process Models	55
2.3.2 Software Spiral Model	57
2.3.3 Joint Application Development	59
2.4 Web 2.0 Concepts and Technologies	63
2.4.1 Web 2.0 Concepts	64
2.4.2 Web 2.0 Tools	68
2.4.2.1 Blogs	68
2.4.2.2 Wikis	69
2.4.2.3 RSS	70
2.4.2.4 Newsgroups and Forums	70
2.4.2.5 Tagging and Folksonomy	71
2.5 Conclusion	72
<b>CHAPTER 3 METHODOLOGY</b>	<b>74</b>
3.1 Introduction	74
3.2 Identification of Key Players	80
3.3 Design of Workshop and Requirement Analysis	85

**TABLE OF CONTENTS (CONTINUED)**

	Page
3.4 KMS Design and Development	90
3.5 Learning in Action	93
3.6 KMS Evaluation	95
<b>CHAPTER 4 EXPERIMENTAL RESULT</b>	<b>97</b>
4.1 Introduction	97
4.2 Identification of Network Key Players	98
4.3 Design of Workshop and Requirement Analysis	100
4.4 KMS Design and Development	102
4.5 Learning in Action	107
4.6 KMS Evaluation	110
4.7 Analysis and Discussion	113
4.7.1 Double Spiral Process with JAD	113
4.7.2 Types of Web-based Solutions for Business	121
4.7.3 Cycles of Technology, Applications and Knowledge	126
4.8 Conclusion	130



**TABLE OF CONTENTS (CONTINUED)**

	Page
CHAPTER 5 CONCLUSION	132
5.1 Research Conclusion	132
5.2 Generalization of this Thesis	134
5.3 Future Works	137
REFERENCES	139
APPENDIX A Questionnaire Outline	154
APPENDIX B KMS Specification	159
CURRICULUM VITAE	164

## LIST OF TABLES

Table	Page
1.1 Initial investigation of 30 CeraCluster members	3
2.1 Definition of SMEs based on the given agencies	14
2.2 Export amount of Thailand ceramic product during 2004-2008	22
2.3 Commercial value of Lamphang ceramic products (in million baht)	26
2.4 List of IT generally used in KM projects	42
2.5 Scores for selected SNA software	52
3.1 Proposed methodology for the development of dynamic KMS	77
3.2 Stages of identification of key player	81
3.3 JAD session based on 4-stage of SECI and software process	86
4.1 Functional test specification	111
4.2 Operational test specification	112
4.3 The results of double spiral process with JAD (the scenario of the 22nd Lamphang ceramic fair)	117
4.4 Four different types of web-based solutions for business	122

## LIST OF FIGURES

Figure	Page
1.1 Thailand SMEs promotion plan 2007-2011	2
2.1 Porter's diamond model	18
2.2 Twenty high potential clusters in Thailand	22
2.3 The Lampang ceramic cluster map	28
2.4 The SECI model of knowledge creation	34
2.5 Spiral of organizational knowledge creation	37
2.6 Conceptual model of a network society	45
2.7 Growth in use of social online network	48
2.8 Example of social network relationship	49
2.9 Adjacency matrix in the UCINET spreadsheet editor	53
2.10 UCINET screenshot of centrality measures	53
2.11 Visualization of networks in t1 and t2 using NetDraw	53
2.12 Boehm's spiral model of the software process	58
2.13 Typical JAD room	61
2.14 Static web 1.0	64
2.15 Dynamic web 2.0	64
2.16 Pull technology	65
2.17 Push technology	65

### LIST OF FIGURES (CONTINUED)

Figure	Page
2.18 The components and ideas of web 2.0	68
3.1 A chain of network in cluster	82
3.2 Questionnaire design samples	83
3.3 Degree centrality of ceramic cluster in Lampang	84
3.4 Visualization of social network of ceramic cluster in Lampang	84
3.5 JAD framework applied to Lampang ceramic fair	85
3.6 Business process cycle of ceramic cluster	91
3.7 Dynamic design framework for system prototype	92
4.1 Social network matrix of Lampang ceramic cluster	98
4.2 The degree centrality of social network of Lampang ceramic cluster	99
4.3 Visualization of social network relationship of Lampang ceramic cluster	99
4.4 JAD design workshop and JAD #1 and #2 sessions	100
4.5 Use case diagram: scenario of new product development	101
4.6 Sequence diagram: scenario of new product development	101
4.7 Comparison between two different web pages	103
4.8 Social network community in the ceramic cluster	104
4.9 Different web pages based on different calendar events	105
4.10 Business calendar event update	106

**LIST OF FIGURES (CONTINUED)**

Figure	Page
4.11 Search tool	106
4.12 Dynamic FAQ	106
4.13 The 1st prototype of boat-shaped noodle bowl	108
4.14 The 2nd prototype of boat-shaped noodle bowl	108
4.15 Final prototype of boat-shaped noodle bowl	108
4.16 Final prototype of boat-shaped during practice	109
4.17 Example of e-Mail between ISMED and CDA	109
4.18 Users satisfaction in the dynamic design of prototype	111
4.19 Double spiral process with JAD	113
4.20 Workflow of double spiral process with JAD	114
4.21 Business process cycle in ceramic cluster	121
4.22 Computers, internet and web presence by size	124
4.23 Reasons for using the internet	125
4.24 Intel processor performance	127
4.25 Internet backbone bandwidth	128
4.26 The speed of web and the growth amount of data	128
4.27 Examples of knowledge growth in wikis	129
4.28 Trend of new business environment	129