

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมแสดงการเดินหมากและหมากกลของหมากรุกไทย

โดย



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

เลขที่: ๐๐๘๗๔
 เลขทะเบียน: ๐๐๘๗๔
 วัน, เดือน, ปี: 17 ก.ย. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Visual Display and Trick Shot of The Thai Chess

by



Mr. Supachawal Kullanansiri

**A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for
the Degree of Bachelor of Science**

Department of Applied Mathematics and Computer Science

Faculty of Science

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง โปรแกรมแสดงการเดินหมากและหมากกลของหมากกรุกไทย
(Visual Display and Trick Shot of The Thai Chess)

ชื่อนักศึกษา นายศุภชวาล กุลนันท์ศิริ

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ วีระชัย คັນยะสิทธิ์

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ กรรมการสอบปัญหาพิเศษ ได้ตรวจพิจารณาแล้ว เห็นชอบ
แล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา
คณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2539



.....
(รองศาสตราจารย์ กัตตินี ชิตสกุล)

รักษาการหัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์



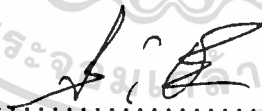
.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทร สุชาติเวชภูมิ)

ประธานกรรมการการสอบปัญหาพิเศษ



.....
(อาจารย์ สิริลักษณ์ เทียพิริยะกิจ)

กรรมการสอบปัญหาพิเศษ



.....
(อาจารย์ วีระชัย คันยะสิทธิ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ปัญหาพิเศษเรื่อง โปรแกรมแสดงการเดินหมากและหมากกลของหมากรุกไทย
(Visual Display and Trick Shot of The Thai Chess)

ชื่อนักศึกษา นายศุภชวาล กุลนันท์ศิริ รหัสประจำตัว 36054132

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ วีระชัย ตันยะสิทธิ์

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2539

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อันได้แก่ คอมพิวเตอร์กราฟิกส์, การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนไมโครซอฟท์วินโดวส์ 95 และ การโปรแกรมเชิงวัตถุ มาอำนวยความสะดวกในการนำข้อมูลการเดินหมากในการแข่งขันหมากรุกไทยมาจัดเก็บอย่างถาวรแล้ว สามารถนำมาแสดงในรูปแบบภาพกราฟิกส์เคลื่อนไหวที่ครั้งก็ได้ และสามารถออกแบบหมากกลของหมากรุกไทยเพื่อนำเสนอแบบโต้ตอบและน่าสนใจ โดยเน้นที่ความง่ายต่อการใช้งาน

สำหรับโปรแกรมแสดงการเดินหมากให้นำข้อมูลการแข่งขันหมากรุกไทยมาบันทึก หลังจากนั้นโปรแกรมสามารถจัดเก็บลงเพิ่มข้อมูลแล้วแสดงการเดินหมากได้ 2 ทางคือ 1. เดินหน้า 1 ครั้งแล้วหยุดรอคำสั่งจากผู้ใช้ และ 2. ถอยหลัง 1 ครั้งแล้วหยุดรอคำสั่งจากผู้ใช้ ในการแสดงแต่ละครั้งจะให้ข้อมูลเพียงพอต่อการศึกษาวีธีเดินหมากรุกไทยจากนักเล่นหมากรุกที่มีความชำนาญสูงได้

สำหรับโปรแกรมออกแบบหมากกล สามารถให้ผู้ใช้ใช้เมาส์ออกแบบหมากกลโดยวางตัวหมากรุกไทยบนกระดานจำลองที่อยู่บนจอภาพของคอมพิวเตอร์ แล้วจึงกำหนดเงื่อนไข และคุณสมบัติลงไป โดยทั้งหมดนั้นเรียกว่า หมากกล หลังจากออกแบบหมากกลหนึ่ง ๆ แล้วโปรแกรมยังสามารถให้ผู้ใช้ทดลองเล่นได้อีกด้วย

Special Project Title Visual Display and Trick Shot of The Thai Chess

Name Mr. Supachawal Kullanansiri Id.36054132

Adviser Mr. Weerachai Tanyasit

Department Mathematics and Computer Science

Academic Year 1996

Abstract

The purpose of this project is to enforce technologies of computer such as Computer Graphics, Microsoft Windows 95 Application Development and Object-Oriented Programming to provide ease of Thai chess match data record and can visually display the match in graphics animation again and again, also interesting and interactive trick shot disign tool. It focuses on ease of usage.

For Visual Display program, this program can allow user to save data as a file on disk after entering data of Thai chess match, display Thai chess match in 2 ways : 1. forward 1 step and wait for the next user command. And 2. back 1 step and wait for the next user command. In each step, the program keeps track showing the sufficient status of Thai chess match for studying trick of Thai chess expert.

For Trick Shot program, this program can allow user to use mouse to design a shot of Thai chess by laying some Thai chess pieces on the board on the computer monitor. Then let user to define some conditions and properties of that trick shot. Eventually, this program can allow user to play that trick shot.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยท่านผู้มีอุปการคุณต่าง ๆ เหล่านี้

1. อาจารย์ วีระชัย ดันยะสิทธิ์

ท่านแนะนำเกี่ยวกับกติกามารกฏไทย และความเหมาะสมต่าง ๆ ในการออกแบบโปรแกรม รวมทั้งท่านยังสละเวลาในการเป็นผู้ทดสอบโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดในการทำปัญหาพิเศษอีกด้วย

2. อาจารย์ศรัณย์ อินทโกสม

ท่านแนะนำเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมกราฟิกส์ และเคยให้ความรู้รวมทั้งประสบการณ์เกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์กับผู้ทำปัญหาพิเศษอย่างมากมาย

3. นายเฉชา บุญญโรตล

เป็นเพื่อนนักศึกษาร่วมภาควิชาและชั้นปี แนะนำเกี่ยวกับกติกามารกฏไทย

ขอขอบคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูง

นายศุภชวาล กุลนันทน์ศิริ

ผู้ทำปัญหาพิเศษ

สารบัญรูป

	หน้า
รูป 2.1 ตัวอย่างของ attributes ของ object ของ class “รถยนต์”	6
รูป 2.2 attributes ที่มีร่วมกันของ objects รวมเป็น class “รถยนต์”	6
รูป 2.3 ตัวอย่างของการส่ง message ระหว่าง object	7
รูป 2.4 ตัวอย่างของการ inherit	8
รูป 2.5 ตัวอย่างของ polymorphism	8
รูป 3.1 การอ้างตำแหน่งในบนกระดานหมากรุกไทย	13



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญรูป	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของปัญหา	1
ขอบเขตของปัญหา	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขั้นตอนในการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่ใช้อ้างอิง	
2.1 วงชีวิตของซอฟต์แวร์ (Software Life Cycle)	3
2.2 Golden Rules of User Interface Design	4
2.3 ปรัชญาเชิงวัตถุ (Object-Oriented Concept)	5
2.4 การโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming)	5
2.5 สถาปัตยกรรมเอกสารกับการแสดงผลของ Microsoft Foundation Class (MFC Document-View Architecture)	9
บทที่ 3 การพัฒนาโปรแกรม	
3.1 วิเคราะห์ปัญหา	10
3.2 สร้างต้นแบบของโปรแกรม	17
3.3 ออกแบบโครงสร้าง, เพิ่มข้อมูล	25
3.4 เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++	27
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ	
4.1 สรุปปัญหา	28
4.2 ข้อเสนอแนะ	28

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

หมากรุกไทยเป็นกีฬาประเภทหมากกระดานของไทยชนิดหนึ่งที่ได้เล่นได้โดยไม่จำกัดเพศ และวัย ปัจจุบันหมากรุกไทยมีการแข่งขันชิงรางวัลยิ่งทำให้มีผู้สนใจหมากรุกไทยกันมากขึ้น

ในกรณีที่ผู้ชมการแข่งขันไม่สามารถเข้าชมหรือเข้าชมแต่ไม่ทันเวลา สามารถที่จะศึกษาได้จากผลการบันทึกการเดินหมากจากเอกสารที่ได้ทำการบันทึกผลการเดินของแต่ละฝ่ายไว้ซึ่งจากการศึกษาโดยเอกสารนั้นเป็นไปด้วยความยากลำบาก และใช้เวลานาน ดังนั้นเพื่อให้การศึกษาวិธีการเล่นเป็นไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ผู้ทำปัญหาพิเศษจึงขอพัฒนาโปรแกรมแสดงการเดินหมากรุกไทยเพื่อแก้ปัญหาจากกรณีดังกล่าว

ในการเล่นเกมหมากรุกไทยนั้นยังมีอีกสิ่งหนึ่งที่น่าสนใจคือ หมากกลของหมากรุกไทย ซึ่งนักเล่นหมากรุกไทยที่มีความเชี่ยวชาญสูงอาจจะสร้างรูปแบบของหมากกลขึ้นเพื่อทดสอบความคิด, วิถีการที่จะเล่นให้ชนะคู่ต่อสู้โดยมีการกำหนดจำนวนครั้งในการเดิน หรืออาจจะไม่มีการกำหนดก็ได้ และถือเป็นสิ่งที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมของไทยจึงสมควรอนุรักษ์ไว้ ดังนั้นผู้ทำปัญหาพิเศษจึงขอพัฒนาโปรแกรมที่จะสามารถอำนวยความสะดวกในการสร้าง, จัดเก็บ, และศึกษาหมากกลขึ้นมาอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของปัญหา

1. เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่อำนวยความสะดวกในการนำข้อมูลการเดินหมากมาจัดเก็บแบบถาวร แล้วสามารถนำมาแสดงในรูปแบบกราฟิกส์ที่ครั้งก็ได้
2. เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่อำนวยความสะดวกในการออกแบบหมากกลของหมากรุกไทยแล้วจัดเก็บแบบถาวร สามารถนำมาเสนอให้ผู้สนใจได้ศึกษา

ขอบเขตของปัญหา

1. รับข้อมูลการเดินหมากรุกไทยด้วยระบบกราฟิกส์ได้ (ใช้เมาส์ลากตัวหมากแล้วปล่อย ณ ตำแหน่งใหม่ในกระดาน)
2. จัดเก็บข้อมูลการเดินหมากรุกในการแข่งขันได้ครบถ้วนตามกติกามาตรฐาน

3. นำข้อมูลการเดินหมากรุกในการแข่งขันมาแสดงให้เห็นบนจอภาพกราฟิกส์ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยอนุญาตให้ผู้ใช้โปรแกรมควบคุมได้เสมือนเล่นเทป มีการควบคุมเดินหน้า, ถอยหลัง, หยุด เป็นต้น
4. สนับสนุนการออกแบบหมากกลด้วยระบบกราฟิกส์ และจัดเก็บลงแฟ้มข้อมูล (file) ได้
5. มีการทดสอบและแสดงผลเฉลยของหมากกลให้เล่นได้โดยใช้ข้อมูลจากแฟ้มที่จัดเก็บ
6. ทำงานบนระบบวินโดวส์ 32 บิต (Win32 Platform) ปัจจุบันได้แก่ระบบ Windows 95, WindowsNT 3.5x

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ส่งเสริมให้ เป็นโปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา (Notebook Personal Computer)ทำให้ผู้เข้าชมการแข่งขันได้เห็นภาพกระดานจริง และเก็บบันทึกได้ด้วย
2. ส่งเสริมกิจกรรมให้กับหมากรุกไทยโดยนำหมากกลมาทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะแก่ผู้สนใจ
3. เพื่อเป็นที่รวบรวมและเผยแพร่หมากกลอันเป็นศิลปะของคนไทยที่มีคุณค่าให้อนุชนรุ่นหลังได้รู้จักสืบต่อไป

ขั้นตอนในการดำเนินงาน

- | | | |
|---|-----|---------|
| 1. ศึกษาศึกษาและมาตรฐานในการแข่งขันหมากรุกไทยอย่างละเอียด | 1/2 | สัปดาห์ |
| 2. ออกแบบการติดต่อกับผู้ใช้ เช่น เมนู ปุ่มเมาส์คลิก | 1 | สัปดาห์ |
| 3. ออกแบบโครงสร้างแฟ้มข้อมูล และอัลกอริทึม | 1 | สัปดาห์ |
| 4. จัดหาเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม | 1/2 | สัปดาห์ |
| 5. สร้างรูปกราฟิกส์ของตัวหมากรุกไทย | 1 | สัปดาห์ |
| 6. เขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented) | 2-3 | สัปดาห์ |
| 7. ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข | 2-3 | สัปดาห์ |
| 8. ทำคู่มือสำหรับผู้ใช้และคู่มือทางเทคนิค | 1-2 | สัปดาห์ |
| 9. ทำสรุปปัญหาพิเศษ | 1-2 | สัปดาห์ |

บทที่ 2

ทฤษฎีที่ใช้อ้างอิง

2.1 วงชีวิตของซอฟต์แวร์ (Software Life Cycle)

มีหลายเอกสารกล่าวถึงวงชีวิตของซอฟต์แวร์ไว้ต่างกันบ้างเล็กน้อยแต่ยังคงเน้นไว้ 4 เฟสหลัก ๆ คือ

1. วิเคราะห์ปัญหา (Analysis)
2. ออกแบบโปรแกรม (Design)
3. เขียนโปรแกรม (Implementation)
4. บำรุงรักษา (Maintenance)

แต่ที่ผู้ทำปัญหาพิเศษจะใช้อ้างอิงคือ life cycle of software ในหนังสือ Data Structure and Program Design in C ซึ่งมี 10 ข้อดังนี้

1. วิเคราะห์ ปัญหาอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ จงแน่ใจที่จะระบุส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยความระมัดระวัง (*Analyze the problem precisely and completely. Be sure to specify all necessary user interface with care.*)
2. สร้าง ต้นแบบและทดลอง จนกว่าจะเห็นว่ามีโอกาสสำเร็จได้ (*Build a prototype and experiment with it until all specifications can be finalized.*)
3. ออกแบบ อัลกอริทึมโดยการใช้เครื่องมือของโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมอื่น ๆ ที่ฟังก์ชันของอัลกอริทึมนั้นมีไว้ให้เรียกใช้อยู่แล้ว (*Design the algorithm, using the tools of data structures and of other algorithms whose function is already known.*)
4. ตรวจสอบให้แน่ใจ ว่าอัลกอริทึมที่ออกแบบไว้นั้นถูกต้อง หรือทำให้อัลกอริทึมที่ออกแบบไว้นั้นง่ายต่อการตรวจสอบความถูกต้อง (*Verify that the algorithm is correct, or make it so simple that its correctness is self-evident.*)
5. วิเคราะห์ อัลกอริทึมเพื่อกำหนดสิ่งที่จำเป็นสำหรับอัลกอริทึมนั้น ๆ และพิจารณาให้แน่ใจว่าจริง ๆ แล้วอัลกอริทึมมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ (*Analyze the algorithm to determine its requirements and make sure that it meets the specifications.*)
6. เขียน โปรแกรมด้วยภาษาที่เหมาะสมกับงาน (*Code the algorithm into the appropriate programming language.*)
7. ทดสอบ และ ประเมินผล โปรแกรมด้วยข้อมูลที่ถูกเลือกมาด้วยความระมัดระวัง (*Test and evaluate the program on carefully chosen test data.*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ทำขั้นตอนที่ผ่านมาข้างต้นอย่างประณีต และ ซ้ำ ขั้นตอนได้ตามต้องการจนกว่าจะได้ซอฟต์แวร์ที่สมบูรณ์และมีความสามารถครบถ้วน (*Refine and repeat the foregoing steps as needed for additional subprograms until the software is complete and fully functional.*)
9. ปรับปรุง โปรแกรมเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานตามความจำเป็น (*Optimize the code to improve performance, but only if necessary.*)
10. บำรุงรักษา โปรแกรมให้สามารถรองรับความต้องการที่เปลี่ยนไปของผู้ใช้ (*Maintain the program so that it will meet the changing needs of its users.*)

2.2 Golden Rules of User Interface Design

1. พยายามให้มีความสม่ำเสมอต้นเสมอปลาย (Strive for consistency.) เช่น การวางตำแหน่งใช้หลักเดียวกัน, สีที่เลือกใช้เป็น pattern เดียวกัน เป็นต้น
2. มีทางลัดให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมบ่อย ๆ ทำงานได้เร็วขึ้น (Enable frequent users to use shortcuts.) เช่น ชุดคำสั่ง (macro), คีย์ด่วน (hotkey) เป็นต้น
3. ให้ข่าวสารตามความสมควร (Offer informative feedback.) เช่น แถบแสดงข้อความของโปรแกรมที่ต้องการให้ผู้ใช้อ่าน (status bar)
4. ออกแบบข้อความเพื่อให้ผู้ใช้รับรู้และยอมตกลงต่อการจบสิ้นขั้นตอนในโปรแกรม (Design dialogs to yield closure.) เช่น ข้อความเตือนเมื่อลืมจัดเก็บข้อมูล (save) ก่อนออกจากโปรแกรม, ข้อความแสดงคำถามแล้วให้ตอบแบบเลือกตอบ เป็นต้น
5. มีวิธีจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดต่าง ๆ เกิดขึ้น (Offer simple error handling.) เช่น ผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่ผิดรูปแบบจากที่โปรแกรมยอมให้เป็น ก็แสดงข้อความให้ผู้ใช้นำตนเองได้ทำผิดอย่างไร เป็นต้น
6. อนุญาตให้มีการย้อนหลังของการกระทำอย่างง่าย (Permit easy reversal of action.) เช่น ย้อนหลังกระทำ (Undo), ย้อนหลังการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล (Rollback) เป็นต้น
7. ปรับวิธีการโต้ตอบให้เข้ากับควมคุ้นเคยของผู้ใช้ (User centered interact.) เช่น ใช้ตัวอักษรไทยในเมื่อผู้ใช้ส่วนใหญ่ต้องการให้โปรแกรมมีข้อความต่าง ๆ เป็นภาษาไทย เป็นต้น
8. ลดจำนวนคำย่อลงเพื่อทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องจำอะไรมา (Reduce short term to save user memory load.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ปรัชญาเชิงวัตถุ (Object-Oriented Concept)

ปรัชญาเชิงวัตถุเกิดขึ้นมาจากการพัฒนาด้านภาษาสำหรับโปรแกรมสมัยใหม่ ภาษาเหล่านี้ มีโครงสร้างแบบใหม่ที่คำนึงถึงการทำให้การบำรุงรักษาง่ายขึ้น และทำให้ส่วนใหญ่ของโปรแกรมนำกลับมาใช้ได้ อีก การนำส่วนของโปรแกรมมาใช้ได้อีกนั้นช่วยลดต้นทุนในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ มีการพิสูจน์แล้วว่ามันมีประสิทธิภาพมากในเรื่องของ การพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และฐานข้อมูล เนื่องจากภาษาเชิงวัตถุ (Object-Oriented Language) มีความหลากหลาย จึงต้องมีการพิจารณาวิธีการใช้ภาษาดังกล่าวที่เหมาะสมจึงจะได้ประสิทธิภาพสูงสุด ข้อจำกัดนี้นำไปสู่เทคนิคหลายประการในการวิเคราะห์เชิงวัตถุ (Object-Oriented Analysis, OOA) และออกแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Design, OOD) ถ้าในอนาคตนี้ ภาษาสำหรับโปรแกรมต้องเป็นแบบเชิงวัตถุ นักศึกษาวิชาการวิเคราะห์ออกแบบระบบต้องศึกษาศัพท์แสงต่าง ๆ และ เทคนิคเชิงวัตถุ

เราจะเห็นข้อดีของการใช้ปรัชญาเชิงวัตถุเมื่อโปรแกรมมีความซับซ้อนมาก ๆ, มีความเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อย ๆ

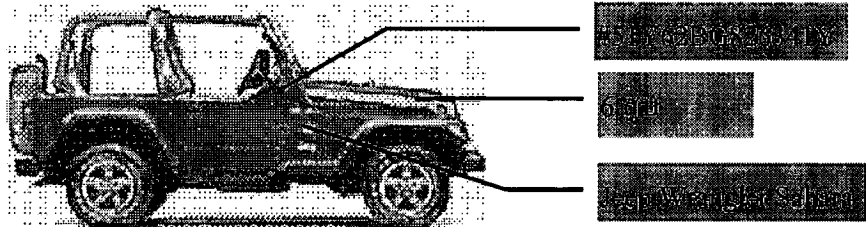
เนื่องจากการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (OOA-OOD) เป็นส่วนหนึ่งของวิชา System Analysis and Design ซึ่งเน้นที่การพัฒนาที่เป็น CBIS (Computer-Based Information System) ซึ่งมีขอบเขตของเนื้อหาอยู่มากเกินความจำเป็นที่ปัญหาพิเศษนี้จะใช้อ้างอิง แต่ที่สำคัญคือการโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming, OOP) เป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นจะขอกล่าวถึง OOP ก่อนดังนี้

2.4 การโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming, OOP)

มีความคิดพื้นฐาน 6 อย่างดังนี้

- (1) objects
- (2) classes
- (3) messages
- (4) encapsulation
- (5) inheritance
- (6) polymorphism

Object

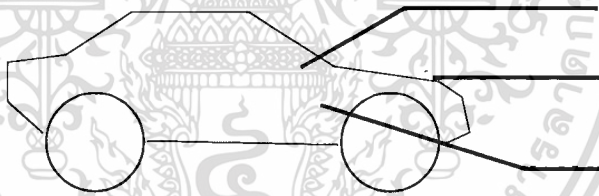


รูป 2.1 ตัวอย่างของ attributes ของ object ของ class “รถยนต์”

Objects

object คือ สิ่งที่คอมพิวเตอร์ใช้แทนคน, สัตว์, สิ่งของ, สถานที่, หรือ เหตุการณ์บนโลกจริง (real-world thing) ดังรูป 2.1 แสดงวิธีที่คอมพิวเตอร์อาจใช้แทนรถยนต์ เช่นถ้าใครบางคนเป็นเจ้าของรถ Jeep Wrangler Sahara คอมพิวเตอร์ก็เก็บยี่ห้อและรุ่นของรถว่า “Jeep Wrangler Sahara”, ตัวเลขยานพาหนะของรถว่า “#51Y62BG826341Y”, และชนิดเครื่องยนต์ว่า “6 สูบ” Object สามารถมีคุณสมบัติ(attributes) ทั้งหมดได้ (ยี่ห้อและรุ่นของรถ, ตัวเลขยานพาหนะ, ชนิดเครื่องยนต์) และมีอากัปกิริยา(behaviors) ได้อีกด้วย (เช่น เปิดไฟ และปิดไฟ)

Class

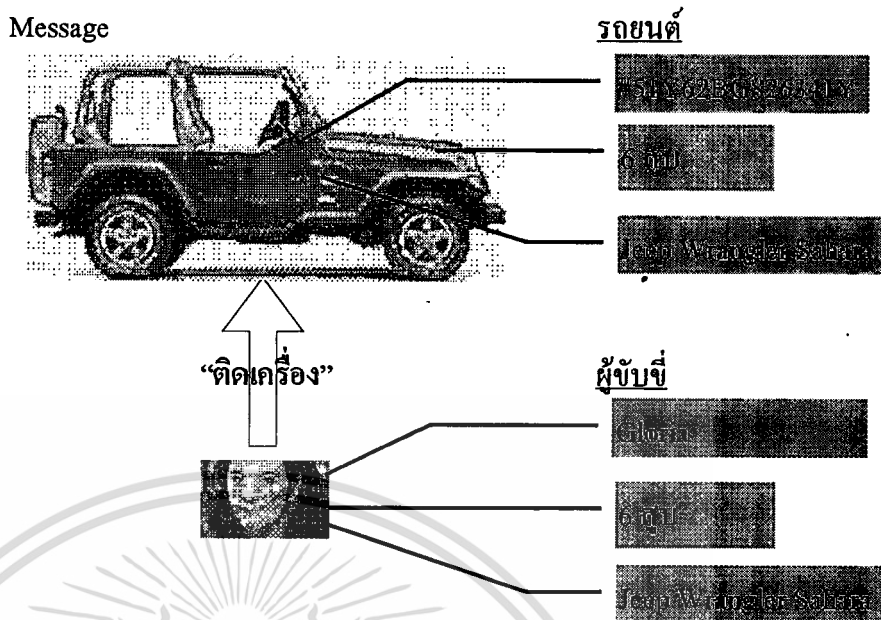


รถยนต์

รูป 2.2 attributes ที่มีร่วมกันของ objects รวมเป็น class “รถยนต์”

Classes

class คือ ประเภทของ object รูป 2.2 แสดงวิธีจับกลุ่มของ object โดยการแทนด้วย class ที่เรียกว่า “รถยนต์” ใน class นี้มีการกำหนดว่าแต่ละ object ใน class จะมี attributes อะไรบ้าง และมี behaviors อะไรบ้าง ในตัวอย่างนี้รถยนต์ทุกคันจะมี 1. ยี่ห้อและรุ่น 2. ตัวเลขยานพาหนะ 3. ชนิดเครื่องยนต์ โปรแกรมเมอร์ต้องกำหนด class ในโปรแกรม แล้วเมื่อถึงตอนรันโปรแกรม object ใน class ที่กำหนดนั้นจึงจะสามารถถูกสร้างขึ้นได้ ดังตัวอย่างเช่นโปรแกรมสร้าง object “Jeep Wrangler Sahara” ขึ้นจาก class “รถยนต์”



รูป 2.3 ตัวอย่างของการส่ง message ระหว่าง object

Messages

ข่าวสารที่ถูกส่งจาก object หนึ่งถึง อีก object หนึ่ง ดังรูป 2.3 object “Gloria” ใน class “ผู้ขับขี่” กำลังส่ง message “ติดเครื่อง” ไปยัง object “Jeep” ใน class “รถยนต์” การส่งและรับ messages อย่างนี้ไม่ได้หมายความว่า จะไม่มีรูปแบบ แต่อันที่จริงแล้ว ในโปรแกรมจะต้องกำหนดแน่นอนลงไปว่า object ของ class “ผู้ขับขี่” จะส่ง message “ติดเครื่อง” ไปยัง object ของ class “รถยนต์” อย่างไร แล้ว class “รถยนต์” จะตอบสนอง message “ติดเครื่อง” อย่างไร ไม่วิธีใดก็วิธีหนึ่ง แต่ก็เป็นไปได้เช่นกันที่ object ใน class เดียวกันจะส่ง message ถึงกัน

Encapsulation

โดยปกติแล้ว information ของ object หนึ่ง ๆ จะถูกเก็บรวมกันไว้กับ behaviors ของมัน นั่นหมายถึง object นั้นเป็นตัวแทนของสิ่งต่าง ๆ บนโลกจริง (real world) ได้เป็นอย่างดี เป็นธรรมดาอย่างน้อย object ก็ต้อง “ถาม” หรือ “บอก” เพื่อเปลี่ยนข้อมูลของมันด้วย message หนึ่ง มากกว่าที่จะรอ process จากภายนอกมาเปลี่ยนธรรมชาติของ object นั้น ดังตัวอย่างเช่น object “Bruce” ใน class “ช่างเครื่องยนต์” ส่ง message ว่า “ลากรอบเครื่องยนต์” ไปยัง object “Jeep”

Inheritance

รถยนต์

ยี่ห้อและรุ่น	ตัวเลขยานพาหนะ	ชนิดเครื่องยนต์
---------------	----------------	-----------------

รถบรรทุก : Inherit รถยนต์

ยี่ห้อและรุ่น	ตัวเลขยานพาหนะ	ชนิดเครื่องยนต์
น้ำหนักบรรทุก	จำนวนพวง	แซ่เย็นได้

รูป 2.4 ตัวอย่างของการ inherit

Inheritance

class สามารถมี “ลูกหลาน” ได้ นั่นคือ 1 class สามารถให้กำเนิดได้หลาย class แล้วมีการเรียก class ที่เป็นต้นกำเนิดว่า base class และเรียก class ที่สืบทอดมาว่า derived class สิ่งที่ได้มาทางการสืบทอดเชื้อสาย (inheritance) ก็คือ attributes และ behaviors และก็สามารถเพิ่มเติมบาง attributes หรือ behaviors ออกไปอีกเช่น ในรูป 2.4 นั้นจะเห็นได้ว่า class “รถบรรทุก” นั้นได้รับมรดกทางการ inherit จาก class “รถยนต์” คือมี attributes : ยี่ห้อและรุ่น, ตัวเลขยานพาหนะ, ชนิดเครื่องยนต์ และได้มีบางส่วนเพิ่มเติมออกไปจนกระทั่งเรียกได้ว่าเป็นรถบรรทุกได้จริง ๆ.

Polymorphism

เพิ่มข้อมูล (File)

ขนาด	ชนิด	วันที่/เวลา
------	------	-------------

พิมพ์

เพิ่มข้อมูลอักขระ (ASCII File) : Inherit เพิ่มข้อมูล

ขนาด	ชนิด	วันที่/เวลา
ขนาดเรคอร์ด (record size)		ตัวคั่น (delimiter)

พิมพ์

เพิ่มข้อมูลรูปภาพบิตแมพ (Bitmap File) : Inherit เพิ่มข้อมูล

ขนาด	ชนิด	วันที่/เวลา
สี / ขวาค่า	ความกว้าง (width)	ความสูง (height)

พิมพ์

รูป 2.5 ตัวอย่างของ polymorphism

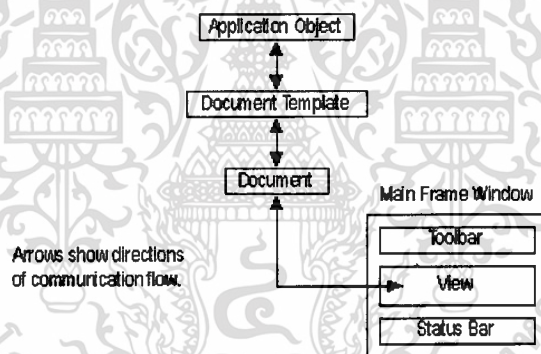
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Polymorphism

คำว่า polymorphism ในที่นี้หมายถึง อากัปกิริยา (behavior) ที่เรียกเหมือนกัน แต่มีความต่างกันใน object ของ base class หรือ derived class ใครเป็นผู้กระทำ behavior นั้น ในเมื่อมีการยอมให้ base class หนึ่งสามารถมี derived class ได้หลาย class ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่ behavior ที่มีชื่อเรียกอย่างเดียวกัน แต่กระทำออกมาต่างกัน ดังรูป 2.5 class “เพิ่มข้อมูลอักษร” และ class “เพิ่มข้อมูลรูปภาพบิตแมพ” ต่างก็ inherit มาจาก class “เพิ่มข้อมูล” แต่การ “พิมพ์” ออกมาย่อมต่างกันทั้ง ๆ ที่ object ใน class อื่นส่ง message ว่า “พิมพ์” เหมือนกัน

2.5 สถาปัตยกรรมเอกสารกับการแสดงผลของ Microsoft Foundation Class (MFC Document-View Architecture)

โปรแกรมประกอบปัญหาพิเศษนี้ ถูกออกแบบให้เป็นโปรแกรมประยุกต์ประเภทจัดการทีละเอกสารเดียว (Single Document Interface, SDI)



รูป 2.6 โครงสร้างการสื่อสารระหว่าง object ใน SDI Application

ดังรูป 2.6 แสดงให้เห็นโครงสร้างพื้นฐานซึ่งเป็นจุดขึ้นของการทำโปรแกรมประกอบปัญหาพิเศษนี้ Application Object คือ object ที่เป็นตัวแทนของ process (โปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่), Document Template คือ object ที่รวมเอกสาร (document) กับ ส่วนแสดงผล (view) เข้าด้วยกัน, Document คือ object ที่เป็นตัวแทนของเอกสารของผู้ใช้ และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานของผู้ใช้, Main Frame Window ไม่ใช่คอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่ แต่เป็นหน้าต่างหลักของโปรแกรมประยุกต์ (application) ที่กำลังทำงานอยู่นั่นเอง, Toolbar คือ object เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะเป็นแผงของปุ่มกราฟิกส์เพื่อรอให้ผู้ใช้คลิกเมาส์ลงบนปุ่มเหล่านั้นแล้วจึงส่ง message ซึ่งเป็นคำสั่งเข้าสู่ Application Object, View คือ object ที่ทำให้ผู้ใช้เห็น document ของตัวเอง และสามารถแก้ไข document ได้, Status Bar คือ object ที่แสดงสถานะบริเวณด้านล่างของ Main Frame Window เพื่อให้ผู้ใช้รับรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อการทดสอบ

3.1 วิเคราะห์ปัญหา

3.1.1 กำหนดเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน

หมายเลขเหตุการณ์	ชื่อเรียกเหตุการณ์
1	เริ่มต้น โปรแกรม
2	เริ่มต้นสร้างเพิ่มข้อมูลใหม่
3	ผู้ใช้เลือกชนิดของเพิ่มข้อมูลว่าจะเป็น การแข่งขัน หรือ หมากกอล
4	วาดหน้าจอแสดงการแข่งขัน
5	วาดหน้าจอสำหรับออกแบบหมากกอล
6	วาดหน้าจอสำหรับการเล่นหมากกอล
7	ผู้ใช้แก้ไขข้อมูลการแข่งขัน
8	ผู้ใช้แก้ไขข้อมูลหมากกอล
9	ผู้ใช้ทำผิดพลาดในขณะที่กำลังแก้ไขข้อมูล
10	แจ้งข้อผิดพลาด แล้วย้อนสู่สภาพเดิมของข้อมูลที่มีอยู่แล้ว
11	ผู้ใช้ตั้งค่าตัวเลือก (option) ตามที่ตัวเองชอบ
12	คำสั่งเดินหน้า 1 ตาเดิน (step forward)
13	คำสั่งถอยหลัง 1 ตาเดิน (step back)
14	คำสั่งเดินหน้า ไปยังตาเดินสุดท้าย (forward to the last turn)
15	คำสั่งถอยหลังมายังตาเดินแรก (back to the first turn)
16	บันทึกข้อมูลลงเพิ่มข้อมูล (save)
17	ผู้ใช้เปิดเพิ่มข้อมูล (load)
18	ออกจากโปรแกรม

3.1.2 กำหนดปัญหาในการสร้างโปรแกรมประกอบปัญหาพิเศษ

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 1. เริ่มต้น โปรแกรม

กรณีที่ผู้รันโปรแกรมโดยเปิดจาก application icon จะต้องมีการถามว่าผู้ใช้งานต้องการสร้างเพิ่มข้อมูลชนิดใดระหว่าง (1) การแข่งขัน และ (2) หมากกอล จากนั้นก็แสดงหน้าจอหลักทันที แล้วจึงเข้าสู่การทำงานที่แท้จริงตามที่ผู้ใช้เลือก

ส่วนกรณีที่ผู้ใช้รันโปรแกรมโดยเปิดจาก document icon ไม่จำเป็นต้องถามผู้ใช้งานว่าจะเปิดเพิ่มข้อมูลชนิดใดเลย เนื่องจากในเพิ่มข้อมูลนั้นจะต้องได้รับการออกแบบที่ทำให้โปรแกรมสามารถแยกได้ว่าเพิ่มข้อมูลนั้นเป็นเพิ่มข้อมูลการแข่งขัน หรือเป็นเพิ่มข้อมูลมหากกล

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 2. เริ่มต้นสร้างเพิ่มข้อมูลใหม่

ทุกครั้งที่ผู้ใช้ต้องการสร้างเพิ่มข้อมูลใหม่นั้น โปรแกรมจำเป็นต้องถามว่าผู้ใช้งานต้องการสร้างเพิ่มข้อมูลชนิดใดระหว่าง (1) การแข่งขัน และ (2) มหากกล ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่าโปรแกรมนี้มีบริการอยู่ 2 อย่างนั่นเอง

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 3. ผู้ใช้เลือกชนิดของเพิ่มข้อมูลว่าจะเป็น การแข่งขัน หรือ มหากกล

เมื่อโปรแกรมทราบความต้องการของผู้ใช้แล้วว่าต้องการสร้างเพิ่มข้อมูลใหม่ชนิดใด จึงเตรียมข้อมูลใหม่แล้วนำเสนอผ่านทางจอภาพทันที จากนั้นก็รอให้ผู้ใช้แก้ไขข้อมูลหรือออกคำสั่งต่าง ๆ โดยการใช้เมาส์และเป็นพิมพ์ (keyboard)

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 4. วาดหน้าจอแสดงการแข่งขัน

ผู้ใช้งานต้องเห็นสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) กระดานหมากรุกไทยซึ่งมีตัวหมากรุกไทยวางอยู่อย่างเรียบร้อย
- (2) ตัวชี้ของเมาส์รูปลูกศร (arrow mouse cursor)
- (3) ชื่อการแข่งขัน
- (4) ชื่อผู้แข่งขันฝ่ายขาว
- (5) ชื่อผู้แข่งขันฝ่ายแดง (ดำ)
- (6) เลขแสดงลำดับการเดิน
- (7) ถ้าเป็นการเริ่มต้นการแข่งขันต้องมีสิ่งที่ทำให้ทราบว่าเป็นการเริ่มต้นของการแข่งขัน เช่น ข้อความ, สัญลักษณ์
- (8) สถานะของการแข่งขัน เช่น ฝ่ายที่จะเป็นฝ่ายเดิน, ใครรุก, ใครหงายเบี้ย, ใครกิน
- (9) ถ้าเป็นการสิ้นสุดการแข่งขันต้องแจ้งให้ทราบว่าเป็นใครชนะ หรือเสมอกัน
- (10) ตัวหมากที่ถูกกินไปแล้วจะถูกแสดงไว้ที่ข้าง ๆ กระดาน

- (11) เมนูหรือปุ่มเพื่อร้องขอแก้ไข ชื่อการแข่งขัน, ชื่อผู้แข่งขันฝ่ายขาว, ชื่อผู้แข่งขันฝ่ายแดง (ดำ), ผลการแข่งขัน
- (12) เมนูหรือปุ่มเพื่อควบคุมการเดิน : เดินหน้า 1 ตา, ถอยหลัง 1 ตา, เดินหน้าไปยังตาเดินสุดท้าย, ถอยหลังมายังตาเดินแรก

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 5. วาดหน้าจอออกแบบหมากกล

ผู้ใช้ต้องเห็นสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) กระดานหมากรุกไทยเปล่า (ยังไม่มีตัวหมากบนกระดานหมากรุกไทย)
- (2) ตัวหมากรุกไทยทั้งหมดอยู่ข้างนอกค้ำข้างของกระดาน
- (3) เมนูหรือปุ่มคำสั่งเพื่อขอบันทึกข้อมูลเฉพาะของหมากกล
- (4) เมนูหรือปุ่มคำสั่งเพื่อขอทดลองเล่นหมากกลหลังจากที่ออกแบบเสร็จแล้ว

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 6. วาดหน้าจอสำหรับการเล่นหมากกล

ผู้ใช้ต้องเห็นสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) กระดานหมากรุกไทยพร้อมด้วยตัวหมากที่วางอยู่เป็นหมากกล
- (2) สถานะของหมากกล เช่นจำนวนตาเดินที่ใช้ไปแล้ว
- (3) เมนูหรือปุ่มคำสั่งเพื่อขอดูการสาธิตหมากกล

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 7. ผู้ใช้แก้ไขข้อมูลการแข่งขัน

เมื่อผู้ใช้แก้ไขข้อมูลการแข่งขันโดยใช้ทั้งเมาส์ และเป็นพิมพ์ (keyboard)

โปรแกรมจะต้องสามารถเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้ให้ได้

- (1) ชื่อของการแข่งขัน
- (2) ชื่อของผู้แข่งขันฝ่ายขาว
- (3) ชื่อของผู้แข่งขันฝ่ายแดง (ดำ)
- (4) จำนวนการเดินผลัดกันทั้งหมดในการแข่งขัน
- (5) ผลการแข่งขัน (ใครเป็นฝ่ายชนะ หรือ เสมอกัน)
- (6) วิธีการเดินหมากของฝ่ายขาวในตาเดินที่ 1,
วิธีการเดินหมากของฝ่ายแดง (ดำ) ในตาเดินที่ 1,
วิธีการเดินหมากของฝ่ายขาวในตาเดินที่ 2,
วิธีการเดินหมากของฝ่ายแดง (ดำ) ในตาเดินที่ 2, ...

ทั้งหมดต้องสอดคล้องกับข้อ (4) และยังคงมีสิ่งอำนวยความสะดวกดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้แข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ของการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (6.1) ตรวจสอบความถูกต้องของการเดินหมากให้เป็นไปตามกติกา
- (6.2) การเดินเพื่อกินฝ่ายตรงข้ามในการแข่งขันจะใช้สัญลักษณ์ \times ตัวอย่างเช่น “ข. ข3xค4” หมายถึง การเดินขุนจากตำแหน่ง ข3 ไปยัง ค4, การรุกฝ่ายตรงข้ามในการแข่งขันจะใช้สัญลักษณ์ $+$ ตัวอย่างเช่น “ร. ง4-ง7+” หมายถึง การเดินเรือจากตำแหน่ง ง4 ไปยัง ง7 แล้วเป็นตารุกขุนของฝ่ายตรงข้าม, อีกสัญลักษณ์หนึ่งที่ใช้ในการแข่งขันคือสัญลักษณ์ $=$ แทนการหยายเบี้ย ตัวอย่างเช่น “บ. ค4-ค3= ง ” หมายถึง การเดินเบี้ยจากตำแหน่ง ค4 ไปยัง ค3 แล้วจึงหยายเบี้ย ทั้งหมดที่กล่าวมานั้นเป็นกติกาการแข่งขันหมากรุกไทยบางส่วน แต่ผู้ใช้ไม่ต้องระบุนเพราะเป็นสิ่งที่โปรแกรมสามารถรู้ได้เอง

8							
7							
6							
5							
4							
3							
2							
1							
	ก	ข	ค	ง	จ	ฉ	ช

รูป 3.1 การอ้างตำแหน่งในบนกระดานหมากรุกไทย

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 9. ผู้ใช้ทำผิดพลาดในขณะที่กำลังแก้ไขข้อมูล

ในระหว่างที่ผู้ใช้กำลังแก้ไขข้อมูลอยู่นั้นอาจเกิดความผิดพลาดที่มาจากผู้ใช้เองดังต่อไปนี้

- (1) วางตัวหมากผิดที่ เช่นบริเวณนอกกระดานหมากรุกไทย เป็นต้น
- (2) วางตัวหมากซ้อนกับตัวหมากฝ่ายเดียวกันที่มีอยู่
- (3) เดินตัวหมากผิดวิธีเดินที่เป็นไปได้
- (4) ปลดปล่อยให้ขุนถูกกิน หรือเดินเข้าสู่ตารุกของฝ่ายตรงข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 10. แจ้งข้อผิดพลาด แล้วย้อนสู่ภาพเดิมของข้อมูลที่มีอยู่แล้ว มีขั้นตอนดังนี้

- (1) เคลื่อนตัวหมากกลับมายังที่เดิม
- (2) แสดงข้อความให้ผู้ใช้ทราบในบริเวณที่ผู้ใช้สามารถเห็นได้ชัดเจน แต่ไม่ต้องตอบโต้กัน
- (3) พร้อมรับข้อมูลต่อไป

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 11. ผู้ใช้ตั้งค่าตัวเลือก (option) ตามที่ตัวเองชอบ ตัวเลือกที่โปรแกรมยอมให้ผู้ใช้ปรับเปลี่ยนได้มีดังต่อไปนี้

- (1) ความเร็วของภาพเคลื่อนไหว

เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์ที่รันโปรแกรมประกอบปัญหาพิเศษอาจมีความเร็วในการประมวลผลด้านกราฟิกส์ไม่เท่ากัน บางเครื่องมีความเร็วสูงมากจนกระทั่งมองไม่เห็น บางเครื่องมีความเร็วต่ำมากจนไม่ทันใจ ดังนั้นในการแสดงผลของโปรแกรมประกอบปัญหาพิเศษนี้จึงต้องการให้มีตัวเลือกดังกล่าวเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้มากขึ้น

- (2) เสียงประกอบ (sound effect)

ผู้ใช้บางคนไม่ต้องการรบกวนสมาธิของผู้อื่น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีตัวเลือกนี้เพื่อให้ผู้ใช้กำหนดว่าจะให้มี (enable) หรือ ไม่มี (disable) เสียงประกอบ

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 12. คำสั่งเดินหน้า 1 คาเดิน (step forward)

จะต้องมีเมนูหรือปุ่มคำสั่งให้เดินหน้า 1 คาเดิน มีรายละเอียดการนำเสนอ ดังนี้

- (1) ภาพกราฟิกส์เคลื่อนไหว (graphics animation) ของตัวหมากจากตำแหน่งตั้งต้นถึงตำแหน่งปลายทาง
- (2) ถ้าเป็นการกินตัวหมากของฝ่ายตรงข้ามก็ต้องแสดงภาพกราฟิกส์เคลื่อนไหวของตัวหมากที่ถูกกินออกจากกระดานหมากรุกไทยด้วย
- (3) แสดงข้อมูลข่าวสาร (information) ของการเดินหมากในตาเดินนั้นด้วย (ดูปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 4)

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 13. คำสั่งถอยหลัง 1 คาเดิน (step back)

จะต้องมีเมนูหรือปุ่มคำสั่งให้ถอยหลัง 1 คาเดิน มีรายละเอียดการนำเสนอ ดังนี้

- (1) ภาพกราฟิกส์เคลื่อนไหวของตัวหมากจากตำแหน่งตั้งปลายทางกลับมายังตำแหน่งตั้งต้น
- (2) ถ้าเป็นการกินตัวหมากของฝ่ายตรงข้ามก็ต้องแสดงภาพกราฟิกส์เคลื่อนไหวของตัวหมากที่เพิ่งจะถูกกินจากภายนอกกระดานหมากรุกไทยเข้ามาตั้งไว้ที่เดิมของมันด้วย
- (3) แสดงข้อมูลข่าวสารของการเดินหมากในคาเดินที่แล้วด้วย (ดูปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 4)

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 14. คำสั่งเดินหน้าไปยังคาเดินสุดท้าย (forward to the last turn)

จะต้องมีเมนูหรือปุ่มคำสั่งให้เดินหน้าไปยังคาเดินสุดท้ายของการแข่งขัน มีรายละเอียดการนำเสนอ ดังนี้

- (1) ปรับสถานะของกระดานให้เป็นสถานะในตอนท้ายสุดของการแข่งขัน
- (2) วาดหน้าจอแสดงการแข่งขันใหม่หมด (ดูปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 4)

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 15. คำสั่งถอยหลังมายังคาเดินแรก (back to the first turn)

จะต้องมีเมนูหรือปุ่มคำสั่งให้ถอยหลังมายังคาเดินแรกของการแข่งขัน มีรายละเอียดการนำเสนอ ดังนี้

- (1) ปรับสถานะของกระดานให้เป็นสถานะในตอนแรกสุดของการแข่งขัน
- (2) วาดหน้าจอแสดงการแข่งขันใหม่หมด (ดูปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 4)

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 16. บันทึกข้อมูลลงแฟ้มข้อมูล (save)

จะต้องมีเมนูหรือปุ่มคำสั่งให้บันทึกข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลได้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- (1) ถ้ายังไม่กำหนดชื่อแฟ้มข้อมูล ก็ให้ผู้ใช้กำหนดก่อนโดยมี dialog window ขึ้นมารับการป้อนชื่อแฟ้ม ซึ่งทางผู้ใช้ Microsoft Windows ทั่วไปนั้นย่อมรู้จักกันดีในนามของ “File SaveAs Dialog Box”
- (2) ให้นำนามสกุลของแฟ้มข้อมูลเป็น “.TCH” เพื่อให้พอรู้ว่าเป็นแฟ้มข้อมูลของหมากรุกไทย ส่วนเรื่องที่ว่า ทำอย่างไรจึงจะรู้ได้ว่าเป็นการแข่งขันหมากรุกไทย หรือ เป็นหมากกล นั้นก็ต้องอาศัยข้อมูลที่บันทึกในส่วนหัว (header) ของแฟ้มข้อมูลเป็นตัวตัดสิน

- (3) เขียนส่วนหัว (header) ของแฟ้มข้อมูล

- (4) เขียนข้อมูลรายละเอียดเฉพาะชนิดของข้อมูลแล้วแต่ว่าเป็น การแข่งขัน หรือ หมากกล ข้อมูลที่บันทึกนี้สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกโดยการเปิดเพิ่ม ข้อมูล (load : คู่มือสำหรับเหตุการณ์ 17)

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 17. ผู้ใช้เปิดเพิ่มข้อมูล (load)

จะต้องมีเมนูหรือปุ่มคำสั่งให้เปิดเพิ่มข้อมูลได้ และต้องมีรายชื่อเพิ่มข้อมูลที่จะใช้ไปไม่นาน (Most Recently Used File: MRU) ที่มักจะมีในโปรแกรมทั่ว ๆ สำหรับ Microsoft Windows ตัวอย่างเช่นใน Microsoft Word จะมี MRU เป็น item ที่ลักษณะเป็นชื่อของเพิ่มข้อมูลในเมนู File ต่อกัน การเปิดเพิ่มข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

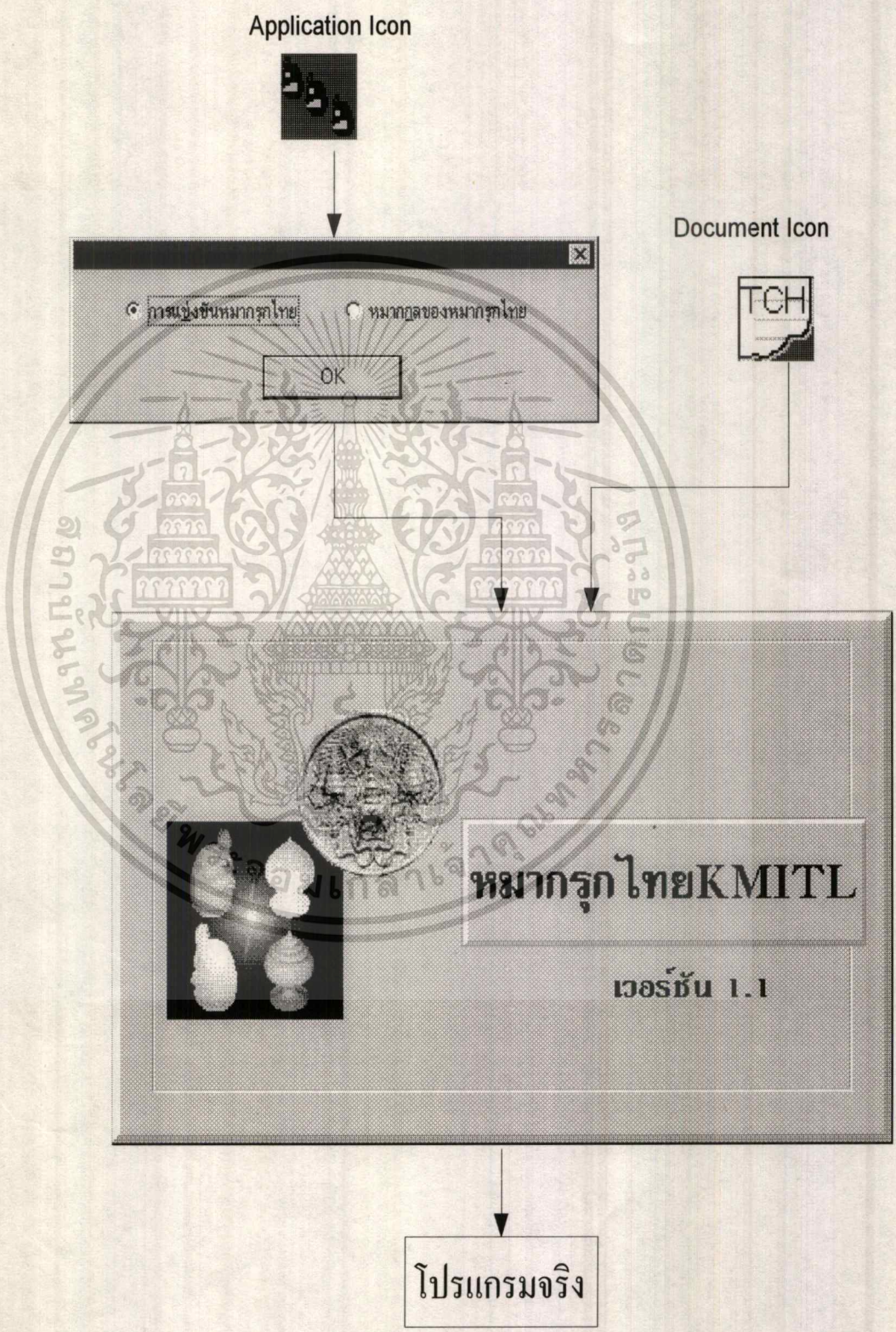
- (1) อ่านส่วนหัว (header) ของเพิ่มข้อมูลนั้น ๆ จะพบว่ามีการบอกให้ทราบว่า ข้อมูลที่จะอ่านต่อไปนั้นเป็นการแข่งขันหมากกรูไทย หรือเป็นหมากกล
- (2) อ่านรายละเอียด (detail) ที่เหลือในเพิ่มข้อมูล
- (3) เตรียมข้อมูลบางส่วนก่อนนำเสนอ

ปัญหาสำหรับเหตุการณ์ 18. ออกจากโปรแกรม

จะต้องมีเมนูหรือปุ่มคำสั่งให้ออกจากโปรแกรม และต้องมีการถามความแน่ใจ ด้วยว่าจะบันทึกข้อมูลที่แก้ไขไปแล้วลงในเพิ่มข้อมูลหรือไม่

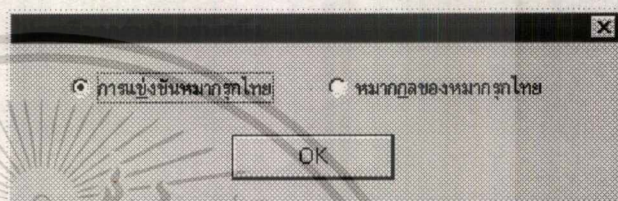
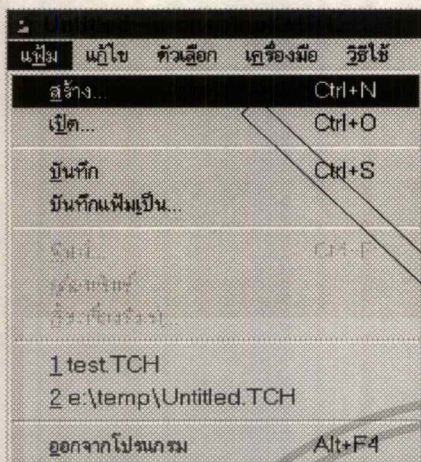
3.2 สร้างต้นแบบของโปรแกรม (Prototype)

ต้นแบบสำหรับเหตุการณ์ 1. เริ่มต้นโปรแกรม

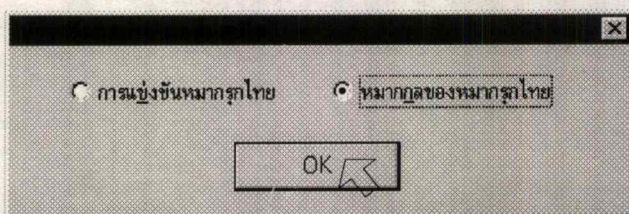
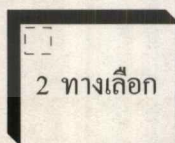
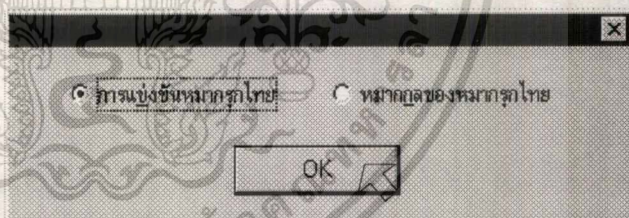


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นแบบสำหรับเหตุการณ์ 2. เริ่มต้นสร้างเพิ่มข้อมูลใหม่



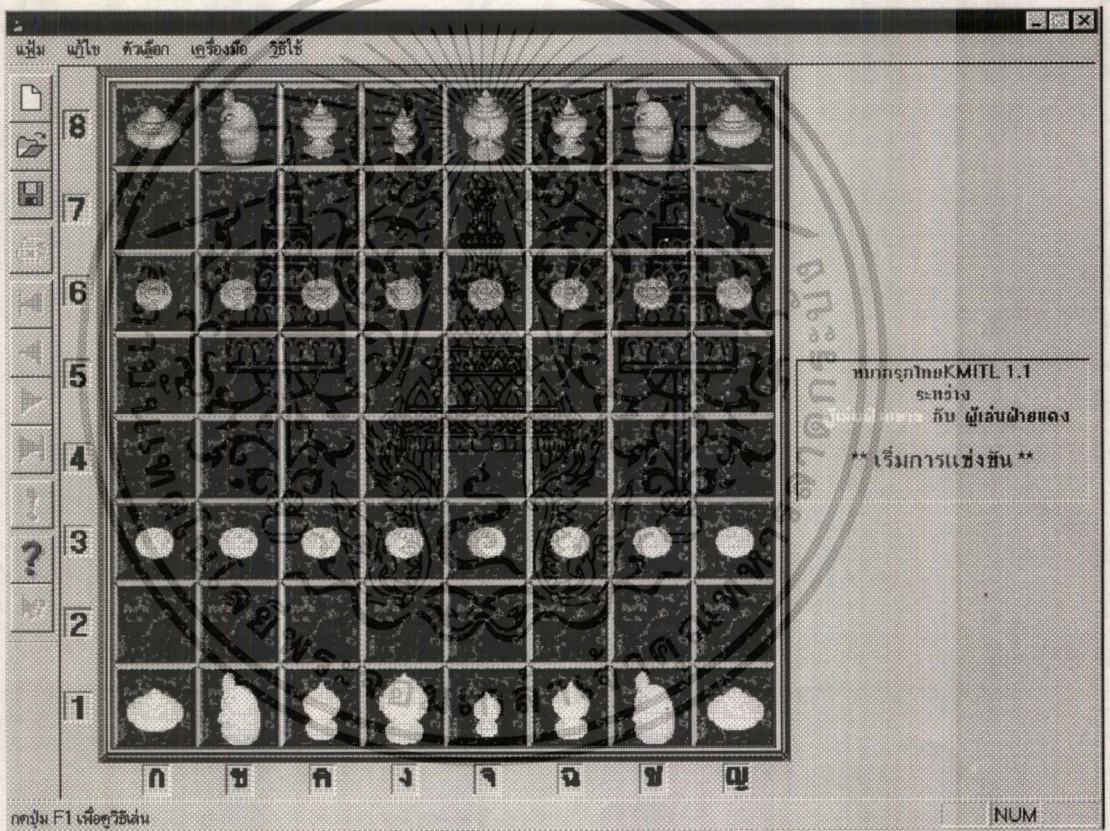
ต้นแบบสำหรับเหตุการณ์ 3. ผู้ใช้เลือกชนิดของเพิ่มข้อมูลว่าจะเป็นการแข่งขัน หรือ หมากลุด



ต้นแบบสำหรับเหตุการณ์ 4. วดหน้าจอแสดงการแข่งขัน

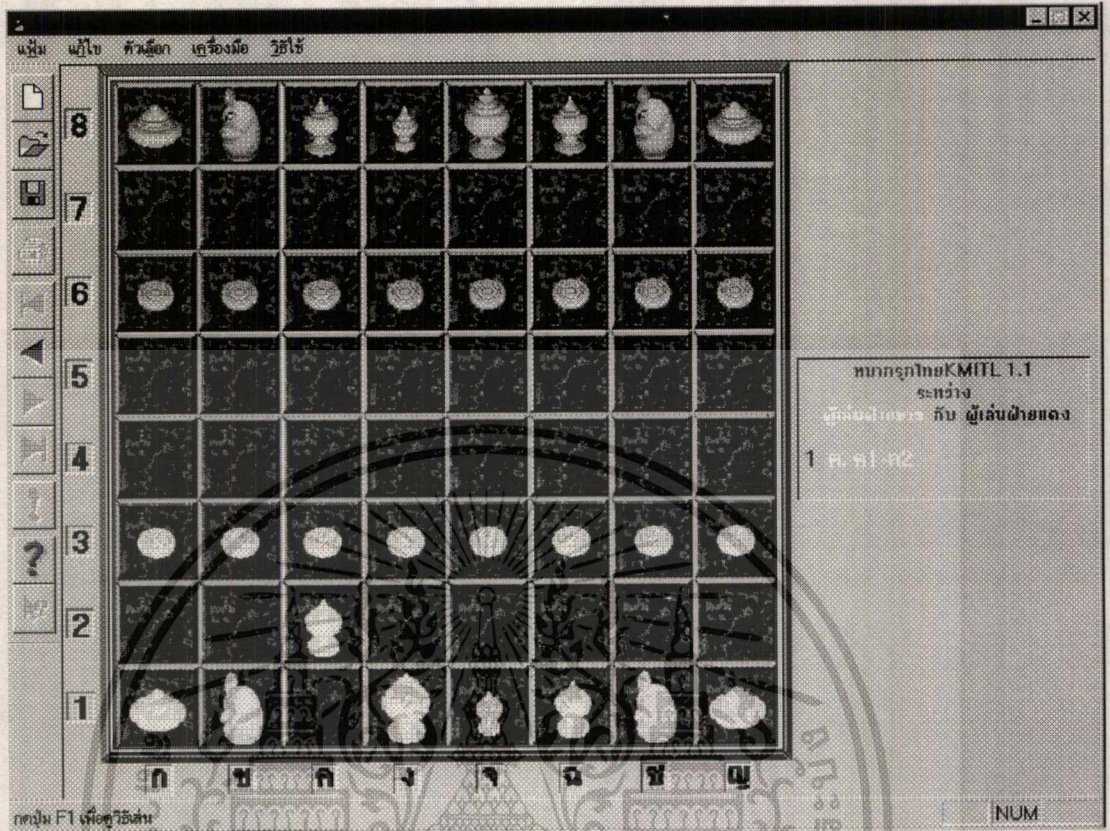
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการขังเนงเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกรรค่า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรรนำไปใช้

- (1) เมื่อเริ่มต้นการแข่งขัน จะมีการวางกระดานหมากรุกในตอนกลางที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีการบอกสถานะทางขวามือซึ่งเป็นที่ว่างที่เหลือ ทางซ้ายสุดเป็น Tool Bar ที่มีปุ่มรับคำสั่งจากการคลิกปุ่มซ้ายของเมาส์ ปุ่มแต่ละปุ่มมีรูปที่พอจะสื่อให้เห็นว่ามันมีหน้าที่อะไรนอกจากนี้ยังสนับสนุน Tool Tip อีกด้วย Tool Tip คือ ข้อความชั่วคราวที่ปรากฏขึ้นหลังจากที่ใช้เมาส์ชี้ค้างไว้ที่ปุ่มเป็นเวลาประมาณ 2 วินาที ข้อความส่วนใหญ่มีจุดประสงค์เพื่อเป็นการบรรยายสิ่งต่าง ๆ เช่น ปุ่มต่าง ๆ ให้ชัดเจนขึ้น มิฉะนั้นแล้วจะต้องใช้เนื้อหาของปุ่มไม่น้อยทีเดียว และการนำเสนอสภาพเริ่มต้นเป็นดังนี้

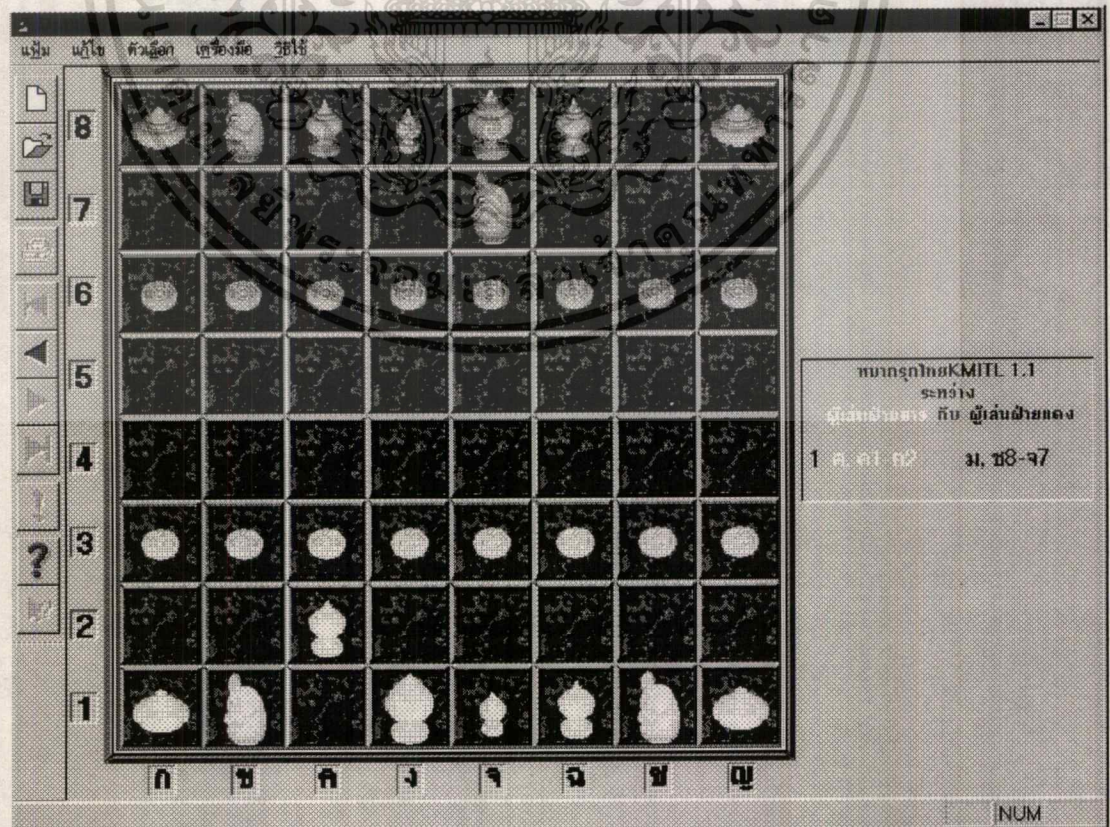


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) เมื่อการแข่งขันดำเนินไปได้โดยการเดินของฝ่ายขาว “ค. ค1-ค2” มีการนำเสนอดังนี้

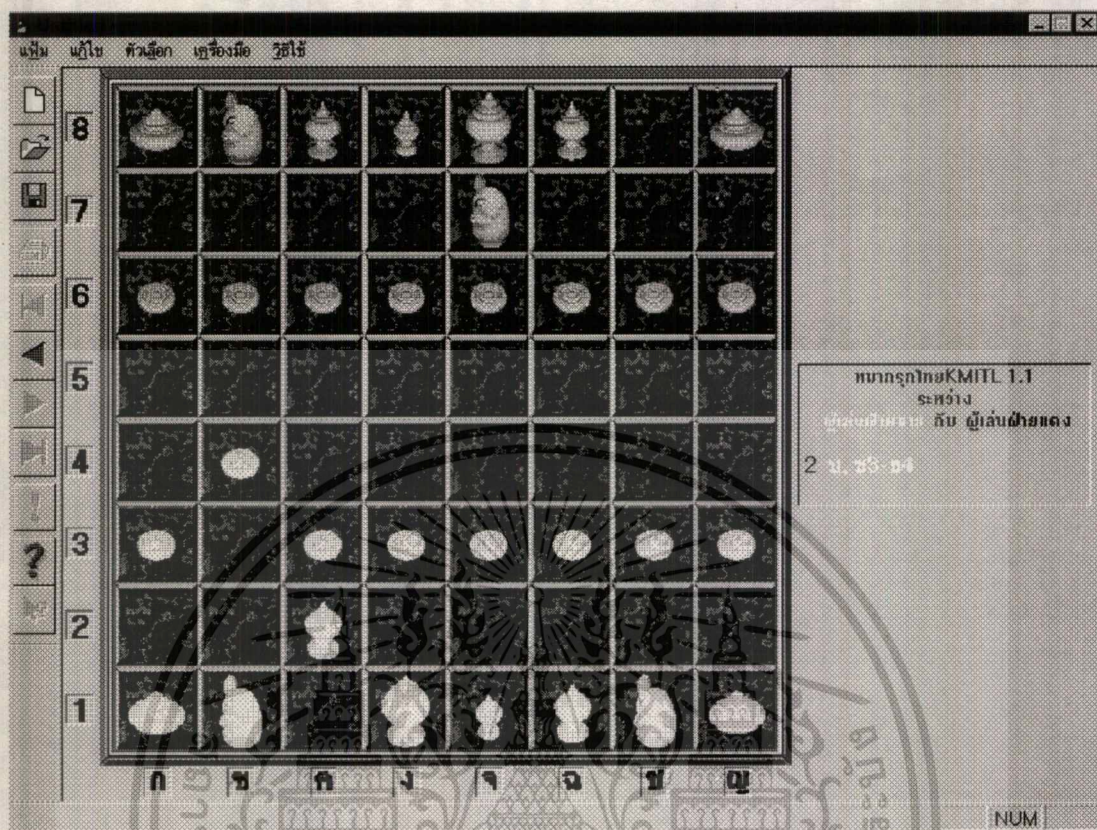


(3) แล้วฝ่ายแดงเดิน “ม. ข8-จ7” นำเสนอได้ดังนี้

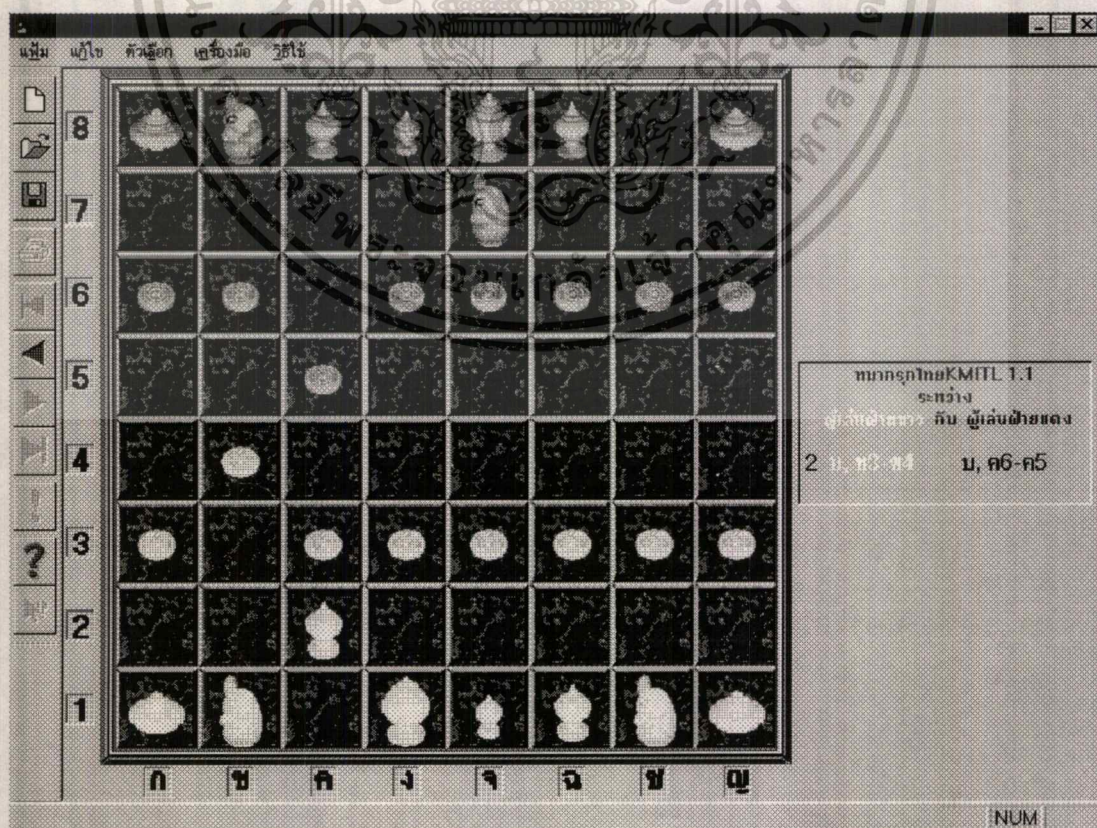


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) แล้วฝ่ายขาวเดิน “บ. ข3-ข4” จะได้ดังนี้

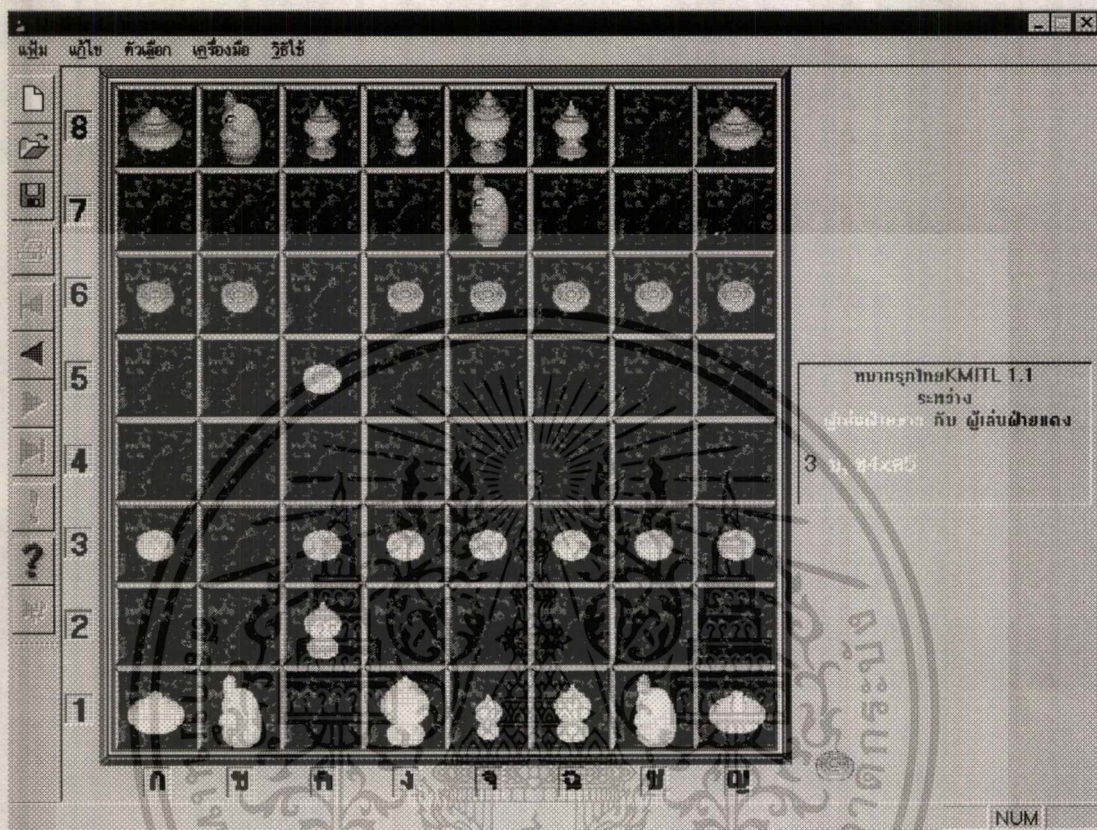


(5) แล้วฝ่ายแดงเดิน “บ. ค6-ค5” จะได้ดังนี้



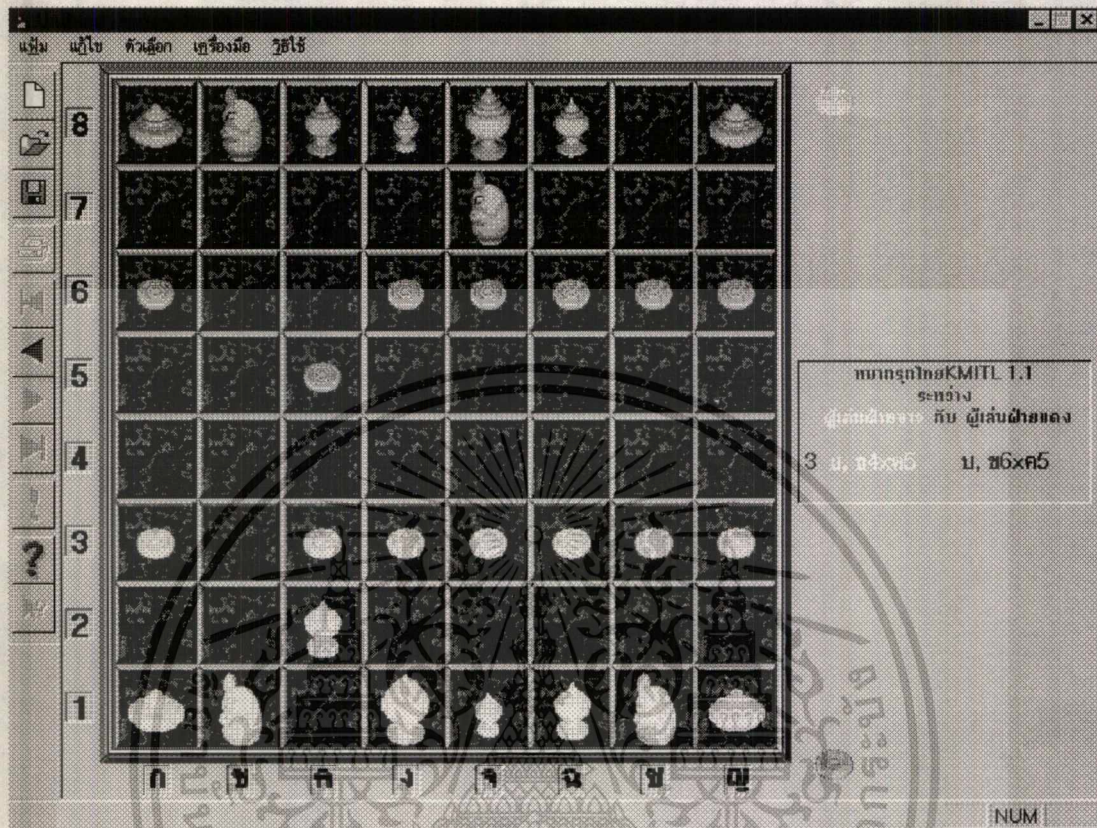
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (6) แล้วฝ่ายขาวกิน “บ. ข4xค5” จะต้องนำเบี้ยแดงที่กินได้มาไว้ข้างกระดานด้านล่างซึ่ง
เป็นด้านของฝ่ายของตน (ขาว) ได้ดังนี้



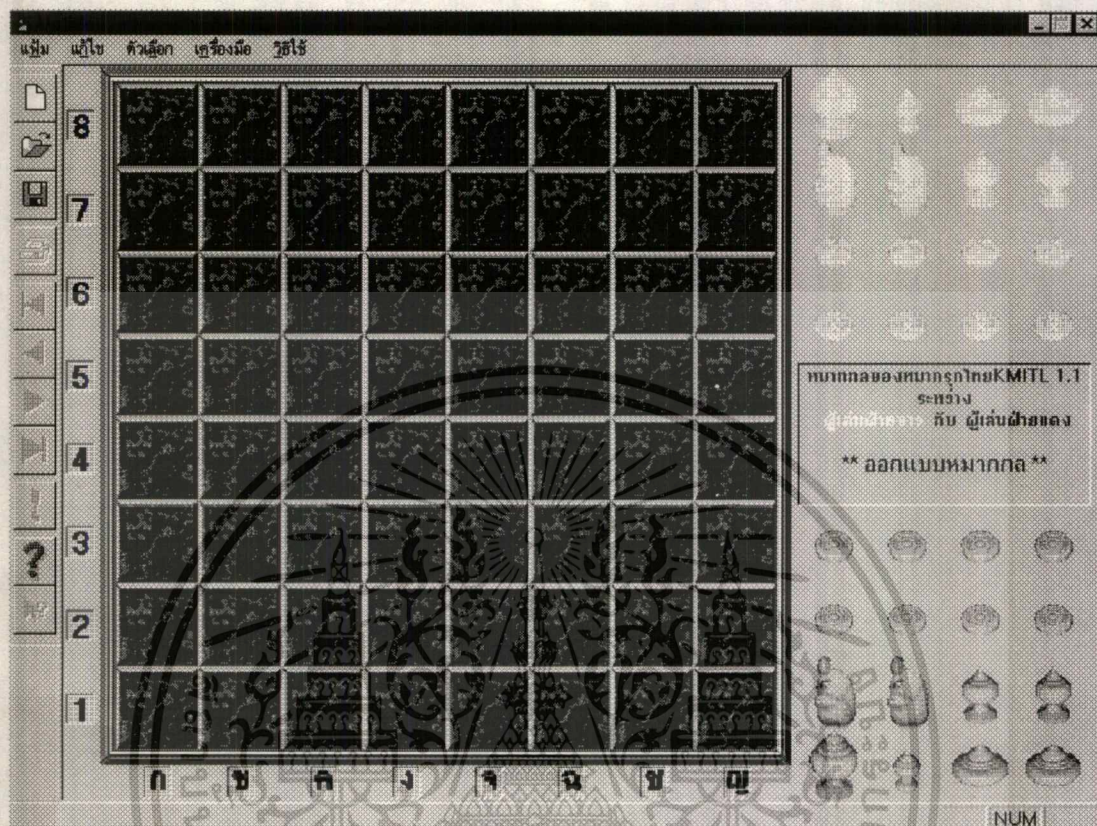
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (7) แล้วฝ่ายแดงกิน “บ. ข6xค5” จะต้องนำเบี้ยขาวที่กินได้มาไว้ข้างกระดานด้านบนซึ่ง
เป็นด้านของฝ่ายของตน (แดง) ได้ดังนี้

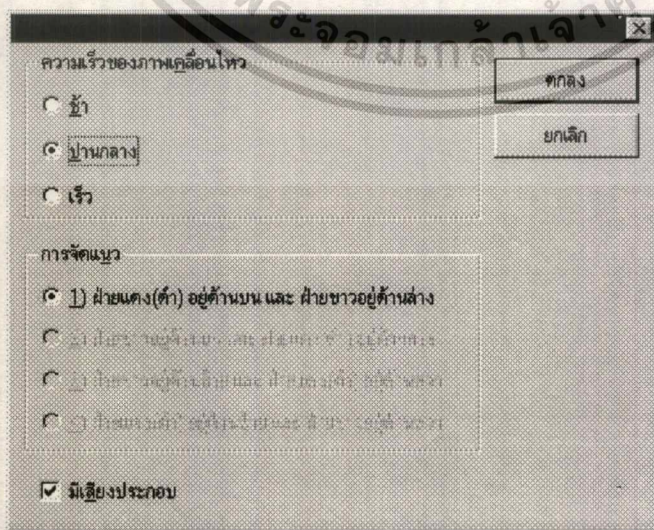


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นแบบสำหรับเหตุการณ์ 5. วดหน้าจออกแบบมหากกล



ต้นแบบสำหรับเหตุการณ์ 11. ผู้ใช้ตั้งค่าตัวเลือก (option) ตามที่ตัวเองชอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ออกแบบโครงสร้าง, เพิ่มข้อมูล

โครงสร้างโดยพื้นฐานในโลกของหมากรุกไทยมีดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มข้อมูล มี 2 รูปแบบคือ

(1) เพิ่มข้อมูลของการแข่งขันหมากรุกไทย

(2) เพิ่มข้อมูลของหมากกลของหมากรุกไทย

แนวการออกแบบ คือ การพยายามใช้เพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุลเดียวกัน ซึ่งผู้ทำปัญหาพิเศษได้ตั้งนามสกุลที่จะใช้ในโปรแกรมประกอบปัญหาพิเศษนี้แล้วคือ “.TCH” ซึ่งมีมาจากคำว่า ThaiChess นั่นเอง

เพิ่มข้อมูลของการแข่งขันหมากรุกไทย

Field	Type	Example
ชนิดเพิ่ม	Integer	0=การแข่งขัน, 1=หมากกล
ชื่อของการแข่งขัน	Text	“รอบชิงชนะเลิศ 2539”
ชื่อของผู้แข่งขันฝ่ายขาว	Text	“สุรศักดิ์”
ชื่อของผู้แข่งขันฝ่ายแดง (ดำ)	Text	“วิโรจน์”
จำนวนการเดินผลัดกันทั้งหมด	Integer	40, 36, 55
ผลการแข่งขัน	Integer	-1=ขาวแพ้, 0=เสมอ, 1=ขาวชนะ
การเดินหมากตาที่ 1 ของฝ่ายขาว	Class “การเดินหมาก”	
การเดินหมากตาที่ 1 ของฝ่ายแดง	Class “การเดินหมาก”	
การเดินหมากตาที่ 2 ของฝ่ายขาว	Class “การเดินหมาก”	
การเดินหมากตาที่ 2 ของฝ่ายแดง	Class “การเดินหมาก”	
... (จนกว่าจะครบ)		

หมายเหตุ ดูโครงสร้าง Class “การเดินหมาก” ในหน้า 25 ก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++

เครื่องมือสำคัญที่ผู้ทำปัญหาพิเศษใช้คือ Microsoft Visual C++ 4.0 เป็นเครื่องมือประเภทรวมที่เรียกกันในวงการคอมพิวเตอร์ว่า IDE (Integrated Development Environment) ซึ่งประกอบด้วย

(1) syntax-highlighted text editor

(2) resource editor : bitmap, menu, dialog, icon, toolbar

(3) compiler : C++, resource

(4) linker

(5) debugger

ผู้ทำปัญหาพิเศษไม่สามารถแสดงสิ่งที่สร้างขึ้นซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดมากมายมหาศาลลงในกระดาษจำนวนนับพันได้ ดังนั้นผู้ทำปัญหาพิเศษตั้งใจว่าจะมอบไว้ด้วยแผ่นดิสก์ขนาด 3.5" ด้วยกันกับเอกสารประกอบการศึกษาชุดนี้

การจัดการกับส่วน implementation

ThChess.mdp เป็นแฟ้มข้อมูลหลักที่ถูกเปิดใช้งานโดย IDE หลังจากนั้นทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวกับโปรแกรมประกอบปัญหาพิเศษนี้ จะถูกเปิดเผย ยกเว้นแต่เพียงส่วน implementation ของ class ComputerPlayer ซึ่งผู้ทำปัญหาพิเศษขอสงวนลิขสิทธิ์ไว้

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปปัญหา

ปัญหาพิเศษเรื่องโปรแกรมแสดงการเดินทางมากและหมากกลของหมากรุกไทยนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจในกีฬาหมากรุกไม่น้อย เริ่มจากการนำตัวอย่างการแข่งขันมาฉายซ้ำ การป้อนข้อมูลนั้นเป็นไปได้โดยง่ายเนื่องจากยึดหลักการออกแบบ Golden Rule of User Interface Design และมีหมากกลที่น่าสนุก แต่สิ่งที่ผู้ทำปัญหาได้มาจากปัญหาพิเศษนี้ด้วยก็คือการใช้ Object-Oriented Technology เพื่อศึกษาถึงข้อดีของมัน เพราะปัจจุบันนี้มีคำว่า “Object-Oriented” เข้ามาให้ได้ยินในวงการพัฒนาซอฟต์แวร์สมัยใหม่อยู่บ่อย ๆ โดยบรรยายสรรพคุณกันว่าดีนัก โดยความเห็นของผู้ทำปัญหาพิเศษนี้คิดว่า Object-Oriented นั้นเป็นเรื่องที่เข้าใจง่ายแต่ภาษาโปรแกรมที่ใช้ (C++) นั้นยากมากทีเดียว จึงเป็นเรื่องที่น่าคิดว่า ถ้าซอฟต์แวร์ตัวหนึ่งจะถูกวิเคราะห์และออกแบบง่าย แต่เขียนโปรแกรมจริงนั้นยาก ผู้บริหารโครงการควรจัดสรรทรัพยากรอย่างไร สำหรับประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมโดยรวมนั้นอยู่ในเกณฑ์พอยอมรับได้เท่านั้น และยังมีข้อผิดพลาดอีกหลายประการ จึงต้องปรับปรุงอีกมาก

4.2 ข้อเสนอแนะ

ผลงานของผู้ทำปัญหาพิเศษนี้ยังคงต้องพัฒนาต่อไปตามความเหมาะสม เช่น

- การนำเสนอภาพที่สวยงามขึ้น
- การนับสถิติกระดาน, การนับสถิติหมาก
- การพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์
- ระบบข้อความช่วยเหลือ (help)
- เสี่ยงประกอบเป็นเสียงคนพูด
- นำเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ และระบบบริการอินเทอร์เน็ตมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

บริษัท สุรามหาราชกูร จำกัด (มหาชน). รวมเกมหมากรุกไทยสะสมคะแนนครั้งที่ 1 จึงช่วยแม่
โขงประจำปี 2537 รอบ 18 คน - รอบชิงชนะเลิศ. กรุงเทพมหานคร : ไม่ปรากฏสำนักพิมพ์และปี
ที่พิมพ์

Microsoft Corporation. Microsoft Visual C++ 4.0 Books Online, US, 1995.

Robert L. Kruse, Bruce P. Leung, and Clovis L. Tondo. Data Structures and Program Design
in C, US : Prentice-Hall International, Inc., 1991

