

**A MAJORITY DENSITY APPROACH WITH THE
COOPERATION OF MULTIPLE EXPERTS FOR DEVELOPING
TESTING AND DIAGNOSTIC LEARNING SYSTEMS BASED ON
A CONCEPT-EFFECT RELATIONSHIP MODEL**



DECHAWUT WANICHSAN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
DOCTOR OF PHILOSOPHY
(SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2012**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

A MAJORITY DENSITY APPROACH WITH THE COOPERATION OF MULTIPLE EXPERTS FOR DEVELOPING TESTING AND DIAGNOSTIC LEARNING SYSTEMS BASED ON A CONCEPT-EFFECT RELATIONSHIP MODEL

DECHAWUT WANICHSAN 5237247 ILSE/D

Ph.D.(SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : PATCHARIN PANJABUREE, Ph.D.,
PARAMES LAOSINCHAI, Ph.D., WANNAPONG TRIAMPO, Ph.D.

ABSTRACT

In the past decade, testing and diagnostic learning systems have been considered as a useful tool for analyzing students' conceptual learning problems and providing helpful learning suggestions for them to improve their conceptual learning outcome. Among the existing methods for developing testing and diagnostic learning systems, a multi-expert approach based on a CER (Concept-Effect Relationship) model was proposed using a set of rules to integrate test item–concept relationship opinions from multiple experts. However, there were some drawbacks when integrating the opinions from multiple experts that might affect the quality of learning suggestions for individual students. Furthermore, it was time consuming to reconsider their opinions when conflicting opinions existed. Therefore, in this study, a new method was proposed to overcome the drawbacks of the previous work. In addition, a practical testing and diagnostic system on a “Computer Programming” course for undergraduate students was implemented to demonstrate the effectiveness of this innovative approach. To evaluate students' knowledge, they took an achievement test after receiving the suggestions and learning materials from the system. By analyzing the results of students after receiving learning suggestions from two different systems, it was found that the conceptual learning outcome of the students who received learning suggestions from the proposed system was significantly better than that of those who received guidance based on the previous system implying that the current approach is more effective than the previous one.

KEY WORDS: CONCEPT-EFFECT RELATIONSHIP MODEL / COMPUTER-BASED TESTING / TESTING AND DIAGNOSTIC SYSTEM / EXPERT SYSTEM / MAJORITY DENSITY APPROACH

123 pages

การใช้รูปแบบความหนาแน่นและเสียงส่วนมากจากความร่วมมือของผู้เชี่ยวชาญหลายคนเพื่อพัฒนาระบบแบบทดสอบและวินิจฉัยผลการเรียน โดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติกับผลลัพธ์

A MAJORITY DENSITY APPROACH WITH THE COOPERATION OF MULTIPLE EXPERTS FOR DEVELOPING TESTING AND DIAGNOSTIC LEARNING SYSTEMS BASED ON A CONCEPT-EFFECT RELATIONSHIP MODEL

เดชาวุฒิ วาณิชสรรพ 5237247 ILSE / D

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : พัทรินทร์ ปัญจบุรี Ph.D., ประเมศวร์ เหล่าสินชัย Ph.D., วรณพงษ์ เตรียมโพธิ์ Ph.D.

บทคัดย่อ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ระบบแบบทดสอบและวินิจฉัยปัญหาการเรียนได้รับการพิจารณาว่าเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนเชิงมโนคติของนักเรียน ตลอดจนยังสามารถให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาความรู้ของนักเรียนอีกด้วย ในบรรดาระบบแบบทดสอบและวินิจฉัยปัญหาการเรียนจำนวนมากที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมานั้น วิธีการใช้กฎเพื่อรวมค่าความเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อและมโนคติของผู้เชี่ยวชาญหลายคนบนแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติกับผลลัพธ์ได้รับการเสนอขึ้น อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้ยังมีข้อบกพร่องซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของคำแนะนำที่ให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ นอกจากนี้เมื่อความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหลายไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้ผู้เชี่ยวชาญต้องเสียเวลาในการพิจารณาคำนำหน้านักเหล่านั้ันอีกครั้ง ดังนั้นในงานวิจัยนี้ วิธีการที่สามารถเอาชนะจุดอ่อนงานก่อนหน้าจึงได้รับการเสนอขึ้นอนึ่งระบบแบบทดสอบและวินิจฉัยปัญหาการเรียนเชิงมโนคติยังได้รับการพัฒนาขึ้นจริงโดยใช้กับวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อแสดงให้เห็นประสิทธิผลของวิธีการที่นำเสนอ สำหรับการประเมินความรู้เชิงมโนคติในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษานั้น แบบวัดความรู้ได้ถูกนำไปใช้หลังจากที่นักเรียนได้รับคำแนะนำและได้รับใบความรู้จากระบบแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จากการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักเรียนพบว่าผลการเรียนของนักเรียนที่ได้รับคำแนะนำจากระบบจากงานวิจัยนี้มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่รับคำแนะนำจากระบบของงานวิจัยก่อนหน้าอย่างมีนัยสำคัญ จะเห็นได้ว่าวิธีการใหม่ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้มีประสิทธิภาพกว่าวิธีเดิม