

การสังเคราะห์รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้

ขนิษฐา ดีสุนัน^{1*} ดวงกมล โพธิ์นาค² และ มนต์ชัย เทียนทอง³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ 2) ประเมินความเหมาะสมของการรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ด้านวิชาการและงานวิจัย ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีทางการศึกษา ด้านวิจัยและพัฒนาหลักสูตร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายและแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีแจกแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่าความคิดเห็น 5 ระดับ ผลการวิจัยพบว่า ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบแนวคิดการสังเคราะห์รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ ดังนี้ Module 1 : Data Learning For 4 MAT Rule Module ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 Collection Data อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) ส่วนที่ 2 Tree Decision Classification Module อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$) และส่วนที่ 3 Develop Base Module อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.80$) Module 2 : 4 MAT Learning Style Module ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 Student Module อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) ส่วนที่ 2 4 MAT Rule Base อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) และส่วนที่ 3 Allocation 4 MAT Learning Style Module อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.60$) Module 3 : Learning Management Module ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 Subject Learning Module อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$) ส่วนที่ 2 Student Management Module อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) และส่วนที่ 3 Teacher Module อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.60$) Module 4 : Evaluation Add Assessment Module อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) ผลการประเมินความเหมาะสมของส่วนประกอบและกรอบแนวคิด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$) และมีประโยชน์สามารถนำไปเข้าสู่กระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ทฤษฎี 4 MAT

¹ อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้ติดต่อประสานงาน โทร. 08-9741-5402 อีเมล: Kanittha_dee@hotmail.com



A Synthesis forms the CAI network Students classified by aptitude theoretical 4 MAT By Decision Tree Methodology

Kanittha Deesubin^{1*} Duangkamol Phonak² and Monchai Tiantong³

Abstract

This research aims 1) Synthetic forms of computer on the network is classified as learning aptitude by 4 MAT theory by decision tree methodology and 2) Assessing the patterns CAI network classified as learning aptitude by 4 MAT theory by decision tree methodology. The sample is 5 experts with expertise in computer studies. Academic and research the lecturer of computer and Information Innovation in educational. The tools used in this research were formed CAI network and assess the suitability of the model. Data were collected through questionnaires to assess the scale five-star reviews. The results showed that The comments on the concept of a synthetic form of the CAI network classified as learning aptitude by 4 MAT theory by decision tree methodology. Module 1: Data Learning For 4 MAT Rule Module is composed of three parts. Part 1 Collection Data was high. ($\bar{X} = 4.40$) Part 2 Tree Decision Classification Module is at the highest level. ($\bar{X} = 5.00$) And Part 3 Develop Base Module at a high level. ($\bar{X} = 4.80$) Module 2: 4 MAT Learning Style Module consists of three parts. Part 1 Student Module at a high level. ($\bar{X} = 4.20$) Part 2 4 MAT Rule Base at a high level. ($\bar{X} = 4.20$) and Part 3 Allocation 4 MAT Learning Style Module at a high level. ($\bar{X} = 4.60$) Module 3: Learning Management Module is composed of three parts. Part 1 Subject Learning Module at a high level. ($\bar{X} = 4.00$) Part 2 Student Management Module at a high level. ($\bar{X} = 4.20$) and Part 3 Teacher Module at a high level. ($\bar{X} = 4.60$) Module 4: Evaluation Add Assessment Module at a high level. ($\bar{X} = 4.40$) Results of the evaluation of components and frameworks. Is appropriate at a high level. ($\bar{X} = 4.44$) And can be useful to the process of developing CAI distribution network based learning aptitude by 4 MAT theory by decision tree methodology.

Keywords: CAI network, Theory 4 MAT

¹ Lecturer, Computer Engineering Department, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² Assistant Professor, Department of Computer Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Associate professor. Department of Computer Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North

* Corresponding Author Tel. 089-741-5402 E-mail: kanittha_dee@hotmail.com

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาที่สำคัญ โดยมีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ การคิด 2) ด้านเจตคติ 3) ด้านทักษะ ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกคนจะต้องรู้แนวการจัดการศึกษาเพื่อจะได้วางแผนและเตรียมการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม จึงควรจัดกระบวนการการเรียนรู้และกิจกรรมที่สอดคล้องกับ ความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การประยุกต์นำความรู้ไปใช้และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการผสมผสานความรู้ในด้านต่างๆ เข้าด้วยกัน แต่ความสามารถของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันหลายประการ เช่น บุคลิกภาพ ทักษะคิด สติปัญญา และความสนใจ [1] ในปัจจุบันเป็นยุคที่โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันสืบเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ความสามารถ และทักษะจำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ดังกล่าว การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน [2]

การเรียนการสอนที่ดีมีประสิทธิภาพต้องอิงลักษณะผู้เรียน ผู้สอนควรเลือกรูปแบบและกิจกรรมให้สอดคล้อง

กับคุณลักษณะผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะบางคนเรียนรู้ได้ดีจากการอ่าน ค้นคว้าด้วยตนเอง อาศัยเพียงคำแนะนำของผู้สอน แต่บางคนเรียนรู้ได้ดีจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน บางคนเรียนรู้ได้ดีจากการปฏิบัติจริง แต่บางคนเรียนรู้ได้ดีจากการฟังบรรยาย ซึ่งตามทฤษฎีการเรียนรู้ของเดวิด คอลป์ (David Kolb) กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ใน 2 มิติ คือ การรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการ (Processing) โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผลมาจากวิธีการที่บุคคลรับรู้ แล้วจัดกระบวนการเสียใหม่ตามแนวความถนัดของตนเองซึ่งการรับรู้จะเกิดขึ้นได้ 2 วิธี คือ 1) การรับรู้โดยผ่านประสบการณ์ตรงหรือประสบการณ์รูปธรรม (Concrete Experience : CE) และการรับรู้โดยผ่านความคิดรวบยอดหรือนามธรรม (Abstract Conceptualization : AC) ซึ่งกระบวนการการรับรู้ดังกล่าวเป็นกระบวนการที่เกิดจากลงมือปฏิบัติจริง (Active Experimentation : AE) และเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective Observation : RO) [3]

การนำวิธีการสืบค้นความรู้ที่เป็นประโยชน์และน่าสนใจบนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Knowledge Discovery large Databases : KDD) หรือที่เรียกว่า ดาต้าไมนิง (Data Mining) เมื่อใช้ดาต้าไมนิง ข้อมูลขนาดใหญ่จะถูกวิเคราะห์และสืบค้นความรู้หรือสิ่งที่สำคัญออกมาจากนั้นจะรวบรวมความรู้ที่ได้อยู่ในรูปฐานความรู้ (Knowledge Base) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคดาต้าไมนิงไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ มากขึ้น แต่ไม่มีการนำมาประยุกต์กับการศึกษาอย่างจริงจังทั้งที่ในปัจจุบันสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่มีการจัดเก็บข้อมูลของนักศึกษาไว้มากมาย แต่มิได้นำออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์เท่าที่ควร โดยในที่นี้จะได้นำเสนอเทคนิค ต่าง ๆ ที่สำคัญของดาต้าไมนิงมาประยุกต์ใช้ในการสืบค้นสิ่งที่น่าสนใจออกมาจากข้อมูลนักศึกษา [4]

ความสำคัญดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ เพื่อจำแนกผู้เรียน

ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีความแตกต่างกันในด้านความรู้ ความสามารถ ความถนัดและความสนใจ รวมทั้งสไตล์การเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจและคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มศักยภาพความสามารถของตน ซึ่งเป็นการทำให้เกิดความรู้อย่างสมบูรณ์ และนำไปใช้กับรายวิชาระบบปฏิบัติการ ซึ่งเป็นการทำให้เกิดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยจัดให้มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ มีกรอบแนวคิดประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) Collection Data เป็นการคัดเลือกผู้เรียนตัวอย่างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หาคุณลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนและหากฎความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันโดยใช้วิธีต้นไม้ 2) Allocation 4 MAT Learning Style Module ให้ผู้เรียนเรียนด้วยรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT ด้วยการใช้สื่อการสอนแบบปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดกระบวนการทฤษฎี 4 MAT และ 3) Evaluation Add Assessment Module ประเมินผลกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความพึงพอใจ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

3. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการสังเคราะห์รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนบนเครือข่าย ในรายวิชาระบบปฏิบัติการ โดยมีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

3.1 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ในรายวิชาระบบปฏิบัติการ เป็นการจัดการกระบวนการเรียนตามทฤษฎีเรียนรู้ของเดวิด คอลบ์ (David Kolb) และการนำเทคนิคคิตต้าไมน์นิง มาใช้ในการจำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ โดยวิธีแจกแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ด้านวิชาการและงานวิจัย ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีทางการศึกษา ด้านวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

4. ระเบียบวิธีวิจัย

การสังเคราะห์รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ ในรายวิชาระบบปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์องค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปตามแนวคิดวิธีระบบ จากเอกสาร ตำรา การวิจัย เพื่อศึกษาปัญหา แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาระบบปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 4 โมดูลหลัก ได้แก่

Module 1 : Data learning for 4 MAT rule Module ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 Collection Data : ทำหน้าที่จัดรวมข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษาที่มีผลต่อความถนัดทางการเรียน

ส่วนที่ 2 Tree Decision Classification Module : ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลวิธี Tree Decision Classification



และนำเสนอผลจำแนกคุณลักษณะการเรียนรู้และหาทวิ
 ความสัมพันธ์

ส่วนที่ 3 Develop Base Module : นำข้อมูลมาพัฒนา
 เครื่องมือที่จะใช้เรียนรู้ตามคุณลักษณะของผู้เรียนต่อไป

Module 2 : 4 MAT learning style Module
 ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 Student Module : กลุ่มผู้เรียนเข้ามาเรียนรู้
 กับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตาม
 ความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT

ส่วนที่ 2 4 MAT Rule Base : การกำหนดกฎ การ
 เรียนรู้ตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT

ส่วนที่ 3 Allocation 4 MAT Learning Style Module
 : การจัดสรรการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้เรียนตาม
 ความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT

Module 3 : Learning Management Module
 ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 Subject Learning Module : บทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการจัดวิธีการเรียนรู้ตาม
 คุณลักษณะของผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตาม
 ทฤษฎี 4 MAT

ส่วนที่ 2 Student Management Module : มีการ
 จัดการผู้เรียนและอำนวยความสะดวกในการเรียน

ส่วนที่ 3 Teacher Module : ผู้สอนช่วยแนะนำผู้เรียน
 ในการเรียนรู้ตามทฤษฎี 4 MAT

Module 4 : Evaluation Add Assessment Module
 เป็นส่วนที่ใช้ ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมิน
 ผลกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความพึงพอใจ

ผล (Output) ได้แก่ ผลที่ได้จากการเรียนซึ่งเป็นคะแนน
 จากการทำแบบทดสอบและการทำกิจกรรม เพื่อพัฒนา
 สมรรถนะการจัดทำโครงการวิชาชีพทางคอมพิวเตอร์
 ศึกษาของผู้เรียน

ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ได้แก่ การปรับปรุง
 แก้ไขในขั้นตอนของระบบที่มีความบกพร่อง

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของ
 รูปแบบในขั้นตอนที่ 1 มาร่างเป็นรูปแบบบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ที่จำแนกผู้เรียนตาม
 ความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการ
 วิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ และส่งให้ที่ปรึกษาเป็นผู้ประเมิน

ความเหมาะสมเบื้องต้นซึ่งประกอบด้วย 4 โมดูล สามารถ
 อธิบายได้ดังนี้

โมดูลที่ 1 : Data Learning for 4 MAT Rule Module
 คือ จัดรวมข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษาที่มี
 ผลต่อความถนัดทางการเรียนและทำการประมวลผลข้อมูล
 วิธี tree decision classification และนำเสนอผลจำแนก
 คุณลักษณะการเรียนรู้และหาทวิความสัมพันธ์โดยนำ
 ข้อมูลมาพัฒนาเครื่องมือที่จะใช้เรียนรู้ตามคุณลักษณะ
 ของผู้เรียนต่อไป

โมดูลที่ 2 : 4 MAT Learning Style Module คือ กลุ่ม
 ผู้เรียนเข้ามาเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย
 ที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4
 MAT และกำหนดกฎการเรียนรู้ตามความถนัดทางการ
 เรียนตามทฤษฎี 4 MATรวมทั้งการจัดสรรการเรียนรู้ใน
 รูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตาม
 ทฤษฎี 4 MAT

โมดูลที่ 3 : Learning Management Module คือ
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการจัดวิธีการเรียนรู้
 ตามคุณลักษณะของผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน
 ตามทฤษฎี 4 MATและมีการจัดการผู้เรียนกับอำนวยความสะดวก
 ในการเรียนโดยผู้สอนช่วยแนะนำผู้เรียนใน
 การเรียนรู้ตามทฤษฎี 4 MAT

โมดูลที่ 4 : Evaluation Add Assessment Module
 เป็นส่วนที่ใช้ ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินผล
 กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความพึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอนบนเครือข่าย ที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัด
 ทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธี
 ต้นไม้ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์
 ศึกษา ด้านวิชาการและงานวิจัย ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์
 และสารสนเทศ ด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีทางการ
 ศึกษา ด้านวิจัยและพัฒนาหลักสูตร โดยใช้แบบประเมิน
 ความเหมาะสมของรูปแบบเป็นเครื่องมือในการวิจัย
 หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้านความเหมาะสมของ
 แบบสอบถามและด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบแนวคิด
 ของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้ผู้วิจัยพิจารณาระดับความคิดเห็น
 โดยเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน
 ค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อคำถาม ดังนี้

คะแนน 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมระดับมากที่สุด
 คะแนน 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมระดับมาก
 คะแนน 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมระดับปานกลาง
 คะแนน 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมระดับน้อย
 คะแนน 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

การสังเคราะห์รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ ได้ผลการประเมินดังนี้

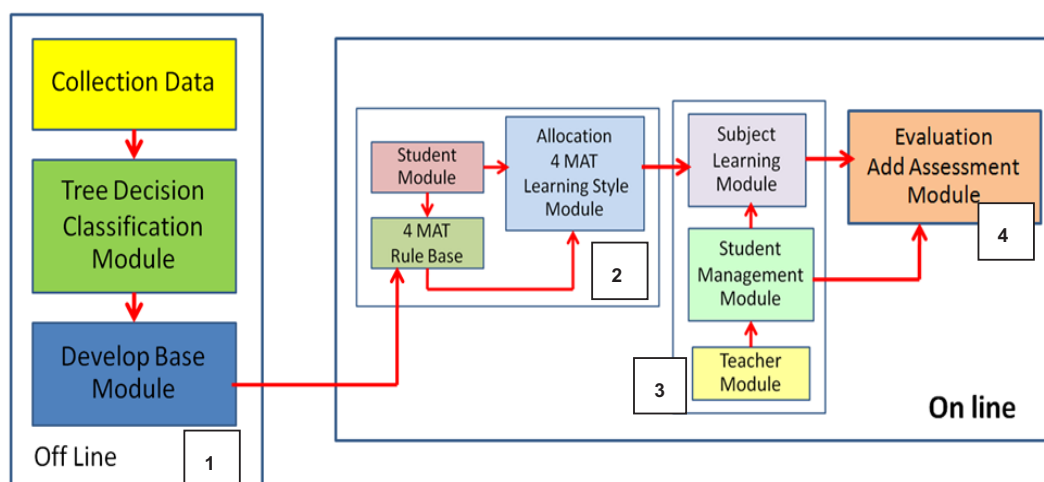
ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมแต่ละส่วนใน Module

รายการ	ΣR	IOC	ผลประเมิน
Module 1 : Data Learning for 4 MAT Rule Module ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้			
ส่วนที่ 1 Collection Data	22	4.4	มาก
ส่วนที่ 2 Tree Decision Classification Module	25	5	มากที่สุด
ส่วนที่ 3 Develop Base Module	24	4.8	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมแต่ละส่วนใน Module (ต่อ)

รายการ	ΣR	IOC	ผลประเมิน
Module 2 : 4 MAT Learning Style Module ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้			
ส่วนที่ 1 Student Module	21	4.2	มาก
ส่วนที่ 2 4 MAT Rule	21	4.2	มาก
ส่วนที่ 3 Allocation 4 MAT Learning Style Module	23	4.6	มากที่สุด
Module 3 : Learning Management Module ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้			
ส่วนที่ 1 Subject Learning Module	20	4	มาก
ส่วนที่ 2 Student Management Module	21	4.2	มาก
ส่วนที่ 3 Teacher Module	23	4.6	มากที่สุด
Module 4 : Evaluation Add Assessment Module			
เป็นส่วนที่ใช้ ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินผลกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความพึงพอใจ	22	4.4	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	22.2	4.44	มาก

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินความเหมาะสมแต่ละส่วนใน Module พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของแต่ละโมดูล มีความเหมาะสมมาก



รูปที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้

จากรูปที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) Module 1 : Data Learning for 4 MAT Rule Module 2) Module 2 : 4 MAT Learning Style Module 3) Module 3 : Learning Management Module และ 4) Module 4 : Evaluation Add Assessment Module ผลการประเมินรูปแบบความเหมาะสมขององค์ประกอบเบื้องต้นของการทำโครงการ ความเหมาะสมของร่างรูปแบบความเหมาะสมของขั้นปฏิบัติและปรึกษาและความเหมาะสมของขั้นประเมินผล ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และผลการประเมินแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบพบว่าความเหมาะสมของขั้นเตรียมความพร้อมและเรียนรู้ ความเหมาะสมของประโยชน์/การนำไปใช้ประโยชน์และความเหมาะสมของขั้นวางแผนและกำหนดขอบเขตมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากตามลำดับ

ด้านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบแต่ละโมดูล คือ

Module 1 : Data Learning for 4 MAT Rule Module ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 Collection Data (\bar{X} = 4.40) ส่วนที่ 2 Tree Decision Classification Module (\bar{X} = 5.00) ส่วนที่ 3 Develop Base Module (\bar{X} = 4.80)

Module 2 : 4 MAT Learning Style Module ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 Student Module (\bar{X} = 4.20) ส่วนที่ 2 4 MAT Rule (\bar{X} = 4.20) ส่วนที่ 3 Allocation 4 MAT Learning Style Module (\bar{X} = 4.60)

Module 3 : Learning Management Module ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 Subject Learning Module (\bar{X} = 4.00) ส่วนที่ 2 Student Management Module (\bar{X} = 4.20) ส่วนที่ 3 Teacher Module (\bar{X} = 4.60)

Module 4 : Evaluation Add Assessment Module เป็นส่วนที่ใช้ ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินผลกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความพึงพอใจ (\bar{X} = 4.40)

จากผลการประเมินดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบโดยยังคงภาพรวมของรูปแบบไว้

6. อภิปรายผล

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ เพื่อการเรียนการสอนในรายวิชาระบบปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) การควบคุม (Control) ผลลัพธ์ (Output) และข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ซึ่งสอดคล้อง Knirk and Gustafson [5]

ความเหมาะสมของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ เพื่อการเรียนการสอนในรายวิชาระบบ ปฏิบัติการ ได้อย่างถูกต้อง ช่วยให้สามารถจำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) Data Learning for 4 MAT Rule Module 2) 4 MAT Learning Style Module 3) Learning Management Module 4) Evaluation Add Assessment Module รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายที่จำแนกผู้เรียนตามความถนัดทางการเรียน ตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้ เพื่อการเรียนการสอนในรายวิชาระบบปฏิบัติการ มีความเหมาะสมและมีความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอน เหมาะกับการจัดการศึกษาทุกระดับ ซึ่งการจัดการศึกษาที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงควรจัดกระบวนการการเรียนรู้และกิจกรรมที่สอดคล้องกับ ความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล ผักกักกะกระบวนการคิด การประยุกต์นำความรู้ไปใช้และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการผลิตผลตามความรู้ในด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยมีอาจารย์ผู้สอนคอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างเป็นระบบ หรือผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเพียงพอในการเข้าใช้เครื่องมือการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนทั้งแบบในชั้นเรียนปกติและบนเว็บไซต์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล ผีกทักษะ กระบวนการคิด และนำความรู้มาประยุกต์ใช้และแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการผสมผสานความรู้ในด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นอย่างดี

งานวิจัยที่มีการพัฒนาบทเรียนแบบออนไลน์เพื่อช่วยผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เช่น การการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบร่วมมือโดยใช้เว็บควเอสท์ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์แบบเว็บควเอสท์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 10 ตอน มีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับดี 2) ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บควเอสท์ที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [6]

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มีดังนี้ ความเหมาะสมของการนำเสนอสื่อและกิจกรรมพบว่า ผู้เชี่ยวชาญและนิสิตต่างมีความคิดเห็นสอดคล้องกันคือ มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด แบ่งตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นขั้นที่ 1 การเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation) ผู้เชี่ยวชาญและนิสิตมีความคิดเห็นสอดคล้องกันคือต้องการให้อาจารย์เป็นผู้สอนในห้องเรียน ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study) มีความคิดเห็นสอดคล้องกันคือต้องการให้ใช้สื่อประเภท Web text ขั้นที่ 3 การทดสอบย่อย (Test) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นให้ทำการทดสอบย่อยผ่านระบบเครือข่าย test online ส่วนนิสิตต้องการให้รายงานผลผ่านทาง Chat ขั้นที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือยอมรับ (Team Recognition) ผู้เชี่ยวชาญและนิสิตมีความคิดเห็นสอดคล้องกันคือต้องการให้ยกย่องหรือให้รางวัลแก่กลุ่มชนะการแข่งขันผ่านทาง Webboard การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่า มีค่า E_1 และ E_2 เท่ากับ 90.16/92.76 ผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนบนระบบเครือข่ายพบว่า มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 [7]

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [2] วราภรณ์ ทงนพคุณ. (2558). [ออนไลน์]. ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ความท้าทายในอนาคต (21st Century Skills: The Challenges Ahead). [สืบค้นวันที่ 19 เมษายน 2558]. จาก <http://phd.mbuisc.ac.th>
- [3] เขียว พาณิช. (2544). 4MAT การจัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- [4] อุดลย์ ยิ้มงาม. (2558). [ออนไลน์]. การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining). [สืบค้นวันที่ 19 เมษายน 2558]. จาก <http://compcenter.bu.ac.th>
- [5] Knirk, F. G. & Gustafson, K. L. (1986). **Instructional Technology : A Systematic approach to education**. New York : CBS College Publishing.
- [6] น้ำหนึ่ง ทรัพย์สิน และ ปณิตา วรณพิรุณ . (2556). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบร่วมมือโดยใช้เว็บควเอสท์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม : 51-59
- [7] ภาสกร เรืองรอง. (2557). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน : 153-160