

ระบบการศึกษาแบบ 3A

นพศักดิ์ ตันติสัตยานนท์*

บทคัดย่อ

บทความนี้อธิบายถึงระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (Intelligent Tutoring System : ITS) มัลติมีเดียที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์และการนำ Adaptive ทั้ง 3 ชนิด คือ Adaptive Presentation, Adaptive Navigation และ Adaptive Testing สำหรับนำมาสร้างเป็นระบบมัลติมีเดียช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (Multimedia Intelligent Tutoring System : MITS) พื้นฐานเริ่มแรกตั้งอยู่บนหลักการของระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (ITS) และนำระบบมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้กับ ITS ที่เรียกว่าระบบมัลติมีเดียช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (MITS) จากนั้นการนำเอาหลักการของ Adaptive ทั้ง 3 ชนิดมาใช้ร่วมกับ MITS นอกจากนี้ยังนำเสนอการออกแบบรูปแบบโครงสร้างของ 3A Educational System for MITS Model ที่มีการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยโครงสร้างดังกล่าวจะเป็นกลไกการทำงานของ 3A Educational System for MITS Model เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นระบบมัลติมีเดียช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ต่อไป

1. บทนำ

ในสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ การผลิต ต่อยอด ถ่ายทอด บูรณาการและใช้ความรู้เป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน และการสร้างสังคมที่เข้มแข็งและมีคุณภาพ คนเป็นทรัพยากรที่มีค่าสูงสุด การเรียนรู้และการศึกษาเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาคน การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญในการสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ตามแนวของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพื่อให้การศึกษาของคนในชาติมีความเป็นมาตรฐานมากยิ่งขึ้น สนับสนุนการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา มีความหมายครอบคลุมการพัฒนาและการประยุกต์สารสนเทศ (Information) และความรู้ (Knowledge) ที่

สนับสนุนการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ มีคุณธรรม เพื่อลดความเหลื่อมล้ำของการเข้าถึงและรับบริการการศึกษาและการเรียนรู้และรองรับการพัฒนาสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ การผลิตเนื้อหาทางการศึกษาที่มีคุณภาพ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่มีความหลากหลายและพิจารณาสมรรถนะผลการเรียนของผู้เรียนเป็นสำคัญ [5]

ระบบช่วยสอนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ITS) จัดเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งที่น่าเสนอองค์ความรู้และเป็นระบบและเป็นขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และแนวทางของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) มานำเสนอและจัดการเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ โครงสร้างและกระบวนการพัฒนาจะเป็นบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนและมุ่งเน้นที่การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก [4] ฉะนั้น ITS จึงมีบทบาทต่อการศึกษามากมาย อีกทั้งผลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับระบบช่วยสอนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนแบบปกติในชั้นเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ทำได้เท่ากับหรือดีกว่าการเรียนแบบปกติ สถานศึกษาหลายแห่ง ได้ริเริ่มโครงการพัฒนาระบบช่วยสอนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ตามหลักสูตรการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกิดขึ้นในปัจจุบันยังไม่มีรูปแบบที่แน่นอน โครงสร้างการนำเสนอองค์ความรู้มีรูปแบบหลากหลาย ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาบทเรียนที่จะออกแบบโครงสร้างขึ้นมาใช้งานเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทเรียนระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (ITS : Intelligent Tutoring System) ยังไม่มีการกำหนดรูปแบบหรือโครงสร้างขึ้นมาก่อน และเครื่องมือสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ยังมีเป็นจำนวนน้อย ด้วยเหตุนี้การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์เป็นเรื่องยาก และมีเป็นจำนวนน้อย [15]

การสร้างระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (ITS) ในรูปแบบดั้งเดิมนั้นจะเน้นการนำเสนอในรูปแบบของข้อความเป็นหลัก (Text Based) พร้อมรูปภาพหนึ่งประกอบ ทำให้ในบางครั้งเนื้อหาบางจุดผู้เรียนต้องใช้การจินตนาการเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ จึงได้นำ

* ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ระบบมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้กับระบบ ITS เพื่อลดการจินตนาการของผู้เรียน ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่าย

ต่อมาเมื่อระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตเริ่มมีบทบาทมากขึ้น ระบบช่วยสอนก็เริ่มประยุกต์ให้มีการนำเสนอบนเครือข่ายดังกล่าวด้วย โดยการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์ แม้ว่าระบบไฮเปอร์เท็กซ์จะมีประโยชน์เหนือกว่าการอ่านข้อความในหนังสือโดยทั่วไปก็ตาม แต่ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบมักจะเกี่ยวกับผู้ใช้งานที่มักจะหลงทางเข้าไปติดอยู่ในวังวน และการแสดงผลของข้อมูลที่พบเจอ นั้นมีมากเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้สภาพการณ์ของระบบที่ได้ออกแบบไว้ยังไม่ดีพอ ดังนั้น แนวทางแก้ไขจึงได้พยายามค้นหาวิธีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูล(Presentation) การนำทาง (Navigation) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานได้อย่างอิสระและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเรียกวิธีการนี้ว่า “Adaptive Hypertext/ Hypermedia System” [3] ตลอดจนถึงการทำแบบทดสอบ (Testing) เพื่อให้ผู้เรียนไม่สามารถจำข้อสอบได้เนื่องจากข้อสอบได้จากการสุ่ม และมีการปรับการสุ่มข้อสอบให้เหมาะสมกับผู้เรียน โอกาสที่ผู้เรียนจะได้ข้อสอบชุดเดิมเป็นไปได้น้อยเมื่อเรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

ในเอกสารฉบับนี้จะอธิบายถึงหลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (ITS) การนำระบบมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้กับ ITS หลักการของระบบ Adaptive ทั้ง 3 ชนิดคือ Adaptive Presentation, Adaptive Navigation และ Adaptive Testing จากนั้นจะกล่าวถึงการประยุกต์รวมกันสำหรับนำมาสร้างเป็นระบบมัลติมีเดียช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (Multimedia Intelligent Tutoring System : MITS) ต่อไป

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Reviews of Pertinent Literature)

2.1 ระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (Intelligent Tutoring System : ITS)

2.1.1 ความหมายของระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์

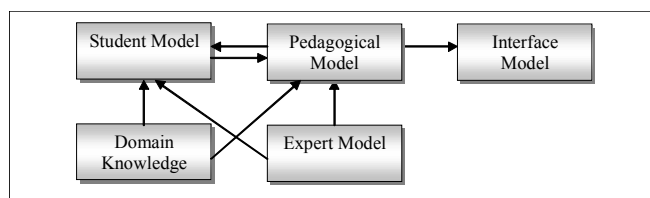
ระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ หรือ ITS คือระบบที่มีการนำเสนอสื่อ และความสามารถหลากหลาย ที่จะตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียนได้ ระบบนี้เป็น

อัจฉริยะได้โดยการนำเสนอความรู้เกี่ยวกับการสอนและการให้ข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้เรียน สิ่งนี้จะเกิดประโยชน์หลายอย่างโดยการเป็นระบบหมุนเวียนการปฏิสัมพันธ์ในแบบต่าง ๆ กับผู้เรียน [12]

2.1.2 องค์ประกอบของระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (The Elements of Intelligent Tutoring System)

มีการทำวิจัยในเรื่องระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (ITS) อยู่มากมายในปัจจุบัน ระบบดังกล่าวมีการนำเสนอสื่อ และความสามารถอันหลากหลายที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียน

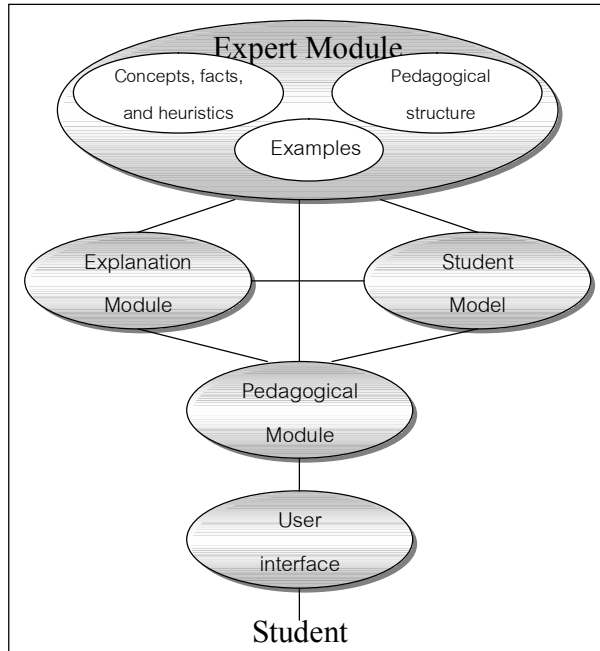
จากรายงานวิจัยของ Beck และคณะ [12] ได้นำเสนอองค์ประกอบไว้ 5 ส่วน ตามภาพที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยส่วนของ ผู้เรียน (Student Model) โมเดลนี้เก็บข้อมูลเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อรวบรวมให้กับผู้สอนไว้ใช้ในการสอน และเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับส่วนของรูปแบบการสอน (Pedagogical Model) ซึ่งส่วนนี้จะในรูปแบบของขั้นตอนการสอน เช่น เมื่อไรควรจะทบทวน เมื่อไรควรจะสอนเรื่องใหม่ ซึ่งโมเดลนี้จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ส่วนต่อไปคือส่วนของความรู้ (Domain Knowledge Model) ส่วนนี้จะบรรจุข้อมูลการสอนของผู้สอน ส่วนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับระบบ (Communication Module) ส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์ การสื่อสารกับผู้เรียน รวมถึงการสนทนาและการนำเสนอทางจอภาพ ส่วนสุดท้ายคือ ส่วนของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Model) ส่วนนี้จัดว่าเป็นหัวใจสำคัญของ ITS ซึ่งจะแสดงรูปแบบทักษะของผู้สอนแต่ละคนในการนำเสนอเนื้อหา การใช้โมเดลนี้ผู้สอนสามารถที่จะเปรียบเทียบการแก้ไขปัญหของผู้เรียนกับการแก้ไขปัญหของผู้สอน



ภาพที่ 1 องค์ประกอบทั่วไปของ ITS ตามแนวคิดของ Josept และคณะ [12]

Vladan Devedzic และคณะ [19] ได้นำเสนอองค์ประกอบของ ITS ในอีกรูปแบบหนึ่ง ดังภาพที่ 2 แต่โดยรวมแล้วจะคล้ายกับของ Josept Beck และคณะ [12]

เพียงแต่มีการย้ายองค์ประกอบและเปลี่ยนชื่อเรียกในบางส่วน ลักษณะของการทำงานก็ยังคล้ายกับของ Josept Beck เช่นกัน



ภาพที่ 2 องค์ประกอบทั่วไปของ ITS ตามแนวคิดของ Vladan Devedzic และคณะ [19]

ถ้าหากดูกันโดยรวมแล้ว ITS จะดูเหมือนเป็นระบบใหญ่ แต่โดยจริง ๆ แล้วมันจะเกี่ยวข้องกับเรื่องของความคิดและการออกแบบด้วย ซึ่งภายในจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายอย่าง โดยสรุปแล้วองค์ประกอบทั่วไปของ ITS จะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน

1. Student Model

โมเดลนี้จะเก็บข้อมูลเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคน เช่น คะแนนของผู้เรียน หรือ การบันทึกข้อผิดพลาดต่าง ๆ ของผู้เรียน ซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับ Pedagogical Module เพื่อรวบรวมให้กับผู้สอนไว้ใช้ในการสอน

2. Pedagogical Module

โมดูลนี้จะเป็นรูปแบบของขั้นตอนการสอน เช่น เมื่อไรควรจะทบทวน เมื่อไรควรจะสอนเรื่องใหม่ ซึ่งโมดูลนี้จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ข้อมูลนำเข้าของโมดูลนี้จะได้จาก Student Model

3. Domain Knowledge Module

โมดูลนี้จะบรรจุข้อมูลการสอนของผู้สอน และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ถ้าไม่มีโมดูลนี้ก็จะไม่มีอะไรจะสอนกับผู้เรียน

โดยทั่วไปจะเป็นแหล่งขององค์ความรู้ทั้งหมด

4. Communication Module หรือ Interface Module

โมดูลนี้จะเกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์ การสื่อสารกับผู้เรียน การสนทนาและการนำเสนอทางจอภาพ

5. Expert Model

โมเดลนี้ จะแสดงรูปแบบทักษะของผู้สอนแต่ละคนในการนำเสนอเนื้อหา การใช้โมเดลนี้ผู้สอนสามารถที่จะเปรียบเทียบการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนกับการแก้ไขปัญหาของผู้สอน จัดว่าเป็นองค์ประกอบหลักของระบบ

2.2 มัลติมีเดีย (Multimedia)

2.2.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหวหรืออะนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน [3]

2.2.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย (The Elements of Multimedia)

องค์ประกอบของมัลติมีเดียสามารถจำแนกองค์ประกอบของสื่อต่าง ๆ ได้เป็น 5 ชนิดดังนี้ [3]

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text)

2. ภาพนิ่ง (Still Image) คือ ภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) คือ ภาพกราฟฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม

4. เสียง (Sound) เป็นเสียงที่ได้จากการอัดบันทึก หรือสร้างสรรค์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้เสียงที่เข้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหา จะช่วยให้งานมัลติมีเดียเกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5. ภาพวิดีโอ (Video) เป็นภาพที่สามารถนำเสนอข้อความ หรือรูปภาพ ประกอบเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่น ๆ แต่สิ้นเปลืองทรัพยากรค่อนข้างมาก

2.3 ไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย (Hypertext and Hypermedia)

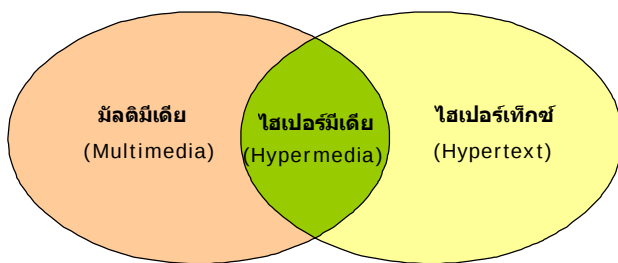
ผู้เรียนอาจจะมีจุดประสงค์ในการเรียนแตกต่างกันและ

อาจจะมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันด้วย ฉะนั้นบทเรียนที่ดีจะต้องนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนให้ได้อย่างที่สุด [10]

2.3.1 ความหมายและลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ [3]

ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) หมายถึง ข้อความหรือกลุ่มของ ข้อความที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน โดยมีการนำเสนอแบบ ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ด้วยการนำข้อความที่เข้ามาเป็นจุดเชื่อมโยง ซึ่งจะปรากฏในลักษณะที่เด่นกว่าข้อความอื่น เช่น การขีดเส้นใต้ การเน้นด้วยสี ตัวหนา หรือตัวเอียง เป็นต้น เช่น ข้อความในระบบช่วยเหลือของโปรแกรมต่างๆ

ในระบบมัลติมีเดีย (Multimedia System) ได้นำหลักการของไฮเปอร์เท็กซ์มาเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอ จากเดิมที่มีการเชื่อมโยงเฉพาะข้อความหรือตัวอักษรเท่านั้น มาเป็นการเชื่อมโยงโดยใช้ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ โดยเรียกกันโดยทั่วไปว่า “ไฮเปอร์มีเดีย” (Hypermedia) ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของแบบจำลองได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างมัลติมีเดีย ไฮเปอร์เท็กซ์ และไฮเปอร์มีเดีย

2.3.2 องค์ประกอบของระบบไฮเปอร์มีเดีย

1. พอยต์ (Point)

พอยต์ (Point) หมายถึง กลุ่มคำ หรือวลี ที่เป็นข้อความพิเศษที่แสดงว่ามีการเชื่อมโยงเกิดขึ้น โดยที่ข้อความเหล่านี้จะถูกแสดงในลักษณะที่ต่างกันอย่างออกไป เช่น การขีดเส้นใต้ เมื่อผู้อ่านเลื่อนเคอร์เซอร์ (Cursor) มาถึงพอยต์ เคอร์เซอร์จะเปลี่ยนไปเป็นสัญลักษณ์อื่น เช่น รูปมือ เพื่อแสดงว่าข้อความนั้นสามารถที่จะเชื่อมโยงไปยังส่วนของข้อมูลที่ขยายความต่อไป หรือลักษณะการเน้นข้อความด้วยการขีดเส้นใต้

2. โหนด (Node)

โหนด (Node) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่สัมพันธ์กันหรือเป็นเรื่องเดียวกันซึ่งถูกจัดไว้เป็นกลุ่มเดียว ซึ่งภายในโหนดนั้นอาจมีพอยต์อยู่มากกว่าหนึ่งพอยต์ก็ได้ บางครั้ง

อาจเรียก โหนด ว่า “การ์ด (Card)” เนื่องจากการมองจากภาพรวมจะเห็นได้ว่าโหนดหนึ่งโหนด อาจเปรียบเทียบกับเนื้อหา ข้อมูล หรือบทความที่เขียนขึ้นมาอยู่บนกระดาษแผ่นเดียวกันและพอยต์ก็คือคำพิเศษหรือคำที่สำคัญที่จำเป็นต้องขยายความหรือศึกษาเพิ่มเติม ซึ่งจะเป็น ข้อความส่วนหนึ่งที่อยู่ในโหนดนั้นนั่นเอง

3. ลิงค์ (Link)

ลิงค์ (Link) หมายถึง การเชื่อมโยงเอกสารจากต้นทางไปยังปลายทาง โดยมีกลไกภายในที่ช่วยนำทางไปยังเป้าหมายได้อย่างทั่วทั้งระบบไฮเปอร์เท็กซ์ ทั้งที่เป็นแบบการเชื่อมโยงภายใน (Internal Link) และแบบการเชื่อมโยงภายนอก (External Link) สามารถจำแนกลิงค์ออกได้เป็น 3 ชนิด 1) ลิงค์ชนิดอ้างอิง (Referential Link) 2) ลิงค์ชนิดแผนภูมิ (Organisation Link) 3) ลิงค์ชนิดคีย์เวิร์ด (Keyword Link)

แม้ว่าระบบไฮเปอร์เท็กซ์จะมีประโยชน์เหนือกว่าการอ่านข้อความในหนังสือโดยทั่วไปก็ตาม แต่ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบมักจะเกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานที่มักจะหลงทางเข้าไปติดอยู่ในวังวน และการแสดงผลของข้อมูลที่พบเจอนั้น มีมากจนเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้สภาพการณ์ของระบบที่ได้ออกแบบไว้ยังไม่ดีพอ ดังนั้น แนวทางแก้ไข จึงได้พยายามค้นหาวิธีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูล (Presentation) และการนำทาง (Navigation) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานได้อย่างอิสระและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเรียกวิธีการนี้ว่า “Adaptive Hypertext/Hypermedia Systems”

จากข้อจำกัดและแนวทางแก้ไขระบบไฮเปอร์เท็กซ์ด้วยวิธีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูล (Presentational Adaptation) และการนำทาง (Navigational Adaptation) ทำให้ระบบไฮเปอร์เท็กซ์มีขีดความสามารถสูงขึ้น นอกจากนี้ ยังได้รับความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการนำมาผสมผสานกับระบบอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น การนำระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent System) มาผสมผสานกับระบบ Adaptive Hypertext เพื่อใช้ในการศึกษาและการเรียนรู้

2.3.3 Adaptive Presentation

เป็นวิธีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูล (Presentational Adaptation) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นข้อมูลได้อย่างทั่วถึงและเข้าถึงข้อมูลได้ตรงประเด็นมากที่สุด โดยมีเทคนิคในการนำเสนอดังนี้

1. คอนดิชันแนลเท็กซ์ (Conditional Text)

เป็นวิธีการแสดงกลุ่มของข้อความหรือตัวอักษรที่กำหนดเงื่อนไขตามประเภทของผู้ใช้ ทั้งที่มีทักษะและไม่มีความสามารถในการใช้งานมาก่อน กล่าวคือ การนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้กับผู้ใช้ที่มีทักษะมาก่อนจะมีรายละเอียดมากกว่าการนำเสนอข้อมูล (เพียงบางส่วน) ให้กับผู้ใช้ที่ไม่เคยมีทักษะมาก่อนเลย

2. สเตรทเท็กซ์ (Stretchtext)

เป็นวิธีการแสดงคำอธิบายของข้อความที่ต้องการขยายความ แทนที่จะต้องแสดงข้อความของคำอธิบายเดียวกันนี้ไปไว้อีกหน้าเอกสารโดยไม่จำเป็น เพียงแต่คลิกที่ข้อความที่ได้ทำการเชื่อมโยงไว้ ก็จะปรากฏคำอธิบายภายในกรอบสี่เหลี่ยมขึ้นมา

3. เพจวาริเียนท์ (Page Variants)

เป็นวิธีการแสดงหน้าเอกสารที่มีจำนวนมากกว่า 2 หน้าขึ้นไป โดยแต่ละหน้าเอกสารจะแสดงข้อมูลที่ไม่เหมือนกันตามระดับของความแตกต่างหรือรูปแบบที่ใช้งาน โดยระบบจะแสดงหน้าเอกสารที่เหมาะสมให้กับผู้ใช้ได้เลือกใช้งาน

4. แฟร็กเมนต์วาริเียนท์ (Fragment Variants)

เป็นวิธีการแยกส่วนของหน้าเอกสาร ซึ่งทุกหน้าจะถูกแยกออกเป็นส่วน ๆ ตามจำนวนที่ต้องการ พร้อมกับบรรจุข้อมูลลงไปในแต่ละชิ้นส่วน โดยที่ระบบจะแสดงข้อมูลภายในของชิ้นส่วนนั้น ๆ ให้กับผู้ใช้

5. เฟรมเบส (Frame-Based)

เป็นวิธีการแบ่งช่อง (เฟรม) ของหน้าเอกสาร โดยกำหนดพื้นที่ของหน้าเอกสารออกเป็นเฟรม ๆ เพื่อใช้แสดงข้อมูลของเอกสารปลายทางตามที่ได้เชื่อมโยงไว้ให้มาปรากฏอยู่ภายในช่องตามที่ต้องการ

2.3.4 Adaptive Navigation

เป็นวิธีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำทาง (Navigational Adaptation) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว จะมีเทคนิคในการนำเสนอทั้งหมด 5 วิธี ประกอบด้วย

1. แอนโนเตชัน (Annotations)

เป็นวิธีการเชื่อมโยงโดยใช้คำอธิบายประกอบ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของข้อความหรือไอคอนที่แสดงให้เห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับทราบข้อมูลก่อนที่จะตัดสินใจเลือกใช้เส้นทางนี้

2. ออเดอร์ริงหรือลิงค์ซอร์ตติ้ง (Ordering or Link Sorting)

เป็นวิธีการเชื่อมโยงโดยการเรียงลำดับตัวเชื่อมโยงได้ใหม่ โดยส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้งานร่วมกับระบบฐานข้อมูล (Database System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent System) เพื่อช่วยในการค้นหาและเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นระบบช่วยเหลือ (Help System) หรือเครื่องมือประเภทค้นหา (Search Engine) ได้แก่ Yahoo, Excite เป็นต้น

3. ไดเร็กไทด์แดนซ์ (Direct Guidance)

เป็นวิธีการเชื่อมโยงโดยใช้เครื่องช่วยนำทาง โดยที่ระบบสามารถนำพาผู้ใช้ไปยังปลายทางตามเส้นทางที่ได้สร้างไว้อย่างเป็นทางการขั้นตอน

4. ไฮดิง (Hiding)

เป็นวิธีการเชื่อมโยงโดยการซ่อนเร้นข้อมูล เพื่อไม่ให้แสดงข้อมูลทั้งหมด โดยจะแสดงข้อมูลเพียงบางส่วนเท่านั้น หากผู้ใช้ต้องการดูในรายละเอียด ก็สามารถคลิกที่ข้อความหรือไอคอนเพื่อขยายส่วนของข้อมูลที่ซ่อนไว้ให้ปรากฏเห็นได้ ตัวอย่างเช่น การใช้งานสารบัญ (Table of Content) ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อเรื่องเพื่อขยายหัวข้อย่อยที่ได้ซ่อนไว้ให้ปรากฏขึ้น ขณะเดียวกันเมื่อคลิกที่หัวข้ออีกครั้ง หัวข้อย่อยทั้งหมดก็จะถูกเก็บซ่อนไว้ดังเดิม

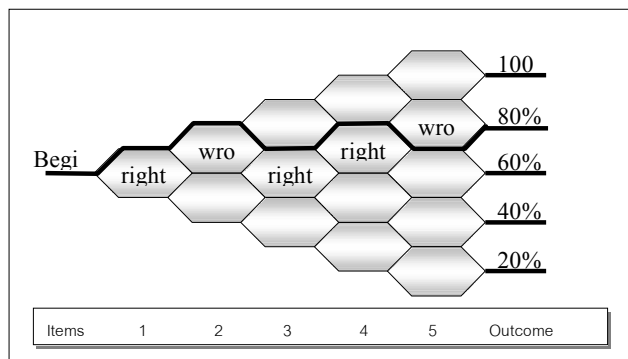
5. แมพพิง (Mapping)

เป็นวิธีการเชื่อมโยงโดยตามรอยแผนที่ โดยระบบจะช่วยนำพาผู้ใช้ไปในส่วนต่างๆ ภายในโครงสร้างได้ทั้งหมด ตลอดจนผู้ใช้ได้รับรู้ว่าตนเองอยู่จุดใดในระหว่างใช้งานอยู่

2.3.5 Adaptive Testing

เป็นวิธีการจัดระดับของความยากง่ายของข้อสอบให้เหมาะสมกับผู้เรียน [8] เพื่อให้ผู้เรียนทำข้อสอบได้ตรงกับระดับความสามารถของตนเอง เช่น ข้อสอบแรกมีความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลาง แต่เมื่อผู้เรียนตอบถูกก็จะสุ่มเอาข้อสอบจากฐานข้อมูลที่มีระดับความยากง่ายสูงขึ้น แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิด ก็จะสุ่มเอาข้อสอบจากฐานข้อมูลที่มีระดับความยากง่ายลดลง

Randall [17] ได้นำเสนอรูปแบบของ Adaptive Testing ในรูปแบบของปิรามิด ดังภาพที่ 4 โดยจุดเริ่มต้นการสอบของผู้สอบจะเริ่มจากจุดเดียวกัน แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงตามผลของการสอบ



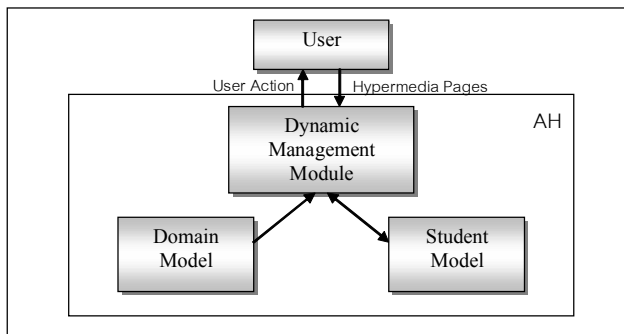
ภาพที่ 4 องค์ประกอบทั่วไปของ Adaptive Testing ตามแนวคิดของ Randall [17]

3. แนวคิดการผสมผสานระหว่าง Adaptive Presentation, Adaptive Navigation, Adaptive Testing และระบบมัลติมีเดียเข้ากับระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์

นักวิจัยหลายท่านให้ความสนใจในการผสมผสานโดยเริ่มจากระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ไปสู่ Adaptive Hypermedia จากนั้นประยุกต์เข้ากับ Web-Based Education โดย Brusilovsky [16] ได้กล่าวว่า Adaptive Hypermedia เป็นงานวิจัยที่ผสมผสานกันระหว่าง Hypermedia กับ Adaptive System ซึ่งระบบการศึกษาในปัจจุบันนิยมทำวิจัยในเรื่องนี้กันมากขึ้น เนื่องจาก Hypermedia ในรูปแบบเดิมจะเป็นรูปแบบสถิต (Static) ที่จะนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเดียวกันให้กับผู้เรียนทุกคน

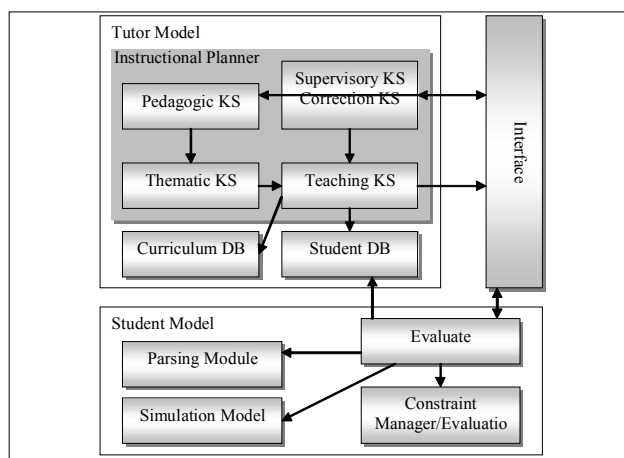
Adaptive Hypermedia จึงเป็นทางเลือกใหม่ที่จะตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน โดยที่ Adaptive Hypermedia จะมองที่เป้าหมายหลักของการเรียนและจะประยุกต์เนื้อหาต่าง ๆ ให้เข้ากับผู้เรียนแต่ละคน

Bonfigli และคณะ [14] นำเสนอรูปแบบของ Adaptive Intelligent Hypermedia ดังภาพที่ 5 ซึ่งรูปแบบดังกล่าวแบ่งส่วนประกอบออกเป็น 3 ส่วน คือ Student Model ซึ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับความรู้ของผู้เรียน, Domain Model เป็นส่วนที่บรรจุองค์ความรู้ทั้งหมด เช่น โครงสร้างของหัวข้อในแต่ละเรื่อง ตลอดจนจนถึงหัวข้อที่เกี่ยวข้องกัน, Dynamic Management Module เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อการสร้างเนื้อหาแบบพลวัต (Dynamic) โดยนำข้อมูลมาจาก Student Model และ Domain Model มาประยุกต์เข้าด้วยกัน



ภาพที่ 5 Adaptive Intelligent Hypermedia ตามแนวคิดของ Bonfigli [14]

Reyes และคณะ [18] ได้นำเสนอรูปแบบของ Multimedia Intelligent Tutoring System ดังภาพที่ 6 จากรูปแบบดังกล่าวได้แบ่ง MITS ออกเป็น 3 โมเดล คือ Tutor Model, Student Model และ Interface Model



ภาพที่ 6 Multimedia Intelligent Tutoring System ตามแนวคิดของ Reyes [18]

จากแนวความคิดของ Reyes และคณะ [18] แบ่งรูปแบบดังกล่าวออกเป็น 3 โมเดล คือ

1. Tutor Model ภายในโมเดลนี้ประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ คือ Instructional Planner ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของโมเดลนี้ เพราะจะเป็นแหล่งขององค์ความรู้ทั้งหมด และเงื่อนไขในการแสดงผลเพื่อตอบสนองความแตกต่างกันของผู้เรียน เช่น จะตรวจสอบเนื้อหาชุดก่อนหน้าและชุดปัจจุบัน ระดับความยากง่ายของเนื้อหา กลยุทธ์ในการนำเสนอเนื้อหา ปัจจุบันและเนื้อหาที่จะสอนถัดไป ซึ่งกลยุทธ์ในการนำเสนอทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่มีอยู่ใน Teaching Knowledge Source ส่วนประกอบอันถัดมาคือ

Curriculum DB คือ ส่วนที่เป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร และส่วนสุดท้ายคือ Student DB คือส่วนที่เป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน

2. Student Model ภายในโมเดลนี้จะทำการวิเคราะห์ผู้เรียนตลอดจนถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียน โมเดลนี้จะเก็บข้อมูลที่เป็นของผู้เรียนทุกคน และส่งต่อไปให้กับ Tutor Model เพื่อทำการจัดรูปแบบการสอนที่ถูกต้องให้กับผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

3. Interface Model เป็นส่วนที่จะติดต่อระหว่างผู้เรียนกับระบบช่วยสอน

4. การออกแบบ 3A Educational System for MITS (Multimedia Intelligent Tutoring System) Model

4.1 หลักการออกแบบ 3A Educational System for MITS Model

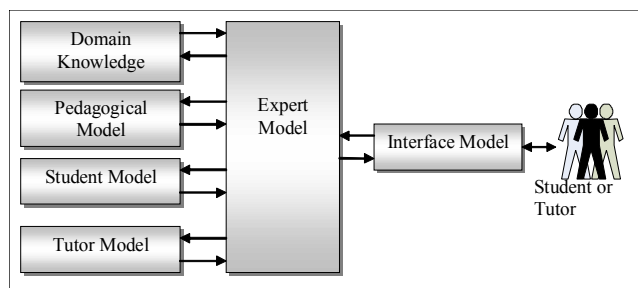
3A Educational System for MITS Model คือ ระบบมัลติมีเดียช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ ทำงานผ่านทางระบบเครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ประยุกต์เอาข้อดีของ ITS ในเรื่องที่มีระบบดังกล่าวมีการนำเสนอสื่อและความสามารถหลาย ๆ ที่จะตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียนได้ ระบบนี้เป็นแบบปัญญาประดิษฐ์ได้ ด้วยการนำเสนอความรู้เกี่ยวกับการสอนและการให้ข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้เรียน สิ่งนี้จะเกิดประโยชน์หลายอย่างโดยการเป็นระบบหมุนเวียนการปฏิสัมพันธ์ในแบบต่าง ๆ กับผู้เรียน [12] แต่ ITS รูปแบบดั้งเดิมนั้นจะนำเสนอข้อความหรือภาพนิ่งเป็นหลัก จึงได้ประยุกต์เอาข้อดีระบบมัลติมีเดียมาใช้กับระบบ ITS เนื่องจากระบบมัลติมีเดียจะสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างดีและเป็นที่น่าสนใจ และสามารถลดจินตนาการของผู้เรียนได้ [15]

นอกจากนี้ยังประยุกต์เอาข้อดีของ Adaptive 3 ชนิด คือ Adaptive Presentation, Adaptive Navigation และ Adaptive Testing เข้าด้วยกัน เพราะ Adaptive ทั้ง 3 ชนิดจากสามารถประยุกต์การนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนได้ แต่ผู้เรียนยังคงบรรลุวัตถุประสงค์เหมือนกัน [7]

4.2 องค์ประกอบของ 3A Educational System for MITS Model

จากการนำข้อดีของรูปแบบการทำงานทั้ง 3 แบบ มาผสมผสานกันเป็นระบบมัลติมีเดียช่วยสอนแบบปัญญา

ประดิษฐ์ หรือ 3A Educational System for MITS Model ผ่านทางระบบเครือข่ายท้องถิ่นหรืออินเทอร์เน็ตนั้น เมื่อประยุกต์รวมกันจะแสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 องค์ประกอบของ 3A Educational System for MITS Model

องค์ประกอบของ 3A Educational System for MITS Model บางส่วนจะคล้ายกับองค์ประกอบทั่วไปของ ITS ตามแนวคิดของ Josept และคณะ [12] แต่เพิ่มองค์ประกอบอีก 1 องค์ประกอบคือ Tutor Model เพื่อทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลการจัดการสอนของผู้สอนแต่ละคน เพราะบางเนื้อหาอาจจะต้องใช้ผู้สอนจัดการสอนมากกว่า 1 คน

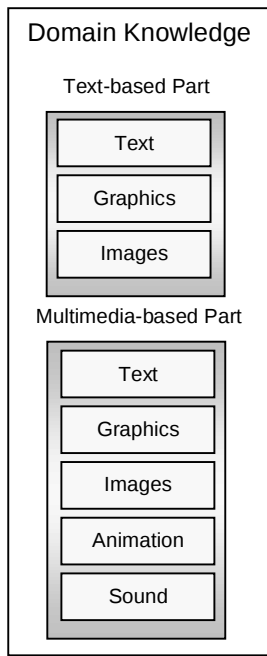
4.3 โครงสร้างของ 3A Educational System for MITS Model

3A Educational System for MITS Model นำเอาข้อดีของ ITS, Multimedia, Adaptive Hypermedia มารวมกัน โดยแบ่งออกเป็น 6 องค์ประกอบ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีโครงสร้างและลักษณะการทำงานดังนี้

4.3.1 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Domain Knowledge Model

โมเดลนี้จะบรรจุข้อมูลเนื้อหาและหลักสูตรรายวิชา (Courseware) สำหรับนำเสนอให้ผู้เรียนได้ศึกษาองค์ความรู้ต่าง ๆ ตามแผนการสอน ในส่วนนี้จะถูกสร้างสรรค์ขึ้นโดยยึดหลักประสบการณ์การเรียนรู้ของวิธี MIAP (Motivation, Information, Application และ Progress) เป็นหลัก ซึ่งเนื้อหาที่บรรจุอยู่ในโมเดลนี้ จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ Text-based Part เป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาสาระในรูปแบบที่เน้นข้อความเป็นส่วนใหญ่ เพื่อตอบสนองให้ผู้เรียนที่มีความถนัดในการเรียนแบบอ่านด้วยตนเอง พร้อมรูปแบบประกอบการนำเสนอ ซึ่งเน้นภาพนิ่ง (Still Picture) เป็นส่วนใหญ่ อีกส่วนหนึ่งคือ Multimedia-based Part เป็นส่วนในการนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดีย เช่น ภาพเคลื่อนไหว

ภาพวิทัศน์ และเสียงบรรยายประกอบ เพื่อตอบสนองให้กับผู้เรียนที่มีความสนใจที่จะศึกษาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ดังภาพที่ 8



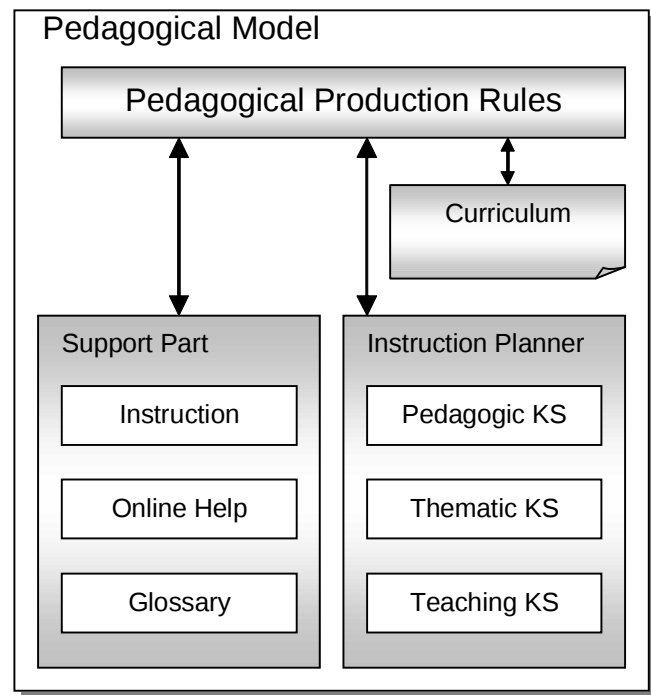
ภาพที่ 8 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Domain Knowledge Model

4.3.2 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Pedagogical Model

โมเดลนี้จะเป็นรูปแบบของขั้นตอนการสอน เช่น เมื่อไรควรจะทบทวน เมื่อไรควรจะสอนเรื่องใหม่ ซึ่งโมเดลนี้จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ข้อมูลนำเข้าของโมเดลนี้จะได้จาก Student Model โดยผ่านทาง Expert Model ภายในโครงสร้างของโมเดลนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 Support Part ประกอบด้วย Instruction เป็นส่วนที่เก็บรูปแบบการสอนตามเงื่อนไขของบทเรียนที่วางไว้ ส่วนถัดมาคือ Glossary Part สำหรับเก็บคำศัพท์พร้อมคำอธิบายแยกเป็นตัวอักษร เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในความหมายคำศัพท์ต่าง ๆ ได้อย่างดีขึ้น ส่วนสุดท้ายคือ Help Part จะเป็นส่วนที่คอยให้การช่วยเหลือกับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือจากตัวบทเรียน ซึ่งเป็นรูปแบบการให้ความช่วยเหลือในรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์กับตัวบทเรียน

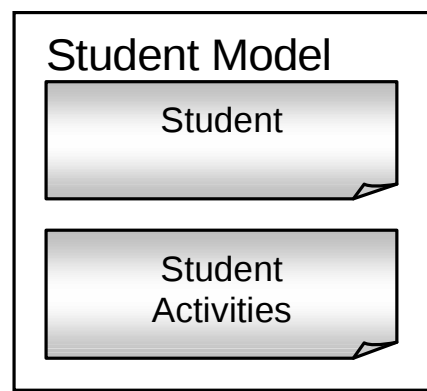
ส่วนที่ 2 Instruction Planner เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของโมเดลนี้ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดรูปแบบและวางแผนการส่วน ประกอบด้วย Pedagogic



ภาพที่ 9 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Pedagogical Model

4.3.3 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Student Model

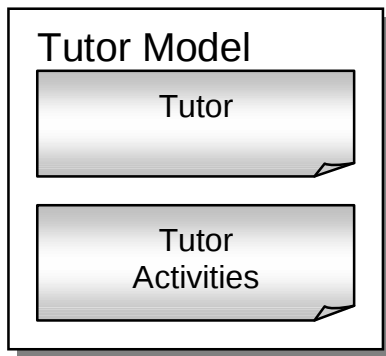
โมเดลนี้จะเก็บข้อมูลเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคน เช่น คะแนนของผู้เรียน หรือ การบันทึกข้อผิดพลาดต่าง ๆ ของผู้เรียน ซึ่งจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับ Pedagogical Module เพื่อรวบรวมให้กับผู้สอนไว้ใช้ในการสอน โดยผ่านทาง Expert Model ภายใน Student Model นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ Student และ Student Activities



ภาพที่ 10 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Student Model

4.3.4 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Tutor Model

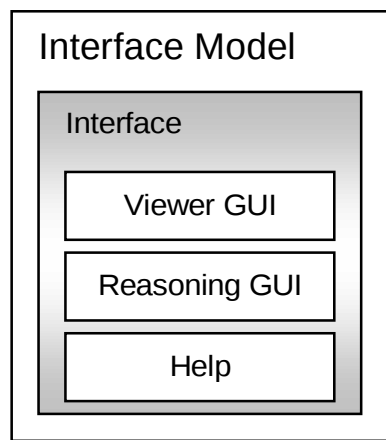
โมเดลนี้จะเก็บข้อมูลเฉพาะของผู้สอนแต่ละคน เช่น วิธีการสอน การจัดเรียงเนื้อหา หรือ การบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เรียน และสามารถจัดเนื้อหาให้กับผู้เรียนรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ข้อมูลภายในโมเดลนี้จะเป็นข้อมูล Expert Model ต่อไป ภายใน Tutor Model นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ Tutor และ Tutor Activities



ภาพที่ 11 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Tutor Model

4.3.5 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Interface Model

โมเดลนี้จะเกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์ การสื่อสารกับผู้เรียน รวมถึงการสนทนาและการนำเสนอทางจอภาพ ซึ่งโมเดลนี้จะเป็นโปรแกรมที่จะไปติดตั้งยังเครื่องของผู้เรียน (Client) เพื่อความสะดวก รวดเร็ว ในการเรียกใช้บทเรียน อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบลักษณะของเครื่อง Client เพื่อนำส่งเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย



ภาพที่ 12 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Interface

4.3.6 โครงสร้างและลักษณะการทำงานของ Expert Model

โมเดลนี้จะเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของระบบ ที่จะทำหน้าที่ประสานงานกับส่วนต่าง ๆ ของระบบและนำเสนอไปยังผู้เรียนหรือผู้สอน ผ่านทาง Interface Model ภายใน Expert Model นี้จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ส่วนที่ 1 Adaptive Hypermedia System เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดัดแปลงให้เหมาะสมกับเนื้อหาและแบบทดสอบให้กับผู้เรียนแต่ละคน ภายในประกอบไปด้วย 3A คือ 1) Adaptive Presentation ทำหน้าที่ดัดแปลงการนำเสนอเนื้อหา 2) Adaptive Navigation ทำหน้าที่ดัดแปลงให้เหมาะสมกับการนำทาง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว 3) Adaptive Testing ทำหน้าที่ดัดแปลงแบบทดสอบ เพื่อให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

ส่วนที่ 2 Inference Engine เป็นกลไกของการสรุปความ โดยอาศัยเทคนิคการสรุปความแบบต่าง ๆ เช่น การสรุปความโดยใช้กฎ, การสรุปความโดยใช้ทรี, หรือการสรุปความโดยใช้เฟรม [2] เพื่อให้ข้อมูลที่สำคัญ ในการตัดสินใจนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน

ส่วนที่ 3 Goals (Objective) เป็นส่วนของการเก็บเป้าหมายหลักของบทเรียน แล้วตรวจสอบกับข้อมูลที่ได้ของผู้เรียนแต่ละคน

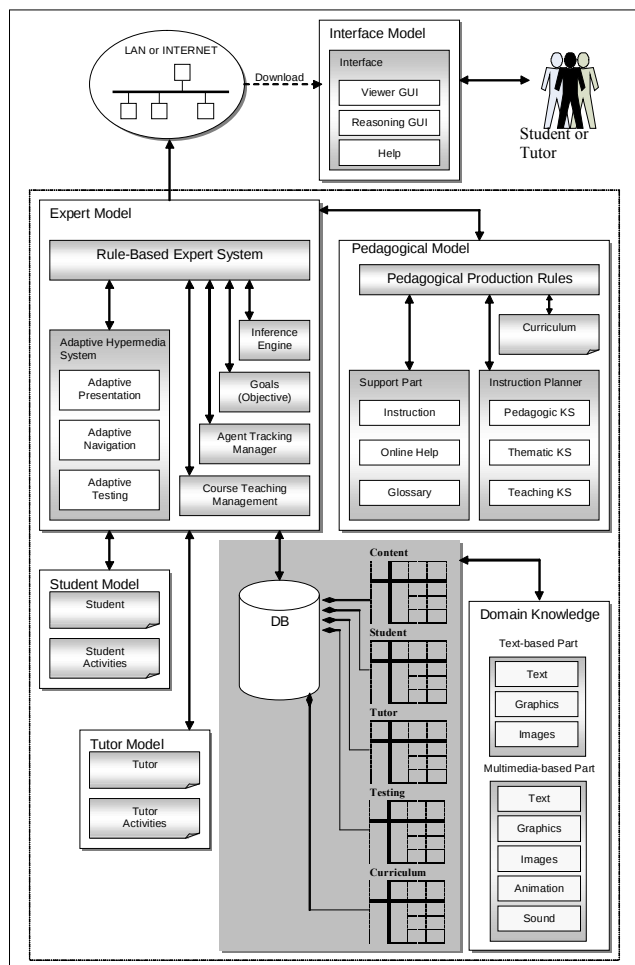
ส่วนที่ 4 Agent Tracking Manager เป็นลักษณะของโปรแกรมสอดแนม (Spy) ทำหน้าที่สอดส่องผู้เรียนแต่ละคน ในระหว่างการเรียนรู้ อีกทั้งทำหน้าที่คล้ายกับตัวช่วย เมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ

ส่วนที่ 5 Course Teaching Management เป็นส่วนของการจัดการวิธีการสอน หลักการสอน เพื่อให้การนำเสนอบทเรียน ดำเนินไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ตั้งไว้

ส่วนที่ 6 Rule-Based Expert System เป็นกลไกการทำงานของโมเดลนี้ ทำหน้าที่คอยประสานงานกับส่วนต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโมเดลนี้

4.3.7 ภาพรวมโครงสร้างและลักษณะการทำงานของ 3A Educational System for MITS Model

เมื่อนำโครงสร้างของแต่ละส่วนมารวมกันเป็นระบบ 3A Educational System for MITS Model ที่มีการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะได้โครงสร้างในภาพรวมดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ภาพรวมโครงสร้างและลักษณะการทำงานของ
3A Educational System for MITS Model

5. บทสรุป

บทความนี้ได้นำเสนอถึงระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (Intelligent Tutoring System : ITS) มัลติมีเดียที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับระบบช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์และการนำ Adaptive ทั้ง 3 ชนิด คือ Adaptive Presentation, Adaptive Navigation และ Adaptive Testing สำหรับนำมาสร้างเป็นระบบมัลติมีเดียช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ (Multimedia Intelligent Tutoring System : MITS) จากผู้วิจัยหลาย ๆ ท่าน แล้วนำมาออกแบบเป็นรูปแบบโครงสร้างของ 3A Educational System for MITS Model ที่มีการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยโครงสร้างดังกล่าวจะเป็นกลไกการทำงานของ 3A Educational System for MITS Model ตามที่ผู้เขียนได้ออกแบบไว้โดยคาดหวังไว้ว่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการนำเสนอเนื้อหาสู่ผู้เรียน ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดีขึ้น

และสามารถตอบสนองต่อความต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียนตามวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แต่ใช้เวลาในการศึกษาน้อยลง อีกทั้งยังเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นระบบมัลติมีเดียช่วยสอนแบบปัญญาประดิษฐ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] กำพล ดำรงค์วงศ์. “การพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- [2] กิตติ ภัทวิวัฒนะกุล. คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2546.
- [3] ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. Multimedia ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2546.
- [4] มนต์ชัย เทียนทอง. เอกสารประกอบการสอนวิชาการออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. 2543.
- [5] ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระยะ พ.ศ. 2544-2553 ของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิก จำกัด, 2545.
- [6] ศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล. “ระบบการสอนเสริมที่ชาญฉลาดสำหรับการเรียนรู้โครงสร้างข้อมูล” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542.
- [7] Alenka Kavcic. The Role of User Models in Adaptive Hypermedia Systems. [Article posted on the world wide web] retrieved March 9, 2004 from the world wide web : <http://lgm.fri.uni-lj.si/~alenka/papers/Melecon2000.pdf>.
- [8] Cliff Donath. How does Computer Adaptive Testing work? [Article posted on the world wide web] retrieved March 9, 2004 from world wide web : http://www.skillcheck.com/site.pl/products/ts_howitworks.
- [9] Evangelos Triantafillou, Andreas Pomportsis,

- Elissavet Georgiadou. AES-CS: Adaptive Educational System Cognitive Styles. [Article posted on the world wide web] retrieved March 9, 2004 from world wide web : <http://www.lcc.uma.es/~eva/WASWBE/evangelos.pdf>.
- [10] International XII. Turkish Symposium on Artificial Intelligence and Neural Networks – TAINN 2003 [Article posted on the world wide web] retrieved March 9, 2004 from world wide web : <http://w3.gazi.edu.tr/web/iguler/makaleler/tainn-2.pdf>.
- [11] Jose A. L. Brugos. Foundation of MITS : Integrating Intelligent Tutoring System in Multimedia [Article posted on the world wide web] retrieved March 9, 2004 from the world wide web : <http://di002.edv.uniovi.es/~alguero/eaac/Ensenianza/MITS.pdf>.
- [12] Josept Beck, Mia stren and Erik Haugsjaa. Application of AI in Education. [Article posted on the world wide web] retrieved January 15, 2004 from the world wide web : <http://www.acm.org/crossroads/xrds3-1/aied.html>.
- [13] Kai Warendorf, Colin Tan. ADIS - An Animated Data Structure Intelligent Tutoring System or Putting an Interactive Tutor on the WWW. In the Proceedings of the workshop "Intelligent Educational Systems on the World Wide Web". 8th World Conference of the AIED Society, Kobe, Japan, 18-22 August 1997.
- [14] Maria Elena Bonfigli, Giorgio Casadei, Paola Salomoni. Adaptive Intelligent Hypermedia using XML. [Article posted on the world wide web] retrieved March 9, 2004 from the world wide web : http://www.cineca.it/~nume03/Papers/SAC2000/AH_XML/.
- [15] Noppasak Tantisattayanon and Monchai Tiantong. A Development of a Interactive Multimedia ComputerAssisted Instruction (IMMCAI) Model for Exploring a Computer-Assisted Instruction on Introduction to Computer Network. In the proceedings of the 1st International Conference on Classroom. pp. 73-80. Bangkok, Thailand, 2001.
- [16] Peter Brusilovsky. Adaptive Hypermedia: From Intelligent Tutoring Systems to Web-Based Education. [Article posted on the world wide web] retrieved March 9, 2004 from world wide web : <http://www2.sis.pitt.edu/~peterb/papers/ITS00inv.html>.
- [17] Randall E. Schumacker. Computer Adaptive Testing. [Article posted on the world wide web] retrieved January 15, 2004 from world wide web : [http://www.coe.unt.edu/schumacker/Acrobat %20Files/cat.pdf](http://www.coe.unt.edu/schumacker/Acrobat%20Files/cat.pdf).
- [18] Rhodora L. Reyes, Carlo Galvey, Ma. Christine Gocolay, Eden Ordon, Conrado Ruiz, Jr. Multimedia Intelligent Tutoring System For Context-Free Grammar. In the Proceedings of the Philippine Computing Science Congress (PCSC). Philippine, 2000.
- [19] Vladan Devedzic, Ljubomir Jerinic and Danijela Radovic. The GET-BITS Model of Intelligent Tutoring Systems. [Article posted on the world wide web] retrieved January 15, 2004 from the world wide web : <http://fon.fon.bg.ac.yu/~devedzic/JILR2000.pdf>.