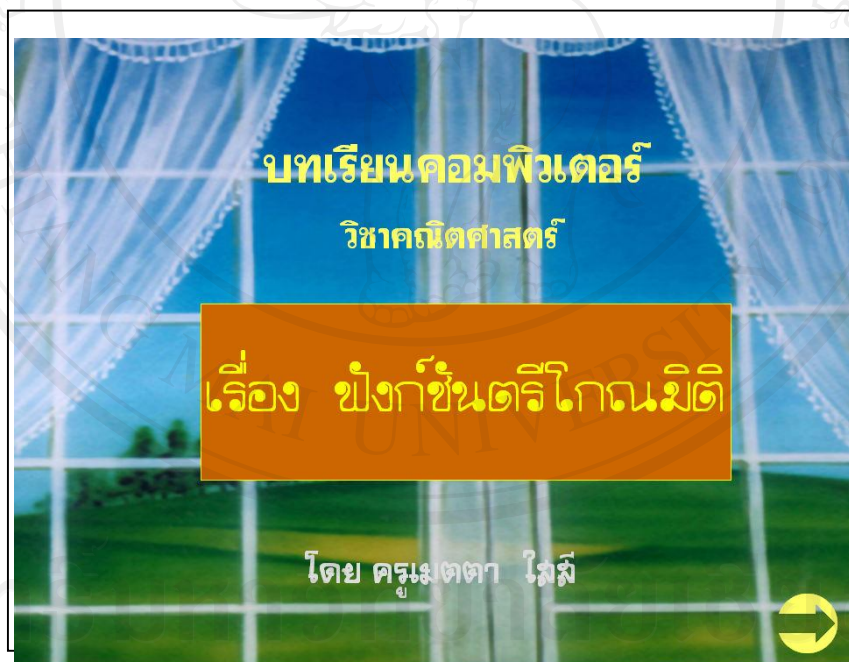


บทที่ 4

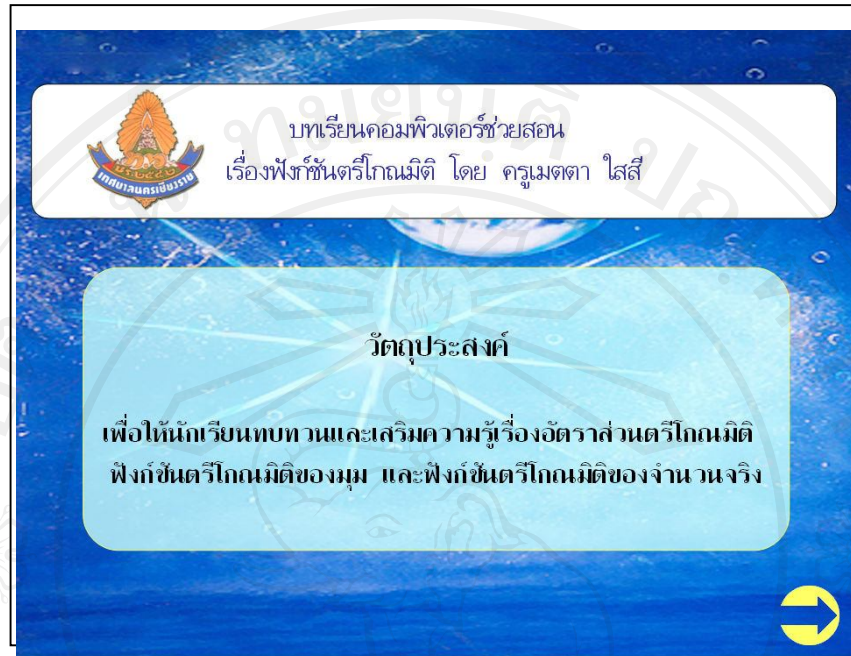
ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย จังหวัดเชียงราย ผลจากการศึกษาทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 บทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ได้แก่ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมและฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง เนื้อหาแต่ละเรื่องประกอบด้วย ความรู้พื้นฐาน บทเรียนประจำหน่วย ถาม - ตอบ และแบบทดสอบประจำหน่วยเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียนในแต่ละหน่วย โดยนักเรียนสามารถเลือกศึกษาในเรื่องใดก่อนหลังก็ได้ตามความต้องการจากหน้าหลัก เมื่อเริ่มเข้าไปศึกษาบทเรียนจะปรากฏหน้าหลัก ดังภาพ 2



ภาพ 2 กรอบแสดงหน้าหลักเพื่อเข้าสู่บทเรียน

เมื่อนักเรียนเข้าสู่หน้าหลักของบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถศึกษาวัตถุประสงค์ของบทเรียน ส่วนประกอบของบทเรียน ดังภาพ 3-4



ภาพ 3 กรอบแสดงวัตถุประสงค์ของบทเรียน



ภาพ 4 กรอบแสดงส่วนประกอบของบทเรียน

เมื่อนักเรียนเข้าสู่หน้าหลักของบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถเลือกเนื้อหาตามที่นักเรียนต้องการ จากรายการเมนูหลัก ดังภาพ 5



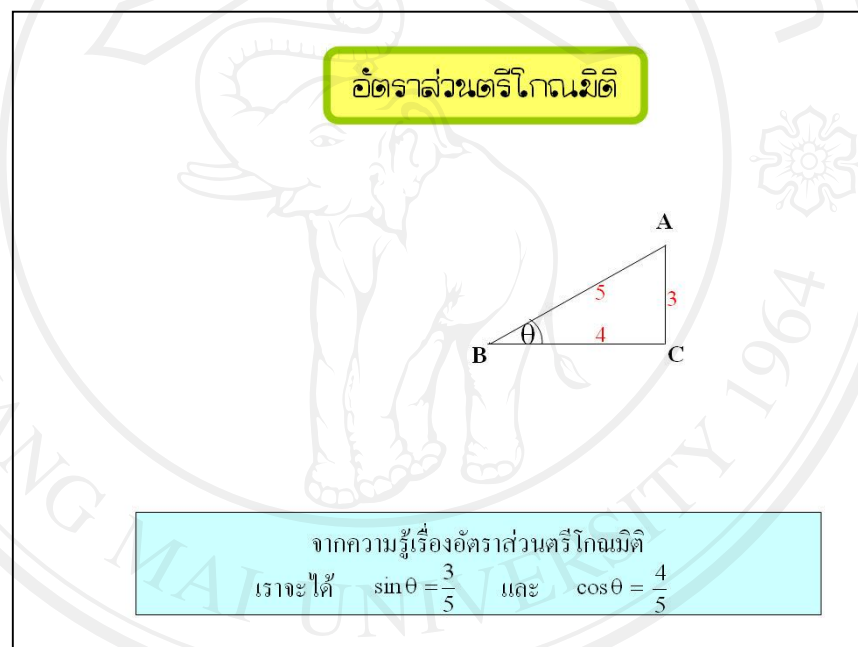
ภาพ 5 กรอบแสดงหน้าจอเมนูหลัก เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

รายการเมนูอัตราส่วนตรีโกณมิติ ประกอบด้วย คือ ความรู้พื้นฐานบทเรียนประจำหน่วย
ถาม – ตอบ แบบทดสอบประจำหน่วย ดังภาพ 6

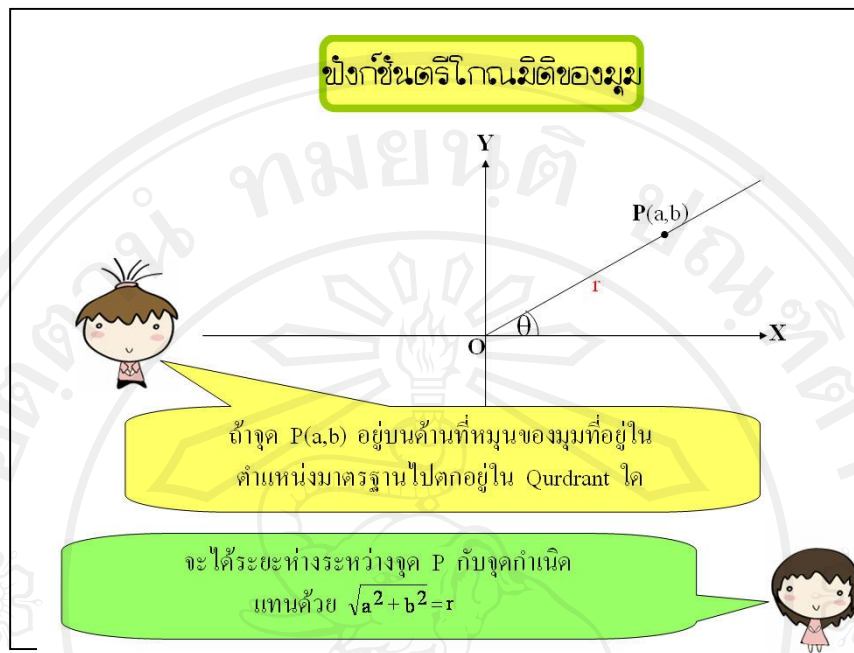


ภาพ 6 กรอบแสดงหน้าจอย่อย เรื่อง อัตราส่วน

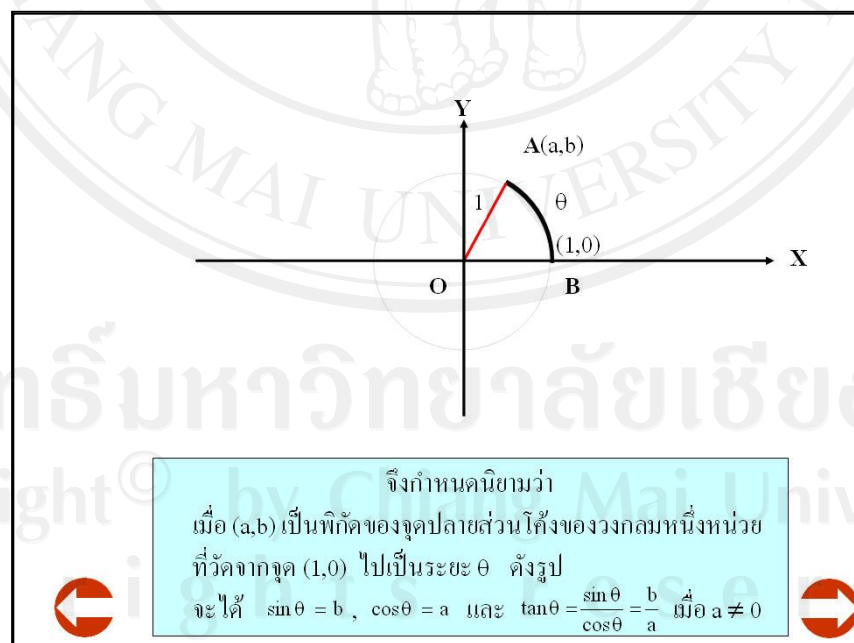
ในการศึกษาบทเรียนซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุม และฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง มีรูปแบบการศึกษาค้นคว้า กันคือ เมื่อนักเรียนเข้าสู่เนื้อหาแล้ว แต่ละเนื้อหาจะประกอบด้วย ความรู้พื้นฐาน บทเรียนประจำหน่วย ถาม – ตอบ และแบบทดสอบประจำหน่วย นักเรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการศึกษาได้ตาม ต้องการ ซึ่งแต่ละเนื้อหานั้นจะประกอบด้วย ความรู้พื้นฐาน และบทเรียนประจำหน่วย เมื่อจบ บทเรียนแล้วผู้เรียนก็สามารถเลือกเมนูถาม – ตอบ และแบบทดสอบประจำหน่วย จากหน้าเมนู ย่อย ดังตัวอย่าง เนื้อหาของเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ดังภาพ 7-9



ภาพ 7 กรอบแสดงเนื้อหาความรู้พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

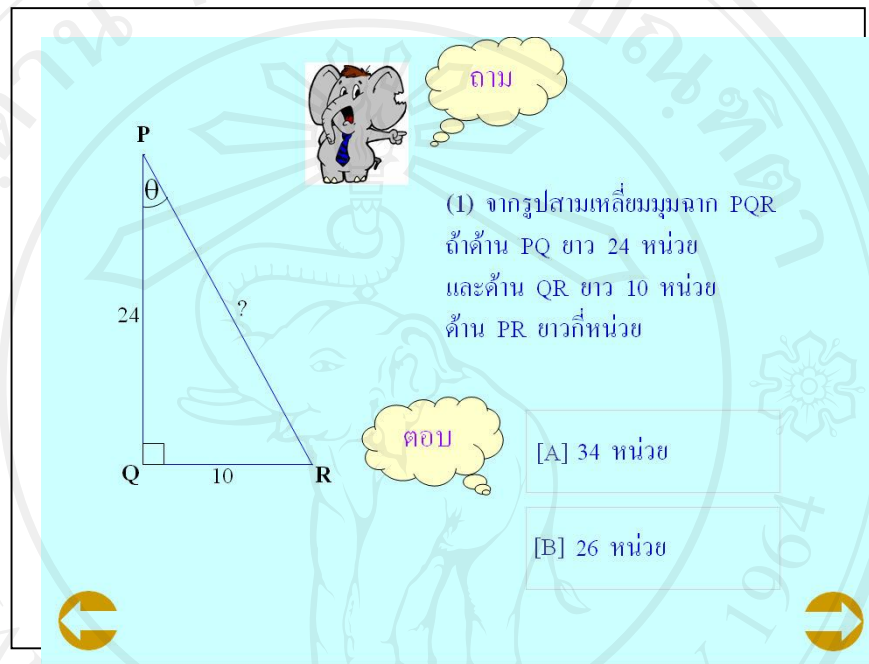


ภาพ 8 กรอบแสดงเนื้อหาบทเรียนประจำหน่วย เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม



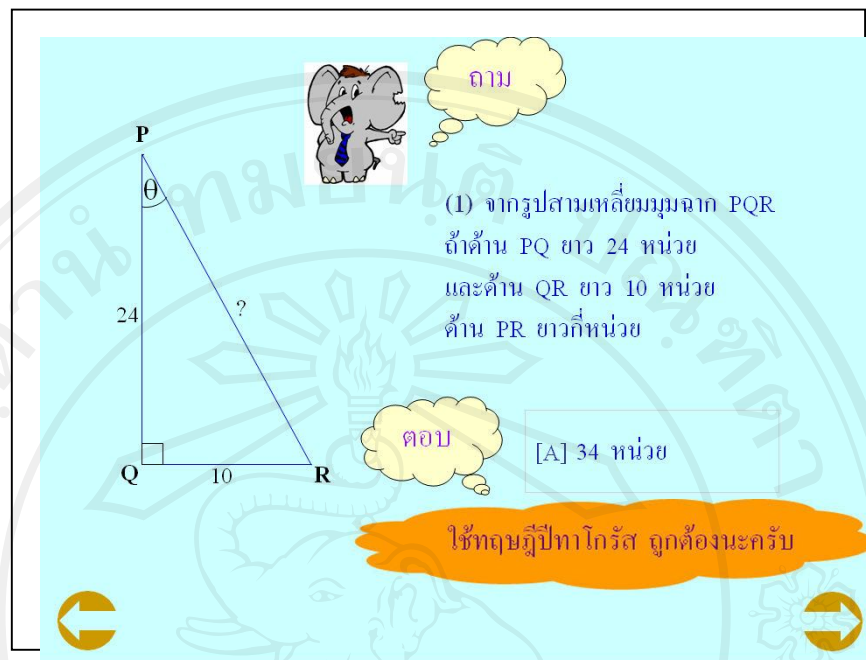
ภาพ 9 กรอบแสดงการจบบทเรียน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง

ในการทำถาม - ตอบ นักเรียนสามารถเลือกคำตอบที่ละข้อหรือข้ามข้อแล้วกลับมาทำใหม่ก็ได้ หรือถ้านักเรียนยังไม่แน่ใจในการตอบสามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่อีกรอบ แล้วจึงกลับมาทำอีกครั้ง ดังภาพ 10



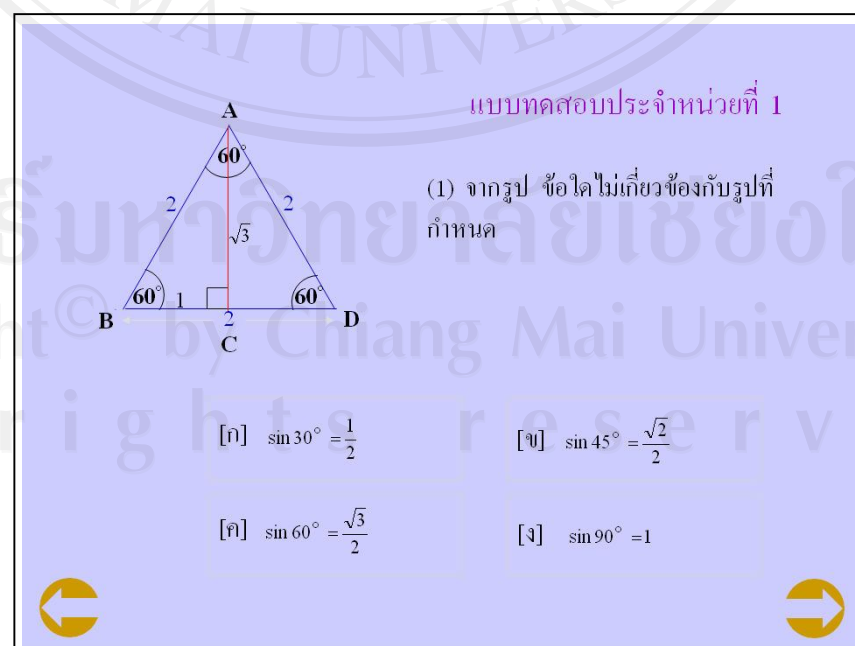
ภาพ 10 กรอบแสดงหน้าถาม และปุ่มเลือกตอบ

เมื่อนักเรียนกดปุ่มตอบ บทเรียนจะแสดงคำตอบให้นักเรียนทราบว่าคำตอบที่นักเรียนตอบเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือผิด ดังภาพ 11



ภาพ 11 กรอบแสดงผลการตอบ

หลังจากนักเรียนศึกษาบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถทดสอบความรู้ของตนเองได้จากการทำแบบทดสอบประจำหน่วย ในการทำแบบทดสอบประจำหน่วย นักเรียนสามารถเลือกตอบคำตอบที่ละข้อ โดยเลือกคลิกคำตอบที่ต้องการ หรือสามารถข้ามข้อที่ไม่ต้องการตอบโดยเลือกหน้าต่อไป แล้วย้อนกลับมาตอบได้ โดยเลือกจากเมนูด้านล่าง ดังภาพ 12

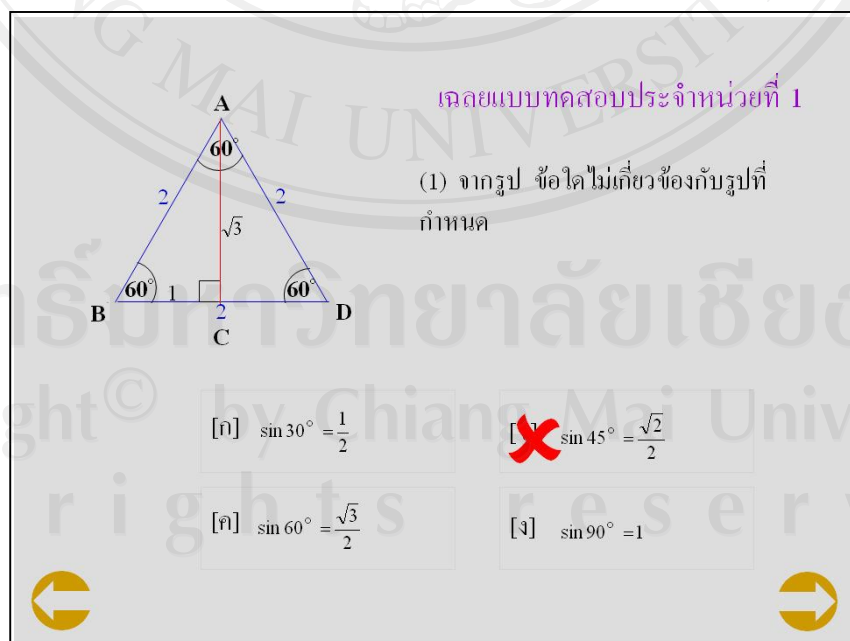


ภาพ 12 กรอบแสดงปุ่มเลือกย้อนกลับไปข้อก่อนหน้าหรือเลือกข้อถัดไป

ในการทำแบบทดสอบ และเฉลยให้นักเรียนทราบว่าคำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบหรือข้ามไปถึงข้อสุดท้าย บทเรียนจะแจ้งคะแนนที่นักเรียนได้ ดังภาพ 13-14



ภาพ 13 กรอบแสดงผลการทดสอบประจำหน่วย



ภาพ 14 กรอบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย

บทเรียนที่ได้มีเนื้อหาครอบคลุมการทบทวนความรู้ เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมและฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง มีทบทวนความรู้พื้นฐาน บทเรียนประจำหน่วย และถาม – ตอบ เพื่อทบทวนความรู้ในบทเรียน ผลการศึกษาทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จะช่วยสร้างเสริมความเข้าใจในความคิดรวบยอดของฟังก์ชันตรีโกณมิติในรูปแบบที่แตกต่างไปจากการเรียนรู้ในชั้นเรียน ให้กับนักเรียนมากขึ้น

จากการให้นักเรียนได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แล้วให้ทำแบบประเมิน นักเรียนได้ให้ความเห็นว่า นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของบทเรียน บทเรียนมีการอธิบายเนื้อหาที่น่าสนใจได้อย่างชัดเจน เนื้อหาที่น่าสนใจต่อการทำความเข้าใจเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน ทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นกว่าการเรียนรู้จากแบบเรียนเพียงอย่างเดียว สามารถศึกษาด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้สอน บทเรียนมีสัดส่วนตัวอักษรและสีเหมาะสมทำให้ง่ายต่อการอ่าน มีลำดับขั้นตอนการใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย ทำให้ง่ายต่อการเข้าไปใช้ และยกเลิกเมื่อไม่ต้องการใช้ และบทเรียนมีความสวยงาม ทำให้อยากเข้าไปใช้บทเรียน

ผู้ศึกษาได้สังเกตพฤติกรรมระหว่างศึกษาบทเรียน พบว่านักเรียนมีความตั้งใจเรียน บทเรียนดีมาก มีความกระตือรือร้น และให้ความสนใจมาก เนื่องด้วยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนปกติ ส่วนใหญ่จะเรียนกับครูผู้สอนโดยตรง ซึ่งมีข้อจำกัดหลายๆ ประการ เช่น ขณะทำแบบทดสอบเมื่อตอบไม่ได้นักเรียนไม่สามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาได้ ซึ่งต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ชุดนี้ และจากการสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากเรียนบทเรียนเสร็จแล้ว นักเรียนให้ความคิดเห็นว่าเป็นบทเรียนที่ดี เพราะสามารถที่จะศึกษาในส่วนเนื้อหาที่ตนเองสนใจหรือบางเรื่องที่เข้าใจแล้วก็ข้ามไปศึกษาหัวข้อถาม-ตอบ หรือแบบทดสอบประจำหน่วยได้โดยการทดสอบความเข้าใจต่างๆ ได้แก่ ถาม-ตอบ และแบบทดสอบประจำหน่วยสามารถทราบผลได้ทันทีว่าตนเองทำถูกต้องหรือไม่ และทำได้คะแนนกี่คะแนน ซึ่งแตกต่างจากการเรียนปกติในห้อง ซึ่งต้องรอผลการตรวจของครูผู้สอน และนักเรียนอยากให้ครูสร้างบทเรียนสำหรับเนื้อหาเรื่องอื่นอีกต่อไป