

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์

5.1.1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์

5.1.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้สำหรับทดลองการใช้โปรแกรม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้กลุ่มเป้าหมายที่ใช้สำหรับทดลองการใช้ โปรแกรมเป็นครู-อาจารย์ โรงเรียนท่าบ่อ อำเภوتاบ่อ จังหวัดหนองคาย ซึ่งเป็นโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 12 คน โดยผู้สอน - อาจารย์ จากหมวดวิชาต่างๆ และครู-อาจารย์ที่ทำหน้าที่เป็นเจ้าหน้าที่วัดผลของโรงเรียน

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบอิง เกณฑ์และแบบประเมินประสิทธิภาพของ โปรแกรมโดยผู้ใช้โปรแกรม

5.1.4 วิธีการพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมดังต่อไปนี้

5.1.4.1 กำหนดปัญหา

เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนที่ใช้ในการระบุให้ชัดเจนว่าผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะศึกษาอะไร เมื่อได้ปัญหาที่จะทำการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะต้องทำการกำหนดประเด็นที่จะศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้ชัดเจน

5.1.4.2 วิเคราะห์ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่ต่อจากการกำหนดปัญหามาแล้ว ผู้วิจัยจะต้องทำการวิเคราะห์และศึกษาปัญหานั้นๆ เสียก่อนว่าจะทำอะไร ทำอย่างไร โดยมีส่วนสำคัญที่จะต้องวิเคราะห์และแจกแจงดังนี้

สิ่งที่ต้องการ เป็นการพิจารณาอย่างกว้างๆ ถึงงานที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำ เช่น ต้องการให้คำนวณคะแนนเฉลี่ย ต้องการให้พิมพ์รายการคะแนน ต้องการให้คำนวณเวลาเรียนของนักเรียน ต้องการให้แสดงข้อคำถาม หรือต้องการให้แสดงข้อความที่ต้องการออกมา งานแต่ละชนิดต้องการให้คอมพิวเตอร์แสดงผลอย่างไร ควรจะเขียนไว้เป็นข้อๆ ให้ชัดเจน การพิจารณาสิ่งที่ต้องการอาจดูได้จากคำสั่งหรือปัญหาที่จะทำว่า ต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำอะไรบ้าง

ผลลัพธ์ที่ต้องการแสดง เป็นการวิเคราะห์ถึงลักษณะรายงาน หรือแบบของผลลัพธ์ที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์แสดงผลออกมาว่าควรจะมีลักษณะอย่างไร มีรายละเอียดที่ต้องการในรายงานมากน้อยเพียงใด ปัญหาหรืองานบางอย่างอาจไม่กำหนดลักษณะของรายงานออกมาให้ชัดเจนว่าต้องการรายงานอย่างไร มีรายละเอียดอย่างไร ผู้วิจัยจะต้องทำการศึกษาว่าระบบเดิมหรือระบบที่สร้างมีรูปแบบใดบ้างที่ต้องการออกรายงาน เพื่อความสะดวกของผู้นำผลลัพธ์ไปใช้ การวิเคราะห์ผลลัพธ์หรือรายงานนั้นเป็นส่วนสำคัญและจะต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ เพราะการวิเคราะห์รายงานได้ดีนั้น จะทำให้เราทราบจุดหมายที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำ และจะได้หาวิธีไปสู่จุดหมายนั้นได้ ซึ่งเป็นการกำหนดขอบเขตงานที่เราจะทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์อาจวางรูปแบบออกมาอย่างคร่าวๆ เหมือนกับที่จะให้คอมพิวเตอร์แสดงผลออกมา

ข้อมูลที่ต้องนำเข้า เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาจากขั้นตอนการวิเคราะห์ลักษณะของผลลัพธ์คือ หลังจากที่ได้ลักษณะของรายงานที่ต้องการแน่นอนแล้วก็ต้องมาพิจารณาต่อว่า ถ้าต้องการให้ได้ลักษณะรายงานดังกล่าว ข้อมูลที่นำเข้าเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานควรจะมีลักษณะหรือรูปแบบอย่างไร เพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ การพิจารณาข้อมูลนำเข้านั้นนอกจากลักษณะของผลลัพธ์แล้ว อาจจะต้องนึกถึงขั้นตอนในการประมวลผลด้วย

ตัวแปรที่ใช้ เป็นการกำหนดชื่อแทนความหมายของข้อมูลต่างๆ เพื่อสะดวกในการอ้างอิงถึงข้อมูลนั้น และรวมไปถึงการเขียนโปรแกรมด้วย การตั้งชื่อตัวแปรที่ใช้ในงานหรือปัญหาใดๆ ควรตั้งให้มีความหมายและเกี่ยวข้องกับข้อมูล ถ้าเป็นไปได้ ก็ควรอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม โดยทั่วไป การตั้งชื่อตัวแปรจะพิจารณาความหมายของข้อมูลว่า ตรงกับคำใดในภาษาอังกฤษแล้วนำมาดัดแปลง หรือย่อให้เข้ากับหลักเกณฑ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้

วิธีการประมวลผล เป็นการบอกขั้นตอนของวิธีการหรือการคำนวณเพื่อให้ได้

ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ โดยเริ่มตั้งแต่การสั่งให้เครื่องรับข้อมูลแล้วนำไปประมวลผลแสดงผลออกมา ขั้นตอนนี้แสดงการทำงานที่ต่อเนื่องตามลำดับ จึงต้องจัดลำดับก่อนหลังให้ถูกต้อง ในขั้นตอนวิธีการนี้ถ้ายังกระทำให้ละเอียดก็ช่วยให้เขียนโปรแกรมง่ายขึ้น

5.1.4.3 ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การกำหนดลำดับและความครบถ้วนของขั้นตอนของโปรแกรมให้ถูกต้อง โดยไม่อาศัยการออกแบบไว้ล่วงหน้า จะทำให้มีโอกาสผิดพลาดได้มาก งานในส่วนนี้จะเป็นการออกแบบลักษณะว่าในโปรแกรมต้องมีขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบเป็นอะไรบ้าง มีลำดับก่อนหลังอย่างไร วิธีการออกแบบขั้นตอนนั้น ได้มีผู้กล่าวไว้หลายวิธี เช่น การเขียนเป็นอัลกอริทึม ซึ่งจะอธิบายการทำงานแต่ละขั้นตอนด้วยคำหรือประโยคที่สื่อความหมายให้คนเข้าใจได้ง่าย หรือมีรูปประโยคคล้ายกับคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์เรียกว่า pseudo code หรือการเขียนผังงาน (Flowchart) ซึ่งใช้สัญลักษณ์ที่เป็นรูปแทนขั้นตอนต่างๆ เป็นต้น และควรกำหนดชื่อเซตหรือรายการข้อมูลและผลลัพธ์ชั่วคราว (ถ้ามี) ขึ้นด้วย เพื่อใช้อ้างถึงในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความสะดวกและถูกต้องในการเขียนขั้นตอนและโปรแกรม ดังนั้นการออกแบบขั้นตอนสำหรับโปรแกรมขึ้นก่อนการเขียนโปรแกรมนี้ จะช่วยให้ขั้นตอนในโปรแกรมถูกต้องรัดกุมและที่สำคัญคือเป็นการแยกความยุ่งยากในส่วนของขั้นตอนออกจากงานเขียนคำสั่งในโปรแกรม ซึ่งจะต้องเขียนให้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ภาษาของขั้นตอนของโปรแกรมในภายหลัง ซึ่งสะดวกกว่าการทำความเข้าใจจากตัวโปรแกรมโดยตรงมาก หลักฐานการออกแบบขั้นตอนนี้จะถูกเก็บไว้กับรายงานโปรแกรมในเอกสารประกอบโปรแกรม

5.1.4.4 เลือกภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม

เป็นการเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานต่างๆ ที่แสดงไว้ในผังงานมาเขียนให้อยู่ในรูปภาษาของคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งตามความต้องการ การจะเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะและประเภทของงานนั้นๆ ว่าเป็นงานที่ควรใช้ภาษาใด เช่น ถ้าเป็นงานด้านธุรกิจควรเลือกใช้ภาษาโคบอล ถ้าเป็นงานด้านการคำนวณทางด้านวิทยาศาสตร์ก็ควรใช้ภาษาฟอร์แทรน ถ้าเป็นงานเกี่ยวกับฐานข้อมูลก็ควรใช้ภาษาดีเบสหรือฟอกซ์เบส นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงขีดจำกัดของเครื่องและตัวแปรของภาษาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ และการเลือกภาษายังต้องคำนึงถึงความถนัดและความชำนาญของผู้เขียน โปรแกรมว่าสามารถใช้ภาษาที่เลือกนั้นได้หรือไม่ ในการเขียนคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์นั้นต้องคำนึงถึง กฎเกณฑ์และหลักภาษาที่ใช้ให้ถูกต้องเพราะ ถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นซึ่งเรียกว่า syntax error โปรแกรมภาษาจะไม่สามารถแปลความหมายของคำสั่งนั้นได้ขั้นตอน การปฏิบัติการโปรแกรมก็ไม่เกิดขึ้น โปรแกรมแปลภาษาส่วนมากจะให้รายงานออกมาให้ทราบว่ามีข้อผิดพลาดตรงไหนเพราะอะไร เพื่อที่จะได้สะดวกต่อการแก้ไข

5.1.4.5 ทดสอบโปรแกรม

เมื่อโปรแกรมที่เขียนขึ้นผ่านขั้นตอนการแปลได้เป็น object program แล้ว จากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามคำสั่งของโปรแกรมนั้น มิได้หมายความว่า จะได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามต้องการเสมอไป เพราะโปรแกรมนั้นอาจมีขั้นตอนที่ไม่ถูกต้องหรือมีการทำงานไม่ตรงกับที่ต้องการ ฉะนั้น เพื่อให้ได้โปรแกรมไว้ใช้งานอย่างมั่นใจหรือเชื่อถือได้ ก็จะต้องมีการทดสอบโปรแกรมเสียก่อน วิธีการทดสอบนี้กระทำได้โดยสั่งให้เครื่องทำงานตามคำสั่งในโปรแกรม ถ้าในโปรแกรมนั้นมีการกำหนดให้เครื่องรับข้อมูลเข้าไปประมวลผล ก็จะต้องนำข้อมูลตัวอย่างหรือข้อมูลจริงส่งเข้าไป แล้วนำผลที่ได้ไปตรวจสอบกับผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องที่ได้มาจากวิธีการอื่น ควรทำการทดสอบหลายๆ ครั้ง เช่น ส่งข้อมูลเข้าประมวลผลหลายๆ ชุด ถ้าเปรียบเทียบแล้วได้ผลตรงกัน จึงยอมรับว่าโปรแกรมนั้นใช้งานได้ แต่ถ้าผลลัพธ์ไม่ตรงกันจะต้องพิจารณาว่า ความผิดพลาดนี้เกิดจากข้อมูลหรือโปรแกรม ถ้าข้อมูลผิดพลาดก็แก้ไขแล้วส่งเข้าประมวลผลใหม่ แล้วเปรียบเทียบเช่นเดิมอีก ถ้าโปรแกรมผิดพลาดผู้วิจัยจะต้องค้นหาว่าผิดพลาดที่ใด อย่างไร ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอาจเกิดขึ้นจากการกำหนดการคำนวณหรือการเปรียบเทียบผิด การอ้างชื่อข้อมูลหรือผลลัพธ์ผิด มีการสลับที่ขั้นตอนหรือขั้นตอนไม่ครบถ้วน เป็นต้น เรียกข้อผิดพลาดประเภทนี้ว่า logical error การค้นหาข้อผิดพลาดเหล่านี้ จะค้นหาได้จากขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ประกอบไปกับตัวโปรแกรมที่เครื่องแสดงออกมาให้เห็นด้วย ก็จะทำให้สะดวกรวดเร็ว กว่าการค้นหาจากตัวโปรแกรมโดยตรง

5.1.4.6 จัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม

เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลผลข้อมูลต่างๆ ส่วนมากจะเป็นการทำงานที่ต่อเนื่องและใช้ระยะเวลายาวนาน ฉะนั้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นก็จะถูกใช้ไปตามกำหนดระยะเวลานั้นด้วย แต่เมื่อมีการใช้ไประยะเวลาหนึ่ง อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไป เช่น งาน หรือระบบเครื่องอาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งทำให้โปรแกรมที่มีอยู่เดิม ไม่เหมาะสมซึ่งจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นใหม่หรืออาจจะแก้ไขโปรแกรมที่มีอยู่ ฉะนั้นถ้าได้มีการทำเอกสารประกอบการพัฒนาโปรแกรมไว้ก็จะเป็นแนวทางแก้ไข หรือศึกษาวิธีการใช้ของโปรแกรมได้สะดวกขึ้น ในการทำเอกสารนี้ควรจะเริ่มทำและรวบรวมตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการพัฒนาโปรแกรมตามลำดับลงมา มิฉะนั้นอาจทำให้ลืมนำได้ โดยเฉพาะการพัฒนาโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งใช้เวลานานหรืออาจจะไม่อยากย้อนกลับไปทำ ในเอกสารประกอบโปรแกรมนี้นี้ ควรประกอบด้วย เนื้อหาของปัญหา การวิเคราะห์หาสูตรหรือทฤษฎีที่ใช้ขั้นตอนสำหรับโปรแกรม รูปแบบของข้อมูลและผลลัพธ์ เนื้อหาโปรแกรม รายละเอียดการใช้ และข้อจำกัดของโปรแกรม ตลอดจนตัวอย่างของการทำงานนั้น

5.1.4.7 ประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา สามารถดำเนินการประเมินได้โดยผู้ใช้โปรแกรมซึ่งมีแนวทางในการประเมินดังนี้

คู่มือการใช้โปรแกรม เป็นการประเมินในเรื่องของความชัดเจน สอดคล้องกับคู่มือการใช้โปรแกรม

รูปแบบการใช้โปรแกรม เป็นการประเมินโปรแกรมในด้านการรับข้อมูล การดำเนินงานของโปรแกรม ความรู้พื้นฐานของผู้ใช้โปรแกรม การแสดงผลและขั้นตอนการใช้งาน

ประสิทธิภาพและประโยชน์ของโปรแกรมโดยส่วนรวม เป็นการประเมินโปรแกรมในด้านประสิทธิภาพ ผลที่ได้รับและประโยชน์ของโปรแกรม

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

5.1.5.1 ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดหนองคาย เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5.2 ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงสถานศึกษาเพื่อขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนท่าบ่อ อำเภوتاบ่อ จังหวัดหนองคาย เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับครู-อาจารย์ภายในสถานศึกษา

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ จากแบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel For Windows Version 7.0 เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ในครั้งนี้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.7.1 โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบเลือกตอบชนิดไม่เกิน 5 ตัวเลือกได้

5.1.7.2 โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยแยกเป็นรายจุดประสงค์ได้อย่างถูกต้อง

5.1.7.3 โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างแฟ้มข้อมูลและทำการลบแฟ้มข้อมูล ตลอดจนสามารถทำการแก้ไขข้อมูลคำตอบ เสร็จคำตอบได้

5.1.7.4 โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถรายงานผลการตรวจคะแนนผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์

5.1.7.5 โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยแบ่งเบาภาระงานด้านการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบของครู-อาจารย์ผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้ครู-อาจารย์สามารถพัฒนาการสร้างข้อสอบให้ดียิ่งขึ้น

5.1.7.6 คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายลำดับขั้นตอนในการใช้โปรแกรมได้อย่างเป็นขั้นตอนสอดคล้องกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะใช้งาน

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.2.1 ด้านการนำไปใช้

จากการพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์ นั้นควรนำโปรแกรมที่ได้พัฒนาไปใช้ในลักษณะดังต่อไปนี้

5.2.1.1 ควรใช้วิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์เป็นการวัดเพื่อต้องการวัดความรู้ของผู้เรียนว่ามีความรู้ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของจุดประสงค์ข้อนี้หรือไม่

5.2.1.2 ควรติดตั้งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นบนฮาร์ดดิสค์ เพื่อให้สามารถทำการป้อนข้อมูลในการวิเคราะห์เป็นจำนวนมากได้

5.2.2 ด้านการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาและพัฒนาในเรื่องต่อไปนี้

5.2.2.1 การพัฒนาโปรแกรมควรพัฒนาให้โปรแกรมสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เนื่องจาก ในปัจจุบันระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เป็นระบบปฏิบัติการที่กำลังเข้ามามีบทบาทแทนระบบปฏิบัติการ Dos ในปัจจุบัน

5.2.2.2 การกำหนดคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัดในการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ควรสามารถกำหนดได้หลายวิธี เนื่องจากวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ที่แตกต่างกันมีผลทำให้การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อสอบมีความแตกต่างกัน