เครื่องช่วยผู้ตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อด้วยคอมพิวเตอร์

สิริสมัย เย็มรัมย์ *

บทคัดย่อ

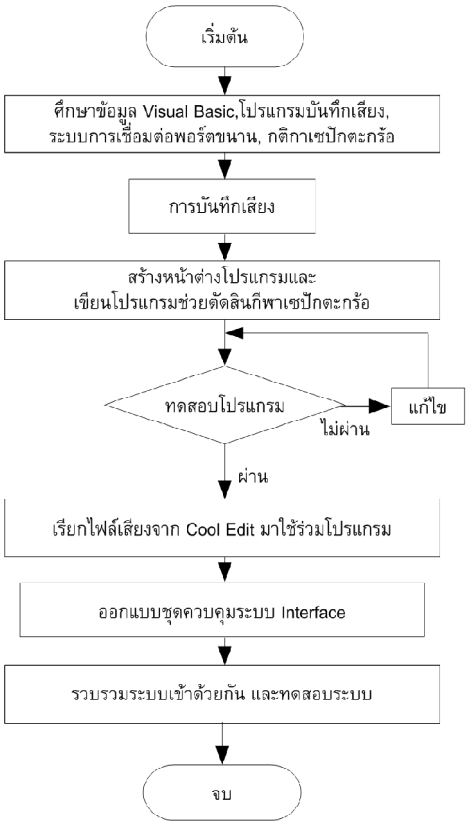
โครงงานวิจัยและพัฒนานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องช่วยผู้ตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อ โดยขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มจากการศึกษากฎกติกา ระเบียบและวิธีการแข่งขัน แล้วนำมาออกแบบสร้างโดยใช้โปรแกรม Visual Basic เพื่อช่วยให้การตัดสินเป็นไปได้สะดวก รวดเร็ว และมีข้อผิดพลาดน้อยลง โปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง และสามารถเลือกการใช้งาน 2 ด้าน คือ ใช้คอมพิวเตอร์ในการช่วยตัดสิน หรือ ใช้ชุดควบคุมร่วมกับคอมพิวเตอร์ก็ได้ โดยโครงสร้างของโปรแกรมนี้จะแสดงข้อมูลการตัดสินทั้งหมด เช่น คะแนนของคู่แข่งขัน เวลาแข่งขัน เวลานอก พร้อมยังช่วยการตัดสินใจของผู้ตัดสินและช่วยผู้ตัดสินในการแก้ปัญหาต่างๆ เช่น การให้คะแนน เวลานอก 1 นาที เวลาพักเซต 2 นาที การสรุปเซต และกติกาการแข่งขัน รวมทั้งมีเสียงช่วยในการขานแต้ม สั่งงาน และช่วยควบคุมการแข่งขันตามลำดับ เพื่อช่วยป้องกันการผิดพลาดของผู้ตัดสินได้

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กีฬาเซปักตะกร้อ นับได้ว่าเป็นกีฬาประจำชาติ ทั้งของไทย มาเลเซีย และพม่า เป็นกีฬาที่มีการแข่งขันอย่างแพร่หลายในหมู่เยาวชนและประชาชน ทั้งในระดับชาติ ระดับอาเซียน และระดับนานาชาติ ซึ่งบ่อยครั้งที่การแข่งขันกีฬาเซปักตะกร้อมักประสบปัญหา อันเนื่องมาจากความผิดพลาดของผู้ตัดสินที่ขาดความพร้อมในด้านต่างๆ เช่น การให้คะแนนผิด การขานแต้มผิด เสียงแหบ-แห้งฟังไม่ชัดเจน การเปิดคะแนนที่ป้ายให้คะแนนไม่ตรงกับผู้ตัดสิน ระยะเวลาในการตัดสินนาน ทำให้เกิดความเมื่อยล้า ฯลฯ ซึ่งทำให้เกิดการประท้วงของนักกีฬาหรือผู้ฝึกสอน ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ที่เกิดขึ้นทำให้คนทั่วไปขาดความเชื่อมั่นในระบบการตัดสิน รวมไปถึงการจัดการแข่งขันโดยเฉพาะในระดับชาติและระดับนานาชาติที่มีการถ่ายทอดสัญญาณผ่านดาวเทียมไปยังต่างประเทศ จากปัญหาดังกล่าวจึงได้สร้างเครื่องช่วยผู้ตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำโปรแกรม Visual Basic มาออกแบบ เพื่อควบคุมและช่วยผู้ตัดสินในการแก้ปัญหาข้างต้น

2. หลักการออกแบบ

การออกแบบเครื่องช่วยผู้ตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อโดยใช้คอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนการทำงานตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้



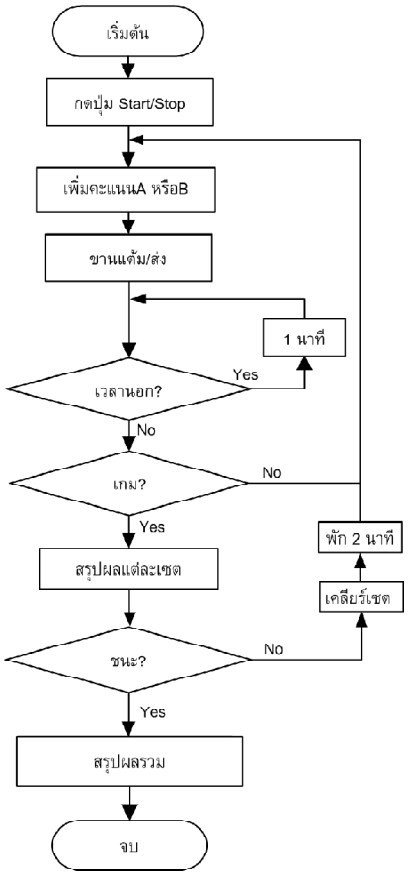
ภาพที่ 1 ลำดับขั้นตอนของการดำเนินงาน

การสร้างโปรแกรมช่วยตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อนั้น จำเป็นจะต้องศึกษาข้อมูลหลาย ๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรแกรม ดังนี้

2.1 การเขียนโปรแกรม Microsoft Visual Basic

การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Visual basic ซึ่งเป็นโปรแกรมหลักที่ใช้ออกแบบและควบคุมการทำงานทั้งหมด เพื่อให้โปรแกรมช่วยตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อ สามารถทำงานในการช่วยผู้ตัดสินรวมถึงการแสดงผลและยังช่วยลดความผิดพลาดต่างๆ การออกแบบมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

* *ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจพ.*



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

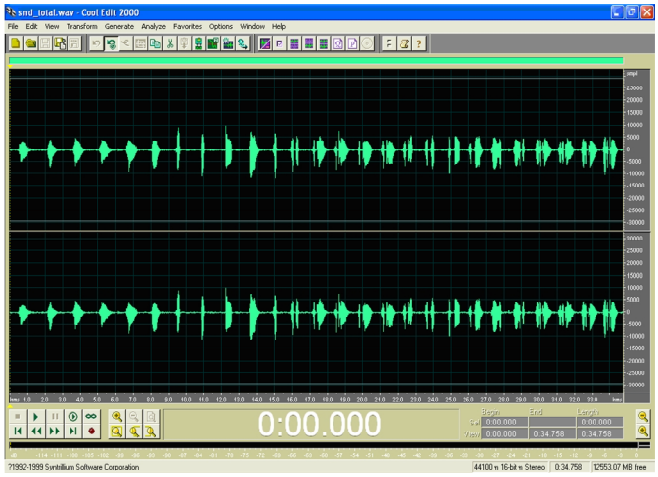
2.2 การบันทึกเสียง

ใช้โปรแกรม Cool Edit ในการบันทึกเสียง ซึ่งเป็นไฟล์ชนิด MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นไฟล์เสียงที่นำไปใช้งานระบบเสียงต่างๆ โดยไฟล์ MIDI นี้จะทำให้ได้เสียงเป็นแบบดิจิตอล การออกแบบใช้งาน เริ่มจากสรุป คำสั่ง/เสียงต่าง ๆ ของผู้ตัดสิน คะแนน และคำพูดต่างๆ แล้วบันทึกเสียงรวมทั้งหมดเป็นไฟล์เดียวกัน ซึ่งระดับเสียงมีความดังที่เหมาะสมใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นก็ทำการตัดต่อและแยกเสียงออกเป็นคำต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คำสั่ง/เสียงที่ใช้บันทึกเพื่อนำไปใช้งาน

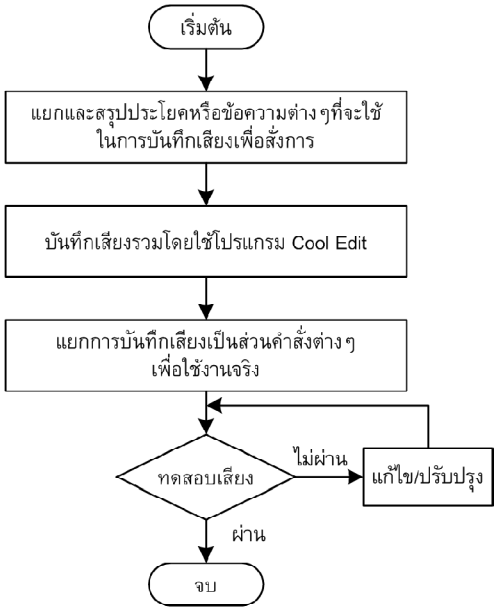
ลำดับที่	คำสั่ง/เสียง	ลำดับที่	คำสั่ง/เสียง
1	ทีม A ได้แต้ม	6	เปลี่ยนแดน
2	ทีม B ได้แต้ม	7	ดี
3	ทีม A ขอเวลานอก	8	เสีย
4	ทีม B ขอเวลานอก	9-11	เซตที่ 1, 2 และ 3
5	ยืนเส้นหลัง	12	สรุปผลการแข่งขัน
13	เริ่ม 0-0	42	ชนะ
14-39	คะแนน 0-25	43	ด้วยคะแนน
40	เท่า	44	อีกแต้มเดียวเกม
41	ทีม	45	ดิวคู่ไม่เกิน

หลังจากได้ คำสั่ง/เสียง แล้วก็ทำการบันทึก โดยใช้โปรแกรม Cool Edit ในการบันทึกเสียงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการบันทึกเสียงโดยใช้โปรแกรม Cool Edit

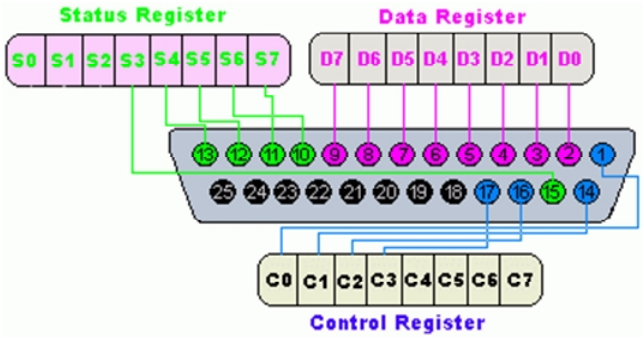
การออกแบบการทำงานในการบันทึกเสียง ใช้โปรแกรม Cool Edit แสดงดังภาพที่ 4 คือ



ภาพที่ 4 แผนผังขั้นตอนของระบบการบันทึกเสียง

2.3 ระบบการเชื่อมต่อพอร์ตขนาน [1], [5]

พอร์ตขนาน (Parallel Port) หรือ พอร์ตสำหรับเครื่องพิมพ์ (Printer Port) ใช้ในการส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ไปเครื่องพิมพ์หรืออุปกรณ์ปลายทางอื่น ๆ ซึ่งในโปรแกรม Visual Basic นั้นจะไม่สามารถติดต่อระบบภายนอกโดยตรงได้ ซึ่งจะต้องใช้โปรแกรมอื่นๆมาช่วยในระบบ Interface คือ IO.dll, IO32.dll และ InpOut32.bas ซึ่งทั้ง 3 ไฟล์นี้จะช่วยในการเชื่อมต่อโปรแกรม Visual Basic กับ ระบบเชื่อมต่ออื่น ๆ ได้ ภาพที่ 5 แสดงพอร์ตขนาน



ภาพที่ 5 พอร์ตขนาน (Parallel Port)

2.4 วงจรเข้ารหัส (Encoder)

เป็นส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งซึ่งจะต้องออกแบบและเชื่อมต่อวงจรระหว่าง กล่องชุดควบคุม กับ คอมพิวเตอร์ ผ่านพอร์ตขนาน (Parallel Port) วงจรเข้ารหัส (Encoder) ใช้ IC#74LS147 ซึ่งเป็นแบบ 10 to 4 ซึ่งออกแบบการทำงานวงจร ดังภาพที่ 6

ตารางที่ 2 ตำแหน่งสวิตช์และค่าของวงจรเข้ารหัส

Control Box	Encoder Control								
คำสั่งและการทำงาน	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
สภาวะปกติ	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A ได้แต้ม	0	1	1	1	1	1	1	1	1
A ลดแต้ม	1	0	1	1	1	1	1	1	1
B ได้แต้ม	1	1	0	1	1	1	1	1	1
B ลดแต้ม	1	1	1	0	1	1	1	1	1
A เวลานอก	1	1	1	1	0	1	1	1	1
B เวลานอก	1	1	1	1	1	0	1	1	1
ขานแต้ม/Serve	1	1	1	1	1	1	0	1	1
ยืนเส้นหลัง	1	1	1	1	1	1	0	1	1
เปลี่ยนแดน	1	1	1	1	1	1	0	1	1
สรุป/เซต	1	1	1	1	1	1	0	1	1
ดี	1	1	1	1	1	1	1	0	1
เสีย	1	1	1	1	1	1	1	1	0

2.5 วงจรควบคุมระบบเชื่อมต่อ (Interface) ผ่านพอร์ตขนาน

วงจรควบคุมระบบเชื่อมต่อนี้เป็นส่วนที่ใช้ติดต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบจะใช้พอร์ตขนานในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์จะรับสัญญาณจากชุดควบคุมซึ่งเป็นสวิตซ์ จำนวน 10 อินพุต ผ่านวงจรเข้ารหัสโดยใช้ IC 74LS147 ซึ่งเป็นแบบ 10 to 4 หน้าที่และการทำงานของวงจรเข้ารหัสหลังจากเข้ารหัสแล้วจะส่งค่าที่ได้ต่อเข้าไปยังพอร์ตขนานของคอมพิวเตอร์ที่ S3,S4,S5 และ S6 ของ Register Status ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 6

ตารางที่ 3 ค่าอินพุตที่เชื่อมต่อพอร์ทขนานของคอมพิวเตอร์

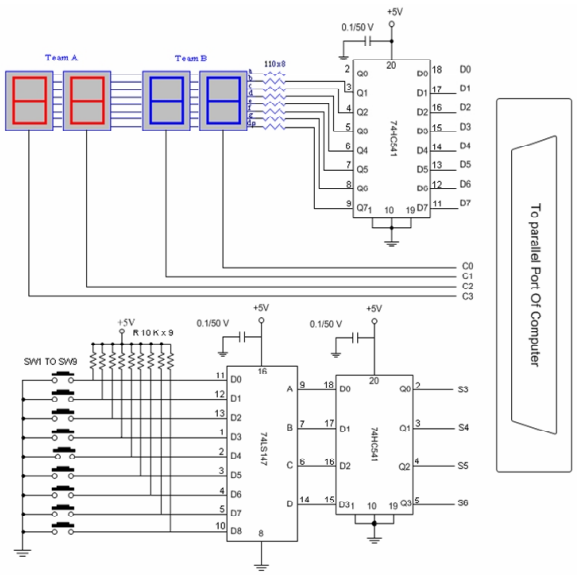
Control Box		Reg. Status of Computer				
SW	คำสั่งและการทำงาน	S6	S5	S4	S3	HEX
-	สภาวะปกติ	1	1	1	1	&H78
1	A ได้แต้ม	1	1	1	0	&H70
2	A ลดแต้ม	1	1	0	1	&H68
3	B ได้แต้ม	1	1	0	0	&H60
4	B ลดแต้ม	1	0	1	1	&H58
5	A เวลานอก	1	0	1	0	&H50
6	B เวลานอก	1	0	0	1	&H48
7	ขานแต้ม/Serve	1	0	0	0	&HC0
	ยืนเส้นหลัง	1	0	0	1	&H38
	เปลี่ยนแดน	1	0	0	0	&H30
	สรุปเซต	1	0	0	0	&H28
8	ดี	0	1	1	1	&HA0
9	เสีย	0	1	1	1	&H18
10	On/Off	เปิด/ปิด แหล่งจ่ายไฟ 0 และ 5 V.				

จากนั้นโปรแกรมจะทำการอ่านค่าและทำการถอดรหัส (Decoder) เงื่อนไขต่าง ๆ ของการตัดสิน มาทำการประมวลผล โดยใช้โปรแกรม Visual Basic ในการรับค่าจากสวิตช์ทั้ง 10 สวิตช์ มาทำการประมวลผล

2.6 กติกาและเงื่อนไขโปรแกรม [9], [10]

ในส่วนของสวิตช์ที่ 7 นั้น เมื่อกดแล้วจะมีการทำงานอยู่ 4 ระดับ ในส่วนของการควบคุมจะใช้โปรแกรมพัฒนาจาก Visual Basic เพื่อประมวลผลและตัดสินใจ ทั้งนี้ก็เพราะการขานแต้มจะทำงานในสภาวะปกติ ส่วนการยืนเส้นหลัง การเปลี่ยนแดนและสรุปเซตจะแตกต่างกันระหว่างเมื่อจบการแข่งขันในแต่ละเซต และในระหว่างการแข่งขัน

เมื่อกำหนดเงื่อนไขและทำการเขียนโปรแกรมแล้ว จึงทำการเชื่อมต่อวงจรระหว่างชุดควบคุมกับคอมพิวเตอร์จากที่ได้ออกแบบไว้ แล้วแสดงผลที่ได้พร้อมเสียงสั่งงาน ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 วงจรควบคุมระบบเชื่อมต่อ

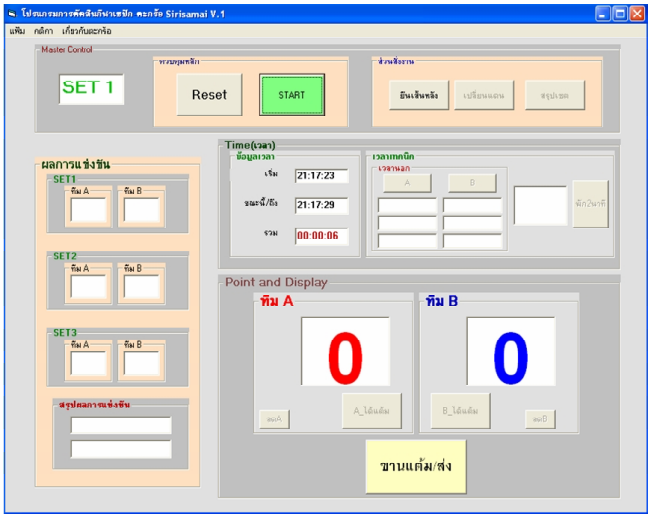
ภาพที่ 7 กล่องควบคุมระบบเชื่อมต่อ

3. ผลการพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมที่พัฒนาแล้ว แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 8 เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างหลักของโปรแกรม จะเป็นส่วนที่แสดงชื่อโปรแกรม ผู้จัดทำ รวมทั้งส่วนของการเข้าสู่โปรแกรม ใช้เครื่องช่วยผู้ตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อโดยมี 3 ตัวเลือก คือ ใช้โปรแกรมตัดสิน ใช้ชุดควบคุมระบบ Interface และออกจากโปรแกรม

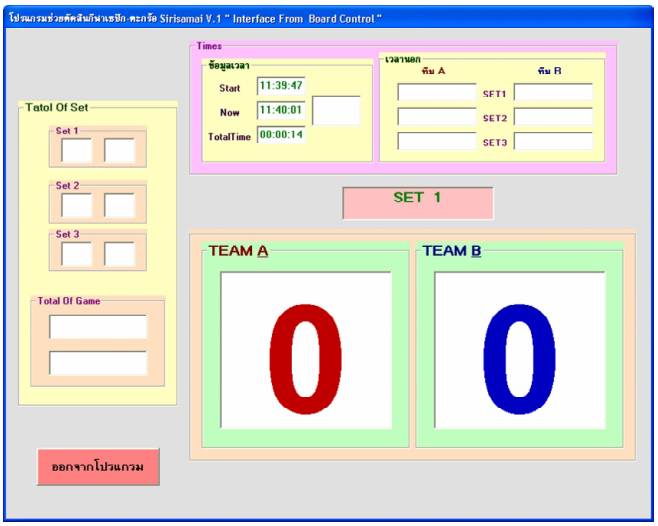
ภาพที่ 8 หน้าต่างหลักของโปรแกรม

3.1 ใช้โปรแกรมตัดสินอย่างเดียว ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้คอมพิวเตอร์โดยกดเมาส์ เพื่อสั่งงานในการช่วยตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อได้ โดยไม่ต้องต่อชุดควบคุม จะมีลักษณะดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หน้าต่างส่วนที่ใช้โปรแกรมในการตัดสินอย่างเดียว

3.2 ใช้คอมพิวเตอร์ต่อร่วมกับชุดควบคุม รูปแบบของหน้าต่างนี้ดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 หน้าต่างส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์ต่อร่วมกับชุดควบคุม Interface

4. ผลการประเมินหาคุณภาพของโปรแกรม

จากการนำโปรแกรมช่วยตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อ ไปทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินเพื่อหาคุณภาพของโปรแกรม โดยประเมินทั้งหมด 2 ด้าน คือ

4.1 ด้านโปรแกรม จากผลการทดสอบโปรแกรมด้านโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการทดสอบที่ได้แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อ มาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ย จะพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้อยู่ที่ 4.65 ดังนั้นโปรแกรมที่ได้สร้างขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

4.2 ด้านชุดควบคุมระบบเชื่อมต่อ จากผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินที่ได้แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อ มาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ย จะพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้อยู่ที่ 4.43 ดังนั้นชุดควบคุมระบบเชื่อมต่อที่ได้สร้างขึ้นนี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

5. บทสรุป

โครงงานวิจัยและพัฒนานี้ได้ออกแบบเครื่องช่วยผู้ตัดสินกีฬาเซปักตะกร้อด้วยคอมพิวเตอร์ จากการใช้งานจริงปรากฏว่าสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และตรงตามขอบเขตที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการแข่งขันอย่างเป็นระบบและช่วยผู้ตัดสินในการแก้ปัญหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ เช่น การให้คะแนน การขานแต้มด้วยเสียง เวลานอก 1 นาที เวลาพักเซต 2 นาที การสรุปเซต และยังใช้ศึกษากติกาการแข่งขันเซปักตะกร้ออย่างครบถ้วนจากโปรแกรมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] กฤษดา ใจเย็น , ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. *เรียนรู้และปฏิบัติการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตขนาน.* กรุงเทพมหานคร : อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์, 2544.

[2] ธนพล ฉันจรัสวิชัย. *ปฏิบัติการ Visual Basic สำหรับ Common Windows.* กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2546.

[3] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. *Advanced Visual Basic ฉบับ Object & Component.* กรุงเทพมหานคร : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด, 2548.

[4] ราบินเดอร์ ศรีกิจจาภรณ์. *คู่มือการใช้งาน Visual Basic สำหรับ Windows.* กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2546.

[5] อภิชาติ ภู่พลับ. *เริ่มต้นเขียนโปรแกรมและควบคุมฮาร์ดแวร์ ด้วย Visual Basic.* นนทบุรี : อินโฟเพรส, 2546.

[6] http://www.yupparaj.ac.th

[7] http://www.thaiio.com

[8] http://www.tws.ac.th

[9] http://www.takrawthai.com

[10] http://www.sat.or.th