

**แบบประเมินความสอดคล้องด้วยตนเอง**  
**ระบบการลงคะแนนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC VOTING SYSTEM)**  
 ตามข้อเสนอแนะมาตรฐานฯ ว่าด้วยระบบการลงคะแนนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ชมธอ. 26-2564) เวอร์ชัน 2.0




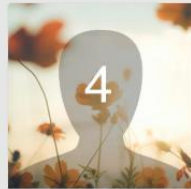


ชื่อระบบ	AllRegist
ผู้ประเมินความสอดคล้องด้วยตนเอง (ชื่อบริษัท)	บริษัท ทรีพลัส ซอฟท์ จำกัด
ช่องทางการติดต่อผู้ให้บริการ	Email: <a href="mailto:info@3plussoft.com">info@3plussoft.com</a> , เบอร์ติดต่อ: 065-9568739, Line: @3plussoft
วันที่ประเมินความสอดคล้อง	14 มกราคม 2568
วันที่ครบกำหนดการทบทวน	13 มกราคม 2569
ประเภทของระบบการให้บริการ	<input checked="" type="checkbox"/> On Cloud <input type="checkbox"/> On Premise <input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ
การใช้งานระบบการลงคะแนน	<input type="checkbox"/> ร่วมกับระบบการประชุมฯ <input checked="" type="checkbox"/> แยกกับระบบการประชุมฯ
มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง	<input type="checkbox"/> ISO/IEC 27001 <input type="checkbox"/> ISO/IEC 27701 <input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ
ขอบข่ายการประเมินความสอดคล้องด้วยตนเอง	ระบบลงคะแนนให้บริการแบบ Software as a Service ใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต


หมายเหตุ : สฟธอ ไม่เกี่ยวข้องกับข้อเสนอที่กำลังพิจารณา เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการมีผลประโยชน์ทับซ้อน (Conflicts of Interest)

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
<b>ข้อกำหนดเกี่ยวกับฟังก์ชันการทำงาน</b>		
<b>1. การออกแบบระบบ (System Design)</b>		
<b>วัตถุประสงค์</b> เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบที่สามารถดำเนินการตามกระบวนการการลงคะแนนอย่างถูกต้อง ครบถ้วน และมีประสิทธิภาพ		
1.1 – ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบให้สอดคล้องตามกระบวนการลงคะแนนที่กฎหมายหรือหลักเกณฑ์กำหนด	ระบบการลงคะแนนมีฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นตามกระบวนการลงคะแนนที่กฎหมายหรือหลักเกณฑ์กำหนด ซึ่งครอบคลุมการเตรียมข้อมูลสำหรับการลงคะแนน การตรวจสอบระบบการลงคะแนนก่อนการลงคะแนน การเปิดลงคะแนน การลงคะแนน การส่งผลลงคะแนน การปิดลงคะแนน การนับคะแนน และการรายงานผลรวมของการลงคะแนน	ระบบการลงคะแนนของ AllRegist มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้ 1. การเตรียมข้อมูลสำหรับการลงคะแนน: ระบบสามารถกำหนดและตั้งค่าข้อมูลการลงคะแนน ประกอบด้วย ชื่อ/หัวข้อการลงคะแนน ระยะเวลาการลงคะแนน (วันที่และเวลาเปิด-ปิดลงคะแนน) วันที่และเวลานับคะแนน ข้อมูลผู้มีสิทธิลงคะแนน ข้อมูลและประวัติผู้สมัคร และการตั้งค่าพารามิเตอร์การลงคะแนน (เช่น จำนวนผู้สมัครที่เลือกได้) ได้อย่างครบถ้วนและปลอดภัย

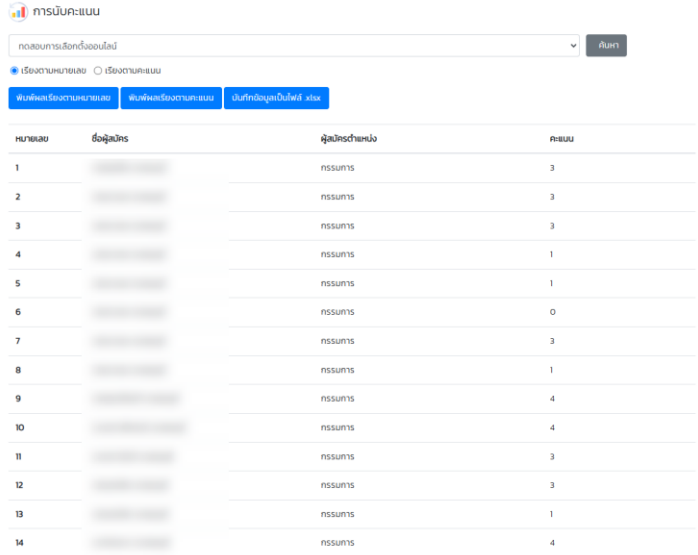
ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		<div data-bbox="1171 151 1896 719" data-label="Form"> </div> <p data-bbox="1108 743 1976 982"> 2. การตรวจสอบระบบการลงคะแนนก่อนการลงคะแนน: ก่อนการลงคะแนนจะมีการตรวจสอบการตั้งค่าข้อมูลการลงคะแนน จำนวนผู้มีสิทธิลงคะแนน และข้อมูลผู้สมัคร ก่อนเปิดลงคะแนนว่ามีความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การลงคะแนน รวมไปถึงการตรวจสอบระบบการทำงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การส่งข้อความอีเมลและ SMS  3. การเปิดการลงคะแนน: ระบบจะเปิดลงคะแนนตามระยะเวลาการลงคะแนนที่กำหนดไว้ โดยสามารถเข้าถึงระบบการลงคะแนนได้ผ่าน Link หรือ QR Code ที่กำหนด </p> <div data-bbox="1367 1024 1782 1101" data-label="Text" style="text-align: center;"> <p><b>ทดสอบการเลือกตั้งออนไลน์</b></p> </div> <div data-bbox="1402 1166 1745 1192" data-label="Text" style="text-align: center;"> <p><b>ระบบเปิดให้สมาชิกลงคะแนนเลือกตั้งได้</b></p> </div> <div data-bbox="1381 1208 1766 1263" data-label="Text" style="text-align: center;"> <p>ตั้งแต่วันที่ 6 พฤศจิกายน 2567 เวลา 00:00 น. ถึง วันที่ 6 พฤศจิกายน 2567 เวลา 23:59 น.</p> </div> <div data-bbox="1304 1328 1843 1360" data-label="Text" style="text-align: center;"> <p>หน้าจอแสดงวันที่และเวลาเปิด-ปิดระบบการลงคะแนน</p> </div> <p data-bbox="1108 1414 1976 1485"> 4. การลงคะแนน: ผู้มีสิทธิลงคะแนนสามารถเข้าสู่ระบบการลงคะแนนโดยการกรอกเลขหรือรหัสประจำตัว, PIN CODE และรหัสสุ่ม CAPTCHA เมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จ ผู้ใช้ </p>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		<p>สามารถเลือกตัวเลือกตามที่ต้องการได้ไม่เกินจำนวนที่กำหนดไว้ โดยก่อนกดยืนยันจะมีขั้นตอนให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบตัวเลือกที่เลือกไว้อีกครั้ง หากต้องการแก้ไขตัวเลือกผู้ใช้สามารถทำการแก้ไขได้ เมื่อผู้ใช้ได้ตรวจสอบข้อมูลแล้วจะต้องทำการขอและกรอกรหัส OTP ที่ได้รับให้ถูกต้องเพื่อยืนยันการลงคะแนน</p> <div data-bbox="1367 355 1782 946" style="border: 1px solid #000; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <b>ลงคะแนนเลือกตั้งออนไลน์ระบบ E-Voting</b>            ทดสอบการเลือกตั้งออนไลน์         </div> <p>เลขที่ใบประกอบวิชาชีพ</p> <input style="width: 100%;" type="text" value="กรอกเฉพาะตัวเลขเท่านั้น"/> <p>PIN CODE</p> <input style="width: 100%;" type="text"/> <div style="background-color: #ccc; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px 0;"> <b>P3T๗H</b> </div> <input style="width: 100%;" type="text" value="กรอกตัวอักษรตามรูปภาพ"/> <div style="background-color: #ff9900; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px 0;"> <b>ดำเนินการต่อ</b> </div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px 0;"> <b>ขอ PIN CODE ใหม่</b>            สำหรับผู้ที่ลงทะเบียนเลือกตั้งออนไลน์ระบบ E-Voting แล้วเท่านั้น         </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">หน้าจอเข้าสู่ระบบการลงคะแนน</p>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		<div data-bbox="1367 147 1780 250" style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <p>ผู้มีสิทธิเลือกตั้ง ชื่อสมมติ นายสมนุติ            กรุณาเลือกผู้สมัครรับเลือกตั้ง จำนวนไม่เกิน 10 คน โดย            แต่ละหรือสิทธิรูปภาพที่ผ่านการเลือก</p> </div> <div data-bbox="1367 250 1780 1040" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 10px;"> <div data-bbox="1381 261 1570 448" style="text-align: center;">  <p>หมายเลข 1 นายศุภชัย นายสมนุติ</p> </div> <div data-bbox="1577 261 1766 448" style="text-align: center;">  <p>หมายเลข 2 นายมานพ นายสมนุติ</p> </div> <div data-bbox="1381 529 1570 716" style="text-align: center;">  <p>หมายเลข 3 นายมานพ นายสมนุติ</p> </div> <div data-bbox="1577 529 1766 716" style="text-align: center;">  <p>หมายเลข 4 นายมานพ นายสมนุติ</p> </div> <div data-bbox="1381 797 1570 902" style="text-align: center;">  <p>หมายเลข 5</p> </div> <div data-bbox="1577 797 1766 902" style="text-align: center;">  <p>หมายเลข 6</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>หมายเลขที่เลือก</span> <span>รวมจำนวน 0 คน</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="1381 971 1570 1019" style="background-color: #f4a460; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">ออกจากระบบ</div> <div data-bbox="1577 971 1766 1019" style="background-color: #f4a460; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">ดำเนินการต่อ</div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">หน้าจอเลือกตัวเลือกการลงคะแนน</p> </div>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		<div data-bbox="1367 147 1782 1040"> <p>ผู้มีสิทธิเลือกตั้ง ชื่อสมนุติ นามสมนุติ กรุณาเลือกผู้สมัครรับเลือกตั้ง จำนวนไม่เกิน 10 คน โดยแต่ละหรือคสิกรูปภาพที่ท่านต้องการเลือก</p>  <p>ท่านสามารถเลือกผู้สมัครได้อีก</p> <p>ท่านสามารถเลือกรายชื่อผู้สมัครรับเลือกตั้ง ได้อีกจำนวน 3 คน</p> <p>กลับไปเลือกผู้สมัคร    ดำเนินการต่อ</p> <p>หมายเลข 3    หมายเลข 4 นายมานพ นามสมนุติ    นายมานพ นามสมนุติ</p> <p>หมายเลขที่เลือก    รวมจำนวน 3, 4, 5, 6, 8, 10, 13    7 คน</p> <p>ออกจากระบบ    ดำเนินการต่อ</p> </div> <p>หน้าจอแสดงข้อความเตือน</p>

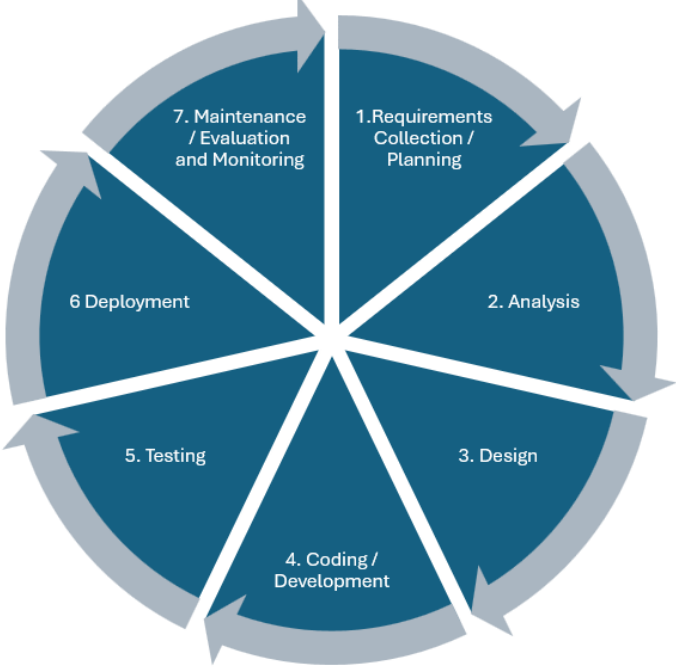
ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		<div data-bbox="1367 147 1782 203" style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>รายชื่อผู้สมัครที่เลือก</b></div> <p data-bbox="1367 219 1782 267">กรุณาตรวจสอบรายชื่อผู้สมัครที่ท่านเลือกถูกต้องและครบถ้วน แล้วกดปุ่ม "ดำเนินการต่อ" เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนถัดไป</p> <div data-bbox="1367 284 1782 519"> <p>หมายเลข 3 <input type="checkbox"/></p> <p>หมายเลข 4 <input type="checkbox"/></p> <p>หมายเลข 5 <input type="checkbox"/></p> <p>หมายเลข 6 <input type="checkbox"/></p> <p>หมายเลข 8 <input type="checkbox"/></p> <p>หมายเลข 10 <input type="checkbox"/></p> <p>หมายเลข 13 <input type="checkbox"/></p> </div> <p data-bbox="1367 527 1782 552">รวมผู้สมัครที่เลือก (7 คน)</p> <div data-bbox="1367 576 1782 625"> <span data-bbox="1367 576 1570 625" style="background-color: #f9a825; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">ย้อนกลับ</span> <span data-bbox="1570 576 1782 625" style="background-color: #f9a825; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">ดำเนินการต่อ</span> </div> <hr/> <p data-bbox="1367 673 1782 706" style="text-align: center;">หน้าจอตรวจสอบรายการตัวเลือกที่เลือกไว้</p> <div data-bbox="1367 755 1782 812" style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>ยืนยันการลงคะแนนเลือกตั้ง</b></div> <p data-bbox="1367 828 1782 876">กรุณากดปุ่มขอ OTP และกรอกรหัส OTP ที่ได้รับ เพื่อยืนยันการลงคะแนนเลือกตั้งของท่าน</p> <p data-bbox="1367 893 1782 917">รหัสความปลอดภัย (OTP)</p> <div data-bbox="1367 925 1782 974" style="border: 1px solid #ccc; height: 30px; width: 100%;"></div> <div data-bbox="1367 1055 1782 1104" style="background-color: #a9a9a9; text-align: center; padding: 5px; margin: 5px 0;">ขอ OTP ผ่าน SMS</div> <div data-bbox="1367 1120 1782 1169" style="background-color: #a9a9a9; text-align: center; padding: 5px; margin: 5px 0;">ขอ OTP ผ่านอีเมล</div> <div data-bbox="1367 1185 1782 1234"> <span data-bbox="1367 1185 1570 1234" style="background-color: #f9a825; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">ย้อนกลับ</span> <span data-bbox="1570 1185 1782 1234" style="background-color: #f9a825; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">ยืนยัน</span> </div> <p data-bbox="1367 1282 1782 1315" style="text-align: center;">หน้าจอขอและกรอก OTP เพื่อยืนยันการลงคะแนน</p> <ol data-bbox="1113 1364 1974 1477" style="list-style-type: none"> <li>5. การส่งผลลงคะแนน: ระบบจะส่งข้อมูลการลงคะแนนเข้าสู่ฐานข้อมูลการลงคะแนนทันทีผ่านโปรโตคอล HTTPS</li> <li>6. การปิดลงคะแนน: ระบบจะปิดลงคะแนนตามวันที่และเวลาปิดลงคะแนนที่กำหนดไว้</li> </ol>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		<p>อัตโนมัติ และป้องกันการลงคะแนนเพิ่มเติมหลังจากเวลาที่กำหนด</p> <p>7. การนับคะแนน: ระบบจะทำการนับคะแนนตามวันที่และเวลาดำเนินการที่กำหนดไว้ โดยทำการประมวลผลรวมที่ได้จากการลงคะแนนแต่ละรายการให้อัตโนมัติ</p>  <p>หน้าจอบ่งแสดงผลการนับคะแนน</p> <p>8. การรายงานผลรวมของการลงคะแนน: รายงานผลรวมการนับคะแนนรองรับการแสดงผลผ่านหน้าจอบ่งและสามารถบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ PDF และ Excel โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● รายงานผลรวมการนับคะแนน (เรียงตามหมายเลข)</li> <li>● รายงานผลรวมการนับคะแนน (เรียงตามคะแนน)</li> </ul>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน																																																																
		<p style="text-align: center;"><b>ทดสอบการเลือกตั้งออนไลน์</b> <b>รายงานผลการนับคะแนนเลือกตั้งระบบ E-Voting</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>หมายเลข</th> <th>ชื่อ-นามสกุลผู้สมัคร</th> <th>คะแนนที่ได้</th> <th>ลำดับ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td>2</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><b>หมายเหตุ</b> จำนวนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง 7 คน  จำนวนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71  จำนวนผู้ไม่ประสงค์ลงคะแนน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33</p> <p style="text-align: center;">ตัวอย่างรายงานผลรวมของการลงคะแนน</p>	หมายเลข	ชื่อ-นามสกุลผู้สมัคร	คะแนนที่ได้	ลำดับ	1		3		2		3		3		3		4		1		5		1		6		0		7		3		8		1		9		4		10		4		11		3		12		3		13		1		14		4		15		2	
หมายเลข	ชื่อ-นามสกุลผู้สมัคร	คะแนนที่ได้	ลำดับ																																																															
1		3																																																																
2		3																																																																
3		3																																																																
4		1																																																																
5		1																																																																
6		0																																																																
7		3																																																																
8		1																																																																
9		4																																																																
10		4																																																																
11		3																																																																
12		3																																																																
13		1																																																																
14		4																																																																
15		2																																																																
<p>1.2 – ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบให้ทำงานอย่างถูกต้องในสภาวะการทำงานจริง</p>	<p>ระบบการลงคะแนนมีการตรวจสอบความถูกต้องน่าเชื่อถือ (system accuracy and reliability) การทดสอบขีดความสามารถของระบบในการรองรับปริมาณธุรกรรมสูงสุด (maximum volume) ในสภาวะที่ใกล้เคียงกับการใช้งานจริงในกระบวนการลงคะแนน และการทดสอบสมรรถนะการทำงานของระบบในภาวะวิกฤต (stress testing)</p>	<p>ระบบ AllRegist มีการตรวจสอบความถูกต้องน่าเชื่อถือโดยทีมทดสอบภายในบริษัท และการทดสอบโดยผู้ใช้เป็นระยะๆ</p> <p>การทดสอบประสิทธิภาพของระบบการลงคะแนน (Performance Test) โดยทดสอบการเรียกใช้งาน URL เพื่อจำลองการทำงาน ระหว่าง 400 requests ถึง 1,000 requests ในช่วงเวลาเดียวกัน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ Server ที่ติดตั้งระบบการลงคะแนนโดยเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ Apache JMeter 5.41</p> <p>โดยรายละเอียดการทดสอบจะเริ่มส่ง 400 requests / second ไปที่ Server จากนั้นจะหยุด 10 วินาที และส่ง request ถัดไปในจำนวนที่มากขึ้นครั้งละ 100 requests ทำซ้ำจนครบ 1,000 requests ได้ผลการทดสอบดังนี้</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Requests / Sec</th> <th>Throughput</th> <th>Error %</th> <th>Std. Dev. (ms)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400</td> <td>32.8 / sec</td> <td>0 %</td> <td>2557.03</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>38.2 / sec</td> <td>0 %</td> <td>2713.00</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>28.1 / sec</td> <td>0 %</td> <td>5123.02</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>26.9 / sec</td> <td>0.12 %</td> <td>5884.66</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>30.0 / sec</td> <td>7.60 %</td> <td>7445.85</td> </tr> </tbody> </table>	Requests / Sec	Throughput	Error %	Std. Dev. (ms)	400	32.8 / sec	0 %	2557.03	500	38.2 / sec	0 %	2713.00	600	28.1 / sec	0 %	5123.02	800	26.9 / sec	0.12 %	5884.66	1000	30.0 / sec	7.60 %	7445.85																																								
Requests / Sec	Throughput	Error %	Std. Dev. (ms)																																																															
400	32.8 / sec	0 %	2557.03																																																															
500	38.2 / sec	0 %	2713.00																																																															
600	28.1 / sec	0 %	5123.02																																																															
800	26.9 / sec	0.12 %	5884.66																																																															
1000	30.0 / sec	7.60 %	7445.85																																																															



ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
1.3 – ระบบการลงคะแนนมีการทดสอบคุณสมบัติว่าเป็นไปตามที่ระบุไว้ในการออกแบบระบบ	ผู้พัฒนาระบบการลงคะแนนจัดทำรายงานผลการทดสอบระบบ (test report) ที่ดำเนินการโดยผู้ทดสอบซอฟต์แวร์ (software tester) ของผู้พัฒนาระบบการลงคะแนน	<p>ระบบ AllRegist มีการทดสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบโดยทีมทดสอบภายในบริษัท เพื่อตรวจสอบว่าระบบการลงคะแนนทำงานได้อย่างถูกต้อง เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การตั้งค่า/การบันทึกข้อมูลของการลงคะแนน</li> <li>● การตรวจสอบสิทธิผู้ใช้งานและการเข้าถึงระบบ</li> <li>● การตรวจสอบสิทธิผู้ลงคะแนน</li> <li>● ความถูกต้องของการลงคะแนน</li> <li>● การประมวลผลการลงคะแนน และการแสดงผลรวมการลงคะแนน</li> <li>● การบันทึกกิจกรรม (Logs) ที่เกิดขึ้น</li> <li>● การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน</li> </ul>
<b>2. การพัฒนาระบบ (System Development)</b> <u>วัตถุประสงค์</u> เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการพัฒนาระบบโดยใช้แนวปฏิบัติที่ดี		
2.1 – การพัฒนาระบบการลงคะแนนใช้แนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาซอฟต์แวร์	ระบบการลงคะแนนใช้ภาษาโปรแกรมและรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่เป็นที่ยอมรับ รวมถึงแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น มาตรฐาน ISO/IEC/IEEE 12207 Systems and software engineering – Software life cycle processes และ ISO/IEC 29110 Systems and software engineering – Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs)	<p>ระบบ AllRegist พัฒนาด้วย PHP บน Framework ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดการ Library ต่างๆ ผ่าน Composer และใช้ระบบ GIT ควบคุมเวอร์ชัน (version control) โดยระบบที่พัฒนา มีการป้องกัน SQL Injection, Cross-Site Scripting (XSS), CSRF (Cross-Site Request Forgeries)</p> <p>การพัฒนาระบบใช้แนวทางการทำงานแบบ Agile methodology เนื่องจากผู้ใช้แต่ละองค์กรอาจมีความต้องการแตกต่างกัน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requirement Collection/ Planning รวบรวมรายการฟังก์ชันหรือความต้องการทั้งหมด วางแผนเลือกฟังก์ชันที่สำคัญ ประเมินระยะเวลา และผลกระทบกับระบบเดิม</li> <li>2. Analysis วิเคราะห์ความต้องการของฟังก์ชันที่เลือกไว้ตามแผน</li> <li>3. Design ออกแบบโครงสร้างระบบ หน้าจอ ฐานข้อมูล จัดทำเอกสาร System Design</li> <li>4. Coding &amp; Development พัฒนาระบบตามฟังก์ชันที่วางแผนและออกแบบไว้</li> <li>5. Testing ทดสอบความถูกต้องและคุณภาพบน Development Environment หากพบปัญหาหรือข้อผิดพลาด จะทำการแก้ไขทันที</li> <li>6. Deployment ติดตั้งระบบบน Production และทดสอบอีกครั้งก่อนเปิดใช้งานระบบจริง</li> <li>7. Maintenance / Evaluation and Monitoring ตรวจสอบการทำงานของระบบ เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ถูกต้อง มีประสิทธิภาพ ประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน และสิ่งที่ควรปรับปรุง เพื่อเตรียมพร้อมในการปรับปรุงหรือพัฒนาระบบในรอบถัดไป</li> </ol>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		
<p>2.2 – โครงสร้างของระบบการลงคะแนนเป็นแบบแยกส่วน(modular)</p>	<p>ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบโครงสร้างเป็นแบบแยกส่วน โดยแต่ละส่วนหรือโมดูล (module) มีฟังก์ชันการทำงานเฉพาะที่สามารถทดสอบและตรวจสอบได้โดยไม่ขึ้นกับส่วนที่เหลือ</p>	<p>ระบบ AllRegist เป็น Web Application สถาปัตยกรรมแบบ Multi-Tier (Presentation, Business Logic, API Logic, Database) โดยฟังก์ชันการทำงานแต่ละ Tier สามารถทดสอบและตรวจสอบแยกกันได้โดยไม่ขึ้นกับส่วนที่เหลือ</p>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		<p style="text-align: center;"><b>ความสามารถของระบบการลงคะแนน</b></p> <p>The diagram illustrates the following steps:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Voter</b> interacts with the <b>E-Voting Application</b> via <b>Access Application</b>.</li> <li>The <b>E-Voting Application</b> sends a <b>Request Authorization</b> to the <b>RESTful API</b>.</li> <li>The <b>RESTful API</b> returns a <b>Response Access Token</b> to the <b>E-Voting Application</b>.</li> <li>The <b>E-Voting Application</b> sends <b>Request Data with Access Token</b> to the <b>RESTful API</b>.</li> <li>The <b>RESTful API</b> sends <b>Request Data</b> to the <b>Customer API</b> (Optional) for <b>Check Voter registration</b>.</li> <li>The <b>Customer API</b> returns <b>Response Data</b> to the <b>RESTful API</b>.</li> <li>The <b>RESTful API</b> returns <b>Response Data</b> to the <b>E-Voting Application</b>.</li> <li>The <b>E-Voting Application</b> sends <b>Vote Data</b> to the <b>Voter</b>.</li> <li>The <b>E-Voting Application</b> sends a <b>Request OTP with Access Token</b> to the <b>RESTful API</b>.</li> <li>The <b>RESTful API</b> returns a <b>Response OTP</b> to the <b>E-Voting Application</b>.</li> <li>The <b>E-Voting Application</b> sends <b>Input OTP Data</b> to the <b>Voter</b>.</li> <li>The <b>E-Voting Application</b> performs <b>Validate OTP / Confirm Vote data</b>.</li> <li>The <b>E-Voting Application</b> sends <b>Vote Data with Access Token</b> to the <b>RESTful API</b>.</li> <li>The <b>RESTful API</b> performs <b>Encrypt &amp; Replicate Vote Data</b>.</li> <li>The <b>RESTful API</b> returns <b>Return Voting result</b> to the <b>Voter</b>.</li> </ul>
<p>2.3 – ระบบการลงคะแนนมีการรักษาความครบถ้วน (integrity) ของกระบวนการและข้อมูลในซอฟต์แวร์</p>	<p>กระบวนการและข้อมูลของระบบการลงคะแนนใช้แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการรักษาความครบถ้วนของซอฟต์แวร์และการเขียนซอร์สโค้ดที่มีความมั่นคงปลอดภัย ซึ่งไม่เป็นโค้ดที่สามารถแก้ไขตัวเองได้ (self-modifying code)</p>	<p>การพัฒนากระบวนการลงคะแนนทำตามมาตรฐาน SDLC โดยใช้แนวทางการทำงานแบบ Agile methodology โดยใช้ระบบ GIT ในการควบคุม Version ของ Source Code ซึ่งไม่เป็นโค้ดที่สามารถแก้ไขตัวเองได้ และมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง Source Code อย่างเหมาะสมภายในบริษัท</p>
<p>2.4 – ระบบการลงคะแนนจัดการข้อผิดพลาดและกู้คืนจากความล้มเหลวได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>ระบบการลงคะแนนมีความสามารถจัดการและกู้คืนจากข้อผิดพลาดรวมถึงความล้มเหลวในการทำงานของอุปกรณ์หรือส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบการลงคะแนน</p>	<p>ระบบการลงคะแนนติดตั้งอยู่บนระบบคลาวด์ที่ได้รับมาตรฐานสากล ISO/IEC 27001:2013 ซึ่งมีระบบการสำรองข้อมูล (Backup) แบบรายวัน หากระบบมีข้อผิดพลาดหรือความล้มเหลวในการทำงาน สามารถทำการกู้คืนข้อมูลเพื่อให้ระบบกลับมาใช้งานได้ โดย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>บริษัทมีการจัดการการกลับไป Version ก่อนหน้า โดยเมื่อมีการอัปเดต version ใหม่ จะมีการทดสอบบน Development ก่อน จากนั้นอัปเดตระบบแล้ว จะมีการทดสอบบน Production อีกครั้ง โดยหากพบข้อผิดพลาดเล็กน้อย บริษัทจะดำเนินการแก้ไขทันที หรือหากระบบไม่สามารถทำงานได้ถูกต้อง จะดำเนินการ Rollback กลับเป็น version ก่อน</li> </ol>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
		<p>หน้า</p> <p>2. บริษัทมีการจัดทำแผน DRP ดังนี้</p> <p>2.1 วิเคราะห์ความเสี่ยงที่เป็นไปได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การโจมตีทางไซเบอร์ (DDoS, Malware)</li> <li>- ความล้มเหลวของ Server หรือ Hardware</li> <li>- ปัญหาเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ภัยพิบัติธรรมชาติ เช่น ไฟไหม้ น้ำท่วม</li> </ul> <p>2.2 กำหนดระยะเวลากู้คืนระบบ มีการกำหนดระยะเวลาที่ระบบสามารถหยุดทำงานได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบการลงคะแนน คือ ไม่เกิน 60 นาที หากระบบยังไม่สามารถกู้คืนหรือแก้ไขได้ จะตรวจสอบสอบถามฐานข้อมูลหรือ Hardware Server หรือ Config ต่างๆ มีความเสียหายหรือไม่ และพิจารณาสลับการทำงานไปยัง Server สำรอง ใช้เวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง</p> <p>2.3 กู้คืนระบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หาก Server และฐานข้อมูลไม่มีความเสียหาย จะดำเนินกู้ระบบคืนจาก Backup รายวัน</li> <li>- หาก Server และฐานข้อมูลมีความเสียหาย จะพิจารณาย้ายระบบไปทำงานที่ Server สำรอง</li> </ul>
<p><b>3. ความโปร่งใส (Transparent)</b></p> <p><u>วัตถุประสงค์</u> เพื่อให้ระบบการลงคะแนนและกระบวนการลงคะแนนมีการออกแบบที่มีความโปร่งใส</p>		
<p>3.1 – เอกสารอธิบายการออกแบบ การทำงาน การเข้าถึง มาตรการความมั่นคงปลอดภัย และรายละเอียดอื่นๆ ของระบบการลงคะแนนสามารถอ่านและทำความเข้าใจได้</p>	<p>ผู้พัฒนาระบบการลงคะแนนจัดทำเอกสารเกี่ยวกับระบบการลงคะแนน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ภาพรวมของระบบ (system overview)</li> <li>(2) ประสิทธิภาพของระบบ (system performance)</li> <li>(3) ความมั่นคงปลอดภัยของระบบ (system security)</li> <li>(4) การติดตั้งซอฟต์แวร์ (software installation)</li> <li>(5) การทำงานของระบบ (system operations)</li> <li>(6) การบำรุงรักษาระบบ (system maintenance)</li> <li>(7) คู่มือการใช้งาน (user manual)</li> </ol>	<p>ระบบ AllRegist เป็นบริการแบบ Software as a Service โดยสามารถใช้งานระบบได้ผ่าน Internet มีเอกสารเกี่ยวกับระบบการลงคะแนน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ภาพรวมของระบบ</li> <li>● ประสิทธิภาพของระบบ</li> <li>● ความมั่นคงปลอดภัยของระบบ</li> <li>● การทำงานของระบบ</li> <li>● คู่มือการใช้งาน</li> </ul> <p>ส่วนวิธีการติดตั้งซอฟต์แวร์และการบำรุงรักษาระบบ บริษัทเป็นผู้ดำเนินการให้ตลอดระยะเวลาการให้บริการ</p>
<p>3.2 – ข้อมูลกระบวนการและธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบการลงคะแนน เตรียมไว้พร้อมสำหรับการตรวจสอบระบบ</p>	<p>ผู้พัฒนาระบบการลงคะแนนจัดทำเอกสารที่อธิบายวิธีการตรวจสอบ (inspection) ว่าระบบการลงคะแนนได้รับการติดตั้งและตั้งค่าอย่างถูกต้อง และวิธีการเฝ้าระวังการทำงานของระบบ</p>	<p>ระบบ AllRegist เป็นบริการแบบ Software as a Service ติดตั้งอยู่บนระบบคลาวด์ มี Back Office สำหรับการตั้งค่าการลงคะแนน เช่น ชื่อ/หัวข้อการลงคะแนน วันที่และเวลาเปิด-ปิดลงคะแนน วันที่และเวลานับคะแนน ข้อมูลผู้มีสิทธิลงคะแนน ข้อมูลและประวัติ</p>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน																																																																												
		<p>ผู้สมัคร จำนวนผู้สมัครที่เลือกได้ ฯลฯ โดยผู้ใช้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการตั้งค่าต่างๆ นี้ได้ก่อนเปิดลงคะแนน</p>																																																																												
<p>3.3 – บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบการลงคะแนนสามารถเข้าใจและตรวจสอบการทำงานของระบบการลงคะแนนได้ตลอดกระบวนการลงคะแนน</p>	<p>ผู้พัฒนาระบบการลงคะแนนจัดทำเอกสารที่อธิบายวิธีการบันทึกเหตุการณ์ (event logging) ของระบบการลงคะแนน และรูปแบบของบันทึกเหตุการณ์ (log format)</p>	<p>ระบบ AllRegist มีการบันทึกเหตุการณ์ (event logs) ของระบบการลงคะแนน จัดเก็บในฐานข้อมูล เพื่อใช้ตรวจสอบเหตุการณ์ของระบบการลงคะแนน โดยมีรูปแบบการบันทึกเหตุการณ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logs การเข้าระบบ</li> <li>• Logs การลงทะเบียน</li> <li>• Logs การลงคะแนน</li> <li>• Logs การขอรหัส OTP ยืนยันตัวตน</li> <li>• Logs การแก้ไขข้อมูลการตั้งค่าระบบ</li> </ul> <p>นอกจากนี้ ข้อมูล Logs สามารถส่งออกในรูปแบบไฟล์ Excel (.xlsx) ได้ โดยเนื้อหาใน Logs ไม่ได้ถูกเข้ารหัส จึงสามารถอ่านแล้วตรวจสอบได้ทันที</p> <p><b>ตัวอย่าง Logs การเข้าระบบ</b></p> <table border="1" data-bbox="1115 760 1963 950"> <tr> <td>51,670</td> <td>admin1</td> <td>2024-12-23 12:04:57</td> <td>dtak4ojpotgpm6tcrhomb00r</td> <td>::1</td> <td>2024-12-23 12:04:57</td> </tr> <tr> <td>51,671</td> <td>admin1</td> <td>2024-12-26 22:06:31</td> <td>mqr7g5m</td> <td>::1</td> <td>2024-12-26 22:06:31</td> </tr> <tr> <td>51,672</td> <td>admin1</td> <td>2024-12-26 22:06:31</td> <td>9tnc7bapri7v533h0lpanoa5odh</td> <td>::1</td> <td>2024-12-26 22:06:31</td> </tr> <tr> <td>51,673</td> <td>admin1</td> <td>2024-12-30 12:02:24</td> <td>1kd7oa8uoko5d9qb2a7hj64b81</td> <td>::1</td> <td>2024-12-30 12:02:24</td> </tr> <tr> <td>51,674</td> <td>admin1</td> <td>2024-12-30 14:08:43</td> <td>fo0hmhe8efdqrbg3tn5atkat</td> <td>::1</td> <td>2024-12-30 14:08:43</td> </tr> <tr> <td>51,675</td> <td>admin1</td> <td>2024-12-30 14:15:56</td> <td>1tt5r6dg7lcvuphmkvrae6fc</td> <td>::1</td> <td>2024-12-30 14:15:56</td> </tr> </table> <p><b>ตัวอย่าง Logs การขอรหัส OTP</b></p> <table border="1" data-bbox="1115 1036 1913 1203"> <tr> <td>28,898</td> <td>2021-10-15 15:08:00</td> <td>1,634,285,281</td> <td>2021-10-15 15:03:01</td> <td>SMS</td> </tr> <tr> <td>28,925</td> <td>2021-10-15 15:06:00</td> <td>1,634,285,195</td> <td>2021-10-15 15:01:35</td> <td>SMS</td> </tr> <tr> <td>29,210</td> <td>2021-10-15 15:21:00</td> <td>1,634,286,088</td> <td>2021-10-15 15:01:24</td> <td>EMAIL</td> </tr> <tr> <td>31,340</td> <td>2021-10-15 15:06:00</td> <td>1,634,285,184</td> <td>2021-10-15 15:01:24</td> <td>SMS</td> </tr> <tr> <td>17,206</td> <td>2021-10-15 15:00:00</td> <td>1,634,285,157</td> <td>2021-10-15 15:00:57</td> <td>SMS</td> </tr> <tr> <td>22,244</td> <td>2021-10-15 15:00:00</td> <td>1,634,285,140</td> <td>2021-10-15 15:00:57</td> <td>SMS</td> </tr> <tr> <td>19,652</td> <td>2021-10-15 15:00:00</td> <td>1,634,285,139</td> <td>2021-10-15 15:00:57</td> <td>SMS</td> </tr> <tr> <td>1,483</td> <td>2021-10-15 15:05:00</td> <td>1,634,285,137</td> <td>2021-10-15 15:00:37</td> <td>SMS</td> </tr> </table>	51,670	admin1	2024-12-23 12:04:57	dtak4ojpotgpm6tcrhomb00r	::1	2024-12-23 12:04:57	51,671	admin1	2024-12-26 22:06:31	mqr7g5m	::1	2024-12-26 22:06:31	51,672	admin1	2024-12-26 22:06:31	9tnc7bapri7v533h0lpanoa5odh	::1	2024-12-26 22:06:31	51,673	admin1	2024-12-30 12:02:24	1kd7oa8uoko5d9qb2a7hj64b81	::1	2024-12-30 12:02:24	51,674	admin1	2024-12-30 14:08:43	fo0hmhe8efdqrbg3tn5atkat	::1	2024-12-30 14:08:43	51,675	admin1	2024-12-30 14:15:56	1tt5r6dg7lcvuphmkvrae6fc	::1	2024-12-30 14:15:56	28,898	2021-10-15 15:08:00	1,634,285,281	2021-10-15 15:03:01	SMS	28,925	2021-10-15 15:06:00	1,634,285,195	2021-10-15 15:01:35	SMS	29,210	2021-10-15 15:21:00	1,634,286,088	2021-10-15 15:01:24	EMAIL	31,340	2021-10-15 15:06:00	1,634,285,184	2021-10-15 15:01:24	SMS	17,206	2021-10-15 15:00:00	1,634,285,157	2021-10-15 15:00:57	SMS	22,244	2021-10-15 15:00:00	1,634,285,140	2021-10-15 15:00:57	SMS	19,652	2021-10-15 15:00:00	1,634,285,139	2021-10-15 15:00:57	SMS	1,483	2021-10-15 15:05:00	1,634,285,137	2021-10-15 15:00:37	SMS
51,670	admin1	2024-12-23 12:04:57	dtak4ojpotgpm6tcrhomb00r	::1	2024-12-23 12:04:57																																																																									
51,671	admin1	2024-12-26 22:06:31	mqr7g5m	::1	2024-12-26 22:06:31																																																																									
51,672	admin1	2024-12-26 22:06:31	9tnc7bapri7v533h0lpanoa5odh	::1	2024-12-26 22:06:31																																																																									
51,673	admin1	2024-12-30 12:02:24	1kd7oa8uoko5d9qb2a7hj64b81	::1	2024-12-30 12:02:24																																																																									
51,674	admin1	2024-12-30 14:08:43	fo0hmhe8efdqrbg3tn5atkat	::1	2024-12-30 14:08:43																																																																									
51,675	admin1	2024-12-30 14:15:56	1tt5r6dg7lcvuphmkvrae6fc	::1	2024-12-30 14:15:56																																																																									
28,898	2021-10-15 15:08:00	1,634,285,281	2021-10-15 15:03:01	SMS																																																																										
28,925	2021-10-15 15:06:00	1,634,285,195	2021-10-15 15:01:35	SMS																																																																										
29,210	2021-10-15 15:21:00	1,634,286,088	2021-10-15 15:01:24	EMAIL																																																																										
31,340	2021-10-15 15:06:00	1,634,285,184	2021-10-15 15:01:24	SMS																																																																										
17,206	2021-10-15 15:00:00	1,634,285,157	2021-10-15 15:00:57	SMS																																																																										
22,244	2021-10-15 15:00:00	1,634,285,140	2021-10-15 15:00:57	SMS																																																																										
19,652	2021-10-15 15:00:00	1,634,285,139	2021-10-15 15:00:57	SMS																																																																										
1,483	2021-10-15 15:05:00	1,634,285,137	2021-10-15 15:00:37	SMS																																																																										

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
<b>4. การเข้าถึงอย่างเท่าเทียม (Equitable Access)</b>		
<u>วัตถุประสงค์</u> เพื่อให้ผู้ลงคะแนนสามารถใช้งานระบบการลงคะแนนได้อย่างสอดคล้องและเท่าเทียม		
4.1 – ผู้ลงคะแนนมีประสบการณ์ใช้งานที่สอดคล้องกันตลอดกระบวนการลงคะแนนด้วยวิธีการลงคะแนนทุกรูปแบบ	ในวิธีการลงคะแนนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (เช่น การลงคะแนนผ่านคอมพิวเตอร์ หรือการลงคะแนนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่) ผู้ลงคะแนนต้องเข้าถึงรูปแบบการแสดงผล (display format) (รวมถึงการแสดงผลภาพและเสียง) และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ (interaction mode) (เช่น การคลิกปุ่ม การแตะสัมผัสบนหน้าจอ) ในลักษณะที่สอดคล้องกัน	ระบบ AllRegist มีการออกแบบหน้าจอแสดงผลแบบ Responsive และมีรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะที่สอดคล้องกัน รองรับการใช้งานบนหลากหลายขนาดหน้าจอ เช่น Desktop, มือถือ และ Tablet รวมถึงผ่านการทดสอบการใช้งานจริงในทุกอุปกรณ์
4.2 – ผู้ลงคะแนนได้รับข้อมูลและตัวเลือกลงคะแนนที่เท่าเทียมกันในการลงคะแนนทุกรูปแบบ	รูปแบบการแสดงผล (display format) แสดงข้อมูลและตัวเลือกลงคะแนนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการลงคะแนนอย่างเท่าเทียมกัน และไม่ทำให้เกิดอคติกับตัวเลือกลงคะแนนใด ๆ ที่นำเสนอต่อผู้ลงคะแนน เช่น ตัวเลือกลงคะแนนทั้งหมดแสดงผลด้วยแบบอักษรที่มีขนาด สี และลักษณะเหมือนกัน	รูปแบบการแสดงผลข้อมูลตัวเลือกมีการเรียงลำดับตามหมายเลขจากน้อยไปมาก โดยตัวเลือกลงคะแนนทั้งหมดแสดงผลด้วยแบบอักษรที่มีขนาด สี และลักษณะเหมือนกัน
<b>5. การลงคะแนนตรงตามเจตนา (Cast as Intended)</b>		
<u>วัตถุประสงค์</u> เพื่อให้การแสดงผลข้อมูลและตัวเลือกลงคะแนนมีการแสดงผลที่มองเห็นชัดเจน เข้าใจได้ และดำเนินการได้ และผู้ลงคะแนนทุกคนสามารถทำเครื่องหมายลงคะแนน ตรวจสอบตัวเลือกลงคะแนน และส่งผลลงคะแนนได้		
5.1 – ระบบการลงคะแนนมีการตั้งค่าเริ่มต้นให้สามารถใช้งานได้เหมาะสมที่สุดกับผู้ลงคะแนน และผู้ลงคะแนนสามารถปรับการตั้งค่าส่วนบุคคล (preference setting) ให้ตรงกับความต้องการของผู้ลงคะแนน	ระบบการลงคะแนนมีการตั้งค่าเริ่มต้น (default setting) ที่เหมือนกันสำหรับผู้ลงคะแนนทุกคนในครั้งแรก และการตั้งค่าส่วนบุคคล (preference setting) ตามความต้องการของผู้ลงคะแนน เช่น การปรับขนาดตัวอักษร และสีของภาพ	ระบบการลงคะแนนมีการตั้งค่าเริ่มต้น เช่น ขนาดตัวหนังสือ, สี, รูปภาพ มีรูปแบบการแสดงผลเหมือนกันสำหรับผู้ลงคะแนนทุกคนตามขนาดหน้าจออุปกรณ์ที่ใช้งาน ส่วนการตั้งค่าส่วนบุคคลของผู้ลงคะแนน เช่น ปรับขนาดตัวอักษร สามารถทำได้เอง ขึ้นกับ Web Browser ที่ผู้ลงคะแนนใช้งาน
5.2 – ผู้ลงคะแนนสามารถควบคุมการเปลี่ยนตัวเลือกลงคะแนนและการส่งผลลงคะแนนได้โดยตรง	ในระหว่างการลงคะแนน ผู้ลงคะแนนสามารถควบคุมการลงคะแนนของตนเองได้โดยตรง เช่น รูปแบบการแสดงผลของข้อมูล (display format) การเลือกหรือเปลี่ยนตัวเลือกลงคะแนน การเปลี่ยนหน้าจอไปหน้าถัดไป/ก่อนหน้า การเลื่อนหน้าจอขึ้น/ลง และการใช้ท่าทางสัมผัสบนหน้าจอ (touch screen gestures) รวมถึงระบบการลงคะแนนมีการควบคุมเพื่อป้องกันการเปิดใช้งานโดยไม่ตั้งใจ (accidental activation) เช่น การให้ผู้ลงคะแนนยืนยันเจตนาใน	ในระหว่างการลงคะแนน ผู้ลงคะแนนสามารถเลื่อนดูตัวเลือกลงคะแนนทั้งหมดได้ และเลือกตัวเลือกที่ต้องการหรือแก้ไขตัวเลือกได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ลงคะแนนเลือกตัวเลือกลงคะแนนตามที่ต้องการแล้ว ระบบจะแสดงรายการตัวเลือกทั้งหมดที่ผู้ลงคะแนนเลือกไว้ เพื่อให้ผู้ลงคะแนนตรวจสอบอีกครั้ง หากต้องการแก้ไขตัวเลือกสามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ลงคะแนนตรวจสอบรายการตัวเลือกถูกต้องแล้ว ระบบจะให้ผู้ลงคะแนนทำการยืนยันการลงคะแนนโดยกรอกรหัส OTP ที่ได้รับผ่าน SMS หรืออีเมล ที่ผู้ลงคะแนนลงทะเบียนไว้

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
	การลงคะแนนก่อนส่งผลลงคะแนน หรือการแจ้งสถานะของการลงคะแนนให้ผู้ลงคะแนนทราบ	เท่านั้น เมื่อยืนยันการลงคะแนนสำเร็จ ระบบจะแสดงหน้าจอแจ้งสถานะการลงคะแนนสำเร็จ วันและเวลาที่ลงคะแนนสำเร็จ ให้ผู้ลงคะแนนทราบ
5.3 – ผู้ลงคะแนนสามารถเข้าใจข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับการลงคะแนนตามที่เสนอ รวมถึงกฎกติกาของการลงคะแนน คำแนะนำ ข้อความจากระบบ และข้อความแสดงข้อผิดพลาด	ระบบการลงคะแนนมีการแสดงข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับการลงคะแนน กฎกติกาของการลงคะแนน คำแนะนำ และข้อความจากระบบด้วยภาษาที่ชัดเจนและอ่านง่าย การวางตำแหน่งข้อความที่ไม่ให้เกิดความสับสนในการลงคะแนน การแจ้งจำนวนตัวเลือกสูงสุดที่ผู้ลงคะแนนมีสิทธิเลือก การแจ้งเตือนผู้ลงคะแนนถึงข้อผิดพลาดในการลงคะแนนก่อนจะส่งผลลงคะแนน (เช่น การพยายามเลือกตัวเลือกมากกว่าจำนวนที่อนุญาต หรือการเลือกตัวเลือกน้อยกว่าจำนวนที่อนุญาต) และการแสดงข้อความให้ผู้ลงคะแนนทราบเมื่อลงคะแนนสำเร็จแล้ว นอกจากนี้ ระบบมีการแสดงคำแนะนำและข้อความที่ชัดเจนสำหรับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนในการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาระบบ	ระบบการลงคะแนนมีคำแนะนำวิธีการลงคะแนนในแต่ละขั้นตอนด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย และมีการแจ้งจำนวนตัวเลือกสูงสุดที่ผู้ลงคะแนนมีสิทธิเลือก ในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาดระหว่างการลงคะแนน เช่น ผู้ลงคะแนนเลือกตัวเลือกมากกว่าจำนวนที่อนุญาต หรือ เลือกตัวเลือกน้อยกว่าจำนวนที่อนุญาต ระบบจะมีข้อความเตือนที่สามารถเห็นได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย เมื่อการลงคะแนนสำเร็จแล้วจะมีข้อความแสดงให้ผู้ลงคะแนนทราบ สำหรับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนจะมีข้อความแสดงคำแนะนำในการตั้งค่าการลงคะแนน และมีข้อความแจ้งเตือนหากเกิดข้อผิดพลาดในระหว่างการตั้งค่า สำหรับข้อมูลการปฏิบัติงานทั่วไปสามารถดูรายละเอียดได้จากคู่มือผู้ใช้งานสำหรับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนน
<b>6. ความเหมาะสมต่อการใช้งาน (Usable)</b>		
<b>วัตถุประสงค์</b> เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการประเมินให้สามารถใช้งานได้เหมาะสม		
6.1 – ระบบการลงคะแนนผ่านการประเมินความเหมาะสมต่อการใช้งานกับผู้ลงคะแนน	ผู้พัฒนาระบบการลงคะแนนมีการประเมินหรือทดสอบความเหมาะสมต่อการใช้งาน (usability) กับผู้ลงคะแนนที่จะใช้ระบบการลงคะแนน เพื่อให้มั่นใจว่าระบบการลงคะแนนสามารถใช้งานได้กับผู้ลงคะแนนทุกคน (ซึ่งอาจรวมถึงผู้สูงอายุและบุคคลที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น) ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดี เช่น มาตรฐาน Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 ของ World Wide Web Consortium (W3C)	ระบบ AllRegist ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย มีตัวอักษรขนาดเหมาะสม และจำนวนข้อความบนหน้าจอไม่มากเกินไปทำให้เข้าใจง่าย รองรับการแสดงผลบนหน้าจอหลายขนาด โดยจากทดสอบใช้งานจริงจากผู้ใช้งานช่วงอายุ 20 -75 ปี สามารถใช้งานได้เข้าใจและง่ายต่อการใช้งาน  ปัจจุบันระบบยังไม่รองรับการใช้งานจากบุคคลที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น
6.2 – ระบบการลงคะแนนผ่านการประเมินความเหมาะสมต่อการใช้งานกับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนน	ผู้พัฒนาระบบการลงคะแนนมีการประเมินหรือทดสอบความเหมาะสมต่อการใช้งาน (usability) กับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนน ในการตั้งค่าระบบ การทำงานในระหว่างการลงคะแนน และการปิดระบบ เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนสามารถทำความเข้าใจและปฏิบัติงานได้สำเร็จ	บริษัทมีการจัดทำคู่มือผู้ใช้งานสำหรับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนน และมีเจ้าหน้าที่แนะนำ/ปรึกษา เกี่ยวกับวิธีการตั้งค่าที่เหมาะสมกับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนน โดยบริษัทมีการทดสอบระบบกับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนน ก่อนการเปิดลงคะแนน โดยมีการตั้งค่าจำลองการลงคะแนน และจำลองการลงคะแนน ก่อนการเปิดระบบการลงคะแนนจริง

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
<b>ข้อกำหนดเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศ</b>		
<b>7. การทำงานร่วมกัน (Interoperable)</b>		
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบที่รองรับการทำงานร่วมกันกับระบบภายนอก ส่วนประกอบภายในระบบ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการลงคะแนน		
7.1 – ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการลงคะแนนอยู่ในรูปแบบที่ทำงานร่วมกันได้หรือรูปแบบมาตรฐาน	ข้อมูลทั้งหมดของระบบการลงคะแนนที่นำเข้า ส่งออก หรือใช้ รายงาน รวมถึงบันทึกเหตุการณ์ (log) อยู่ในรูปแบบที่ทำงานร่วมกันได้ (interoperable format) หรือรูปแบบมาตรฐาน	ข้อมูลนำเข้าหรือส่งออกของระบบการลงคะแนน เช่น การนำเข้าข้อมูลผู้มีสิทธิลงคะแนน การส่งออกข้อมูลผู้ลงทะเบียน การส่งออกผลรวมของการลงคะแนน อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel (.xlsx) ซึ่งอยู่ในรูปแบบที่ทำงานร่วมกันได้
7.2 – ระบบการลงคะแนนใช้วิธีการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และวิธีการติดต่อสื่อสารในรูปแบบมาตรฐาน	วิธีการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ (hardware interface) และวิธีการติดต่อสื่อสาร (communication protocol) ใช้รูปแบบมาตรฐานในการเชื่อมต่อกับระบบภายนอกหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ	ระบบ AllRegist ติดตั้งอยู่บนระบบคลาวด์ ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ผ่าน Internet โดยเรียกใช้งานผ่านโปรแกรม Web Browser เช่น Chrome, Safari, Edge, Firefox ผ่าน Protocol HTTPS เท่านั้น  ระบบการลงคะแนนไม่มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อื่น ๆ ในการลงคะแนน
<b>8. การตรวจสอบ (Auditable)</b>		
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีหลักฐานสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของผลลงคะแนน		
8.1 – ผลลงคะแนนสามารถตรวจพบการเปลี่ยนแปลงได้หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในระบบการลงคะแนน	<p>ผลลงคะแนนที่ได้จากการลงคะแนนของผู้ลงคะแนน มีคุณสมบัติที่สามารถตรวจพบการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดกับความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลได้ (tamper-evidence)</p> <p>ระบบการลงคะแนนเปิดโอกาสให้ผู้ลงคะแนนสามารถตรวจสอบความถูกต้องของผลลงคะแนนที่เลือกไป แจ้งข้อผิดพลาดในผลลงคะแนนที่เกิดจากระบบการลงคะแนน และเริ่มต้นลงคะแนนใหม่ หากต้องการแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบในผลลงคะแนน (ขึ้นอยู่กับกฎหมายหรือหลักเกณฑ์ที่กำหนด) รวมถึงควรมีช่องทางให้ผู้ลงคะแนนแจ้งเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นในระหว่างการลงคะแนน</p> <p>ระบบการลงคะแนนต้องสร้างรายงานที่จะช่วยให้ผู้ตรวจสอบภายนอก (external auditor) สามารถตรวจสอบว่าผลลงคะแนนถูกนำไปนับคะแนนเป็นผลรวมของการลงคะแนนอย่างถูกต้อง รวมถึงผู้พัฒนาระบบการลงคะแนนจัดทำขั้นตอนสำหรับการตรวจสอบว่าผลลงคะแนนถูกนำไปนับคะแนนเป็นผลรวมของการลงคะแนนอย่างถูกต้อง</p>	<p>ระบบจะมีการบันทึกค่า Hash ผลลงคะแนนเก็บไว้เป็นรหัสอ้างอิงแต่ละรายการ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลว่าไม่ได้ ถูกเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขไปจากเดิม โดยผู้ตรวจสอบสามารถตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของผลลงคะแนนที่ถูกนำไปนับคะแนนเป็นผลรวมของการลงคะแนนนี้ได้ โดยการนำข้อมูลผลลงคะแนนมาทำการ Hashing เปรียบเทียบกับค่า Hash (หรือรหัสอ้างอิง) ต้นฉบับ หากค่าที่ได้ถูกต้องตรงกัน แสดงว่าผลลงคะแนนรายการนั้นมีความถูกต้องครบถ้วน</p> <p>ระบบการลงคะแนนเปิดโอกาสให้ผู้ลงคะแนนสามารถตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลือกที่เลือกไปได้ รวมถึงการแก้ไขตัวเลือกได้ตลอดเวลา ก่อนยืนยันลงคะแนน ในกรณีที่ผู้ลงคะแนนยังไม่ได้ยืนยันลงคะแนน สามารถกลับมาเริ่มต้นลงคะแนนใหม่ได้ ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องในระหว่างการลงคะแนนผู้ลงคะแนนสามารถติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประสานงานกับบริษัทเพื่อแก้ไขเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้น</p> <p>ระบบการลงคะแนนมีรายงานผลรวมของการลงคะแนน และข้อมูลผลลงคะแนนสำหรับผู้ตรวจสอบในรูปแบบไฟล์ Excel (.xlsx) เพื่อใช้ในการตรวจสอบว่าผลลงคะแนนถูกนำไปนับคะแนนเป็นผลรวมของการลงคะแนนอย่างถูกต้อง</p> <p>นอกจากนี้ ระบบมี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบันทึก log การเปลี่ยนแปลงคะแนนของผู้ใช้ตลอดเวลา ก่อนการยืนยันลงคะแนน</li> <li>2. Contact point สามารถแจ้งเรื่องต่างๆ ได้ผ่าน Email, Line หรือโทรศัพท์</li> </ol>



ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
<b>9. ความเป็นส่วนตัวของผู้ลงคะแนน (Voter Privacy) <sup>1</sup></b> <u>วัตถุประสงค์</u> เพื่อให้ผู้ลงคะแนนสามารถทำเครื่องหมายลงคะแนน ตรวจสอบตัวเลือกลงคะแนน และส่งผลลงคะแนนได้อย่างเป็นส่วนตัวและด้วยตนเอง		
9.1 – ผู้ลงคะแนนสามารถทำเครื่องหมายลงคะแนน ตรวจสอบตัวเลือกลงคะแนน และส่งผลลงคะแนนได้อย่างเป็นส่วนตัว	ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบให้ผู้ลงคะแนนสามารถทำเครื่องหมายลงคะแนน ตรวจสอบตัวเลือกลงคะแนน และส่งผลลงคะแนนได้ โดยไม่แสดงหรือเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวต่อบุคคลอื่นในระหว่างการลงคะแนน เพื่อรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้ลงคะแนน	ผู้ลงคะแนนสามารถทำเครื่องหมายลงคะแนน ตรวจสอบตัวเลือกการลงคะแนน ส่งผลลงคะแนน โดยสามารถทำรายการดังกล่าวได้ด้วยตนเองทั้งหมด โดยไม่แสดงหรือเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวต่อบุคคลอื่นในระหว่างการลงคะแนน เพื่อรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้ลงคะแนน
9.2 – ผู้ลงคะแนนสามารถทำเครื่องหมายลงคะแนน ตรวจสอบตัวเลือกลงคะแนน และส่งผลลงคะแนนได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น	ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบให้ผู้ลงคะแนนสามารถทำเครื่องหมายลงคะแนน ตรวจสอบตัวเลือกลงคะแนน และส่งผลลงคะแนนได้ ตามรูปแบบการตั้งค่าส่วนบุคคล (preference settings) ของผู้ลงคะแนน โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น เพื่อป้องกันบุคคลอื่นแทรกแซงการลงคะแนนของผู้ลงคะแนน	ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบหน้าจอให้สามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่าย โดยไม่ต้องมีการตั้งค่าใดๆ ผู้ลงคะแนนสามารถทำเครื่องหมายลงคะแนน ตรวจสอบตัวเลือกลงคะแนน และส่งผลลงคะแนนได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น
<b>10. ความลับของคะแนนเสียง (Vote Secrecy)</b> <u>วัตถุประสงค์</u> (กรณีการลงคะแนนลับ) เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการรักษาความลับในการลงคะแนนของผู้ลงคะแนน		
10.1 – ระบบการลงคะแนนมีการรักษาความลับของผลลงคะแนนตลอดกระบวนการลงคะแนน	ระบบการลงคะแนนต้องไม่นำข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ลงคะแนน เช่น ชื่อบุคคล ที่อยู่ หรือเลขประจำตัว มาประมวลผล จัดเก็บ หรือแสดงในลักษณะที่เชื่อมโยงกับผลลงคะแนนของผู้ลงคะแนนดังกล่าว	ระบบ AllRegist แสดงผลการลงคะแนนในรูปแบบรายงานผลรวมของการลงคะแนน, จำนวนผู้มีสิทธิลงคะแนน, จำนวนผู้ใช้สิทธิลงคะแนน, และจำนวนผู้ไม่ประสงค์ลงคะแนน โดยไม่มีข้อมูลส่วนบุคคลใดๆ ของผู้ลงคะแนนมาแสดงในลักษณะที่เชื่อมโยงกับผลลงคะแนนของผู้ลงคะแนนดังกล่าว
10.2 – ระบบการลงคะแนนไม่จัดทำข้อมูลเกี่ยวกับผู้ลงคะแนนหรือข้อมูลอื่น ๆ ที่สามารถใช้เชื่อมโยงอัตลักษณ์ของผู้ลงคะแนนกับผลลงคะแนนของผู้ลงคะแนน	ระบบการลงคะแนนต้องไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรง (direct voter association) ระหว่างอัตลักษณ์ (identity) ของผู้ลงคะแนนกับผลลงคะแนนของผู้ลงคะแนน นอกจากนี้ ผลลงคะแนนและผลรวมของการลงคะแนนต้องไม่มีข้อมูลที่ระบุตัวผู้ลงคะแนนและข้อมูลที่สามารถใช้หาลำดับของการส่งผลลงคะแนนได้  อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ให้ผู้ลงคะแนนส่งผลลงคะแนนก่อนจะตรวจสอบการมีสิทธิลงคะแนนของผู้ลงคะแนน ระบบการลงคะแนนสามารถใช้การเชื่อมโยงโดยอ้อม (indirect voter association) ที่เชื่อมโยงผู้ลงคะแนนกับผลลงคะแนนที่ถูกเข้ารหัสลับไว้ โดย	ระบบ AllRegist แสดงผลการลงคะแนนโดยไม่มีข้อมูลที่ระบุตัวผู้ลงคะแนน อย่างไรก็ตาม หากผู้จัดการลงคะแนน ผู้ตรวจสอบที่ได้รับสิทธิ หรือหน่วยงานบังคับใช้กฎหมาย ต้องการข้อมูลผลการลงคะแนนแต่ละรายการ เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของการนับคะแนน สามารถร้องขอได้ภายในระยะเวลา 90 วันหลังการนับคะแนน โดยเป็นการร้องขอข้อมูลผลการลงคะแนนแต่ละรายการสำหรับตรวจสอบความถูกต้อง สามารถดูได้แค่ผลการลงคะแนนเท่านั้น โดยไม่มีข้อมูลที่ระบุตัวผู้ลงคะแนน

<sup>1</sup> ความเป็นส่วนตัวของผู้ลงคะแนน ในที่นี้หมายถึง ความเป็นส่วนตัวที่เกิดขึ้นภายในระบบการลงคะแนนเท่านั้น

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
	<p>หลังจากตรวจสอบแล้วว่าผู้ลงคะแนนมีสิทธิลงคะแนน ระบบการลงคะแนนต้องลบการเชื่อมโยงโดยอ้อมระหว่างผู้ลงคะแนนกับผลลงคะแนนออก จากนั้น จึงถอดรหัสลับผลลงคะแนนที่ถูกเข้ารหัสลับ และนำไปนับคะแนนเป็นผลรวมของการลงคะแนน</p>	
<p><b>11. การควบคุมการเข้าถึง (Access Control)</b>  <b>วัตถุประสงค์</b> เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานและการควบคุมการเข้าถึงให้เฉพาะผู้ใช้งานที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น</p>		
<p>11.1 – ระบบการลงคะแนนมีการบันทึกกิจกรรมและการเข้าถึงของบัญชีผู้ใช้งานที่เกิดขึ้นในระบบการลงคะแนน</p>	<p>ระบบการลงคะแนนมีการบันทึกกิจกรรมและการเข้าถึงของบัญชีผู้ใช้งานที่เกิดขึ้นในระบบการลงคะแนน เพื่อให้มีหลักฐานสำหรับตรวจสอบในกรณีที่มีข้อผิดพลาดหรือภัยคุกคามเกิดขึ้น</p> <p>ระบบการลงคะแนนป้องกันไม่ให้มีการปิดใช้งาน เปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยไม่สามารถตรวจพบได้ และลบบันทึกเหตุการณ์ (log) เพื่อรักษาความครบถ้วน (integrity) ของบันทึกเหตุการณ์ รวมถึงระบบการลงคะแนนให้สิทธิผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนในการเข้าถึงบันทึกเหตุการณ์ เพื่อให้สามารถตรวจสอบและทบทวนสิทธิการเข้าถึงอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>ระบบการลงคะแนนมีการบันทึกกิจกรรมและการเข้าถึงบัญชีผู้ใช้งาน ในรูปแบบ Logs ในฐานข้อมูลเพื่อเป็นหลักฐานและใช้ตรวจสอบย้อนหลังได้ โดยการเก็บบันทึกข้อมูล Logs มีการป้องกันไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข และหรือลบบันทึกเหตุการณ์ (log) ได้ และมีการกำหนดสิทธิการเข้าถึงให้ผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น</p>
<p>11.2 – ระบบการลงคะแนนมีการจำกัดสิทธิของผู้ใช้งานและบทบาทของผู้ใช้งาน ในการเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานและข้อมูลที่เหมาะสมตามสิทธิการเข้าถึงของแต่ละบุคคล</p>	<p>ระบบการลงคะแนนต้องอนุญาตให้เฉพาะผู้ใช้งานที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นสามารถเข้าถึงระบบการลงคะแนน และต้องอนุญาตให้เฉพาะผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนสามารถกำหนดบัญชีผู้ใช้งานที่ได้รับอนุญาต กำหนดบทบาทของผู้ใช้งาน และกำหนดสิทธิการเข้าถึงให้กับแต่ละบทบาทของผู้ใช้งาน</p>	<p>ระบบลงคะแนนมีการกำหนดบทบาทของผู้ใช้งาน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Super user มีหน้าที่ในการสร้างบัญชีผู้ใช้งานสำหรับผู้ควบคุมระบบ</li> <li>● ผู้ควบคุมระบบ มีหน้าที่ในการตั้งค่าข้อมูลการลงคะแนน</li> <li>● ผู้เปิดระบบลงคะแนน มีหน้าที่ในการเปิดระบบลงคะแนน</li> <li>● ผู้เปิดผลการลงคะแนน มีหน้าที่ในการเปิดผลรวมการลงคะแนน</li> <li>● ผู้ใช้งานหรือผู้ลงคะแนน มีหน้าที่ในการลงทะเบียนหรือลงคะแนน</li> </ul>
<p>11.3 – ระบบการลงคะแนนรองรับวิธีการพิสูจน์และยืนยันตัวตนที่มั่นคงปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน รวมถึงวิธีการยืนยันตัวตนแบบหลายปัจจัย (multi-factor authentication) สำหรับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนน</p>	<p>ระบบการลงคะแนนใช้วิธีการพิสูจน์และยืนยันตัวตนที่มั่นคงปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน เพื่อตรวจสอบว่าเป็นผู้ใช้งานที่ได้รับอนุญาตจริง และใช้วิธีการยืนยันตัวตนแบบหลายปัจจัย (multi-factor authentication) สำหรับผู้ควบคุมระบบการลงคะแนน เพื่อตรวจสอบว่าเป็นผู้ที่มีสิทธิเข้าถึงการดำเนินการที่สำคัญ (เช่น การเปิดลงคะแนน การปิดลงคะแนน) ทั้งนี้ วิธีการพิสูจน์และยืนยันตัวตนอาจพิจารณาข้อกำหนดตามระดับความน่าเชื่อถือของการพิสูจน์ตัวตน (identity assurance level: IAL) และระดับความน่าเชื่อถือของการยืนยันตัวตน (authentication assurance level: AAL) จากมาตรฐานการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล</p>	<p>ระบบการลงคะแนนใช้วิธียืนยันตัวตนสำหรับผู้ใช้งานแบบ two factor authentication โดยใช้ข้อมูลในการยืนยันตัวตนจำนวน 2 ปัจจัย ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การยืนยันตัวตนด้วยเลขหรือรหัสประจำตัว และ PIN CODE</li> <li>2. การยืนยันตัวตนด้วยการขอ OTP โดยระบบจะจัดส่งรหัส OTP ให้ผู้ใช้งานผ่าน SMS หรืออีเมลที่ลงทะเบียนไว้เท่านั้น</li> </ol> <p>นอกจากนี้ ระบบมี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IAL ระดับ 2 โดยผู้ใช้งานที่มีสิทธิลงคะแนนต้องอยู่ในรายชื่อที่ได้รับการตรวจสอบจากหน่วยงานที่จัดการลงคะแนนแล้ว และมีข้อมูลอีเมลและเบอร์มือถือ 10 หลัก จากนั้นจึงนำรายชื่อมาสร้าง ID ผู้ใช้งาน เพื่อเข้าสู่ระบบการลงคะแนนได้</li> </ol>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
	<p>ระบบการลงคะแนนต้องเก็บรักษาข้อมูลยืนยันตัวตน (เช่น รหัสผ่าน) โดยมีการรักษาความลับ (confidentiality) และความครบถ้วน (integrity) ของข้อมูล และหากระบบการลงคะแนนใช้วิธีการยืนยันตัวตนด้วยรหัสผ่าน ระบบการลงคะแนนต้องอนุญาตให้เฉพาะผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนสามารถกำหนดความเข้มงวดและการหมดอายุของรหัสผ่าน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. AAL ระดับ 2 โดยใช้ PIN CODE และรหัส OTP ที่ได้รับ</li> <li>3. PIN CODE มีการเข้ารหัสด้วย AES (Advanced Encryption Standard) โดยใช้คีย์ความยาว 128 บิต</li> <li>4. ระบบไม่มีการกำหนดการหมดอายุของรหัสผ่าน เนื่องจากรหัสผ่านจะถูกสร้างใหม่สำหรับการลงคะแนนแต่ละครั้ง</li> </ol>
<p>11.4 – ระบบการลงคะแนนใช้นโยบายการควบคุมการเข้าถึงที่สอดคล้องตามหลักการของการกำหนดสิทธิการเข้าถึงตามความจำเป็น และการแบ่งแยกหน้าที่</p>	<p>ระบบการลงคะแนนใช้นโยบายการควบคุมการเข้าถึงที่ใช้หลักการของการกำหนดสิทธิการเข้าถึงตามความจำเป็น (least privilege) โดยลดสิทธิการเข้าถึงภายในระบบให้เหลือเฉพาะที่จำเป็น และการแบ่งแยกหน้าที่ (separation of duties) โดยจำกัดบทบาทไม่ให้ผู้ใช้งานกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมีสิทธิการเข้าถึงที่เกินจำเป็น</p>	<p>ระบบการลงคะแนนมีนโยบายการควบคุมการเข้าถึงที่ใช้หลักการของการกำหนดสิทธิการเข้าถึงตามบทบาทที่ได้รับ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Super user มีหน้าที่ในการสร้างบัญชีผู้ใช้งานสำหรับผู้ควบคุมระบบ</li> <li>● ผู้ควบคุมระบบ มีหน้าที่ในการตั้งค่าข้อมูลการลงคะแนน</li> <li>● ผู้เปิดระบบลงคะแนน มีหน้าที่ในเปิดระบบลงคะแนน</li> <li>● ผู้เปิดผลการลงคะแนน มีหน้าที่ในเปิดผลรวมการลงคะแนน</li> <li>● ผู้ใช้งานหรือผู้ลงคะแนน มีหน้าที่ในการลงทะเบียนหรือลงคะแนน</li> </ul>
<p>11.5 – ระบบการลงคะแนนยกเลิกการเข้าถึงระบบของผู้ใช้งานเมื่อไม่มีการใช้งาน</p>	<p>ระบบการลงคะแนนให้ผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนสามารถกำหนดระยะเวลาของเซสชัน (session) และระยะเวลาในกรณีผู้ใช้งานไม่ทำกิจกรรมใด ๆ ภายในระยะเวลาที่กำหนด (inactivity timeout) โดยระบบการลงคะแนนต้องให้ผู้ใช้งานยืนยันตัวตนซ้ำ (reauthentication) หลังจากครบระยะเวลาที่กำหนด</p> <p>หากผู้ใช้งานยืนยันตัวตนผิดพลาดต่อเนื่องเกินจำนวนที่กำหนด ระบบการลงคะแนนควรระงับการใช้งาน (account lockout) ของผู้ใช้งานเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนจะให้ยืนยันตัวตนครั้งต่อไป และต้องอนุญาตให้เฉพาะผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนสามารถกำหนดระยะเวลาการระงับการใช้งาน (lockout duration) เพื่อจะช่วยป้องกันการใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาต หากระบบถูกปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีผู้ดูแล</p>	<p>ระบบลงคะแนนกำหนดระยะเวลาของเซสชัน (session) เป็นระยะเวลา 30 นาที ในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่ทำกิจกรรมใดๆ ภายใน 30 นาที ระบบจะกลับไปหน้าจอ Login เพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันตัวตนใหม่</p> <p>ในการยืนยันตัวตนผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลเลขหรือรหัสประจำตัว, PIN CODE และรหัสสุ่ม CAPTCHA ให้ถูกต้อง หากผู้ใช้งานยืนยันตัวตนผิดพลาดรหัสสุ่ม CAPTCHA จะเปลี่ยนใหม่ทุกครั้งผู้ใช้งานยืนยันตัวตน โดยระบบไม่มีการกำหนดจำนวนครั้งการยืนยันตัวตนที่ผิดพลาด หรือการระงับการใช้งานชั่วคราว อย่างไรก็ตาม ระบบมีการกำหนดมาตรการทดแทนเพื่อป้องกันการใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาต ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ในการลงคะแนนแต่ละครั้งผู้ใช้งานจะได้รับ PIN CODE ที่สามารถใช้ได้สำหรับการลงคะแนนครั้งนั้นๆ เท่านั้น และเมื่อปิดลงคะแนนแล้วจะไม่สามารถนำมาใช้ยืนยันตัวตนได้อีก</li> <li>2. ในการเข้าสู่ระบบผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเติมคือ รหัสสุ่ม CAPTCHA ให้ถูกต้อง โดยรหัสสุ่ม CAPTCHA นี้จะเปลี่ยนใหม่ทุกครั้งที่ยืนยันตัวตนผิดพลาด เพื่อป้องกัน BOT Spam</li> <li>3. ในการยืนยันการลงคะแนนผู้ใช้งานจะต้องทำการยืนยันตัวตนอีกครั้ง โดยการกดขอรหัส OTP ซึ่งระบบจะทำการจัดส่งรหัส OTP ให้ผู้ใช้งานตามเบอร์มือถือหรืออีเมลที่ลงทะเบียนไว้เท่านั้น และผู้ใช้งานจะต้องนำรหัส OTP ที่ได้รับมากรอกให้ถูกต้องภายในเวลาที่กำหนดไว้เพื่อตรวจสอบว่าเป็นผู้ใช้งานจริง</li> </ol>

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
<b>12. ความมั่นคงปลอดภัยทางกายภาพ (Physical Security)</b>		
<b>วัตถุประสงค์</b> เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการป้องกันหรือตรวจจับความพยายามที่จะทำให้ฮาร์ดแวร์ของระบบการลงคะแนนเกิดความเสียหาย		
12.1 – ระบบการลงคะแนนรองรับการตรวจจับการเข้าถึงทางกายภาพโดยไม่ได้รับอนุญาต และการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ	ระบบการลงคะแนนมีวิธีการตรวจจับการเข้าถึงทางกายภาพ (physical access) เช่น การบันทึกหลักฐาน หรือการแจ้งเตือน หากมีเหตุการณ์การเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาตหรือการกีดกันการเชื่อมต่อทางกายภาพ เกิดขึ้นกับส่วนประกอบที่สำคัญของระบบการลงคะแนนในระหว่างเปิดใช้งานระบบการลงคะแนน  ผู้พัฒนาระบบการลงคะแนนมีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ระบบล็อกที่มั่นคงปลอดภัยหรือระบบไฟฟ้าสำรองเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าดับ	ระบบ AllRegist ติดตั้งอยู่บนระบบคลาวด์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการจัดการความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ ISO/IEC 27001:2013 - Information Security Management System (ISMS) และมาตรฐาน Data Center Tier III โดยใช้บริการคลาวด์ของ บริษัท เน็ตเวย์ คอมมูนิเคชั่น จำกัด ส่วน SLA มีการรับประกันค่าเฉลี่ยในการ Uptime 99.9% (Downtime เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 44 นาที) รายละเอียดตามลิงค์ <a href="https://netway.co.th/tos-linux-vps">https://netway.co.th/tos-linux-vps</a>
<b>13. การคุ้มครองข้อมูล (Data Protection)</b>		
<b>วัตถุประสงค์</b> เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการปกป้องข้อมูลจากการเข้าถึงหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต		
13.1 – ระบบการลงคะแนนมีการปกป้องข้อมูลการตั้งค่า (configuration) หรือบันทึกการลงคะแนน จากการเข้าถึงหรือการแก้ไขเปลี่ยนแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต	ระบบการลงคะแนนต้องอนุญาตให้เฉพาะผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนที่ยืนยันตัวตนแล้วเท่านั้นสามารถเข้าถึงหรือแก้ไขไฟล์การตั้งค่า (configuration file) ของระบบการลงคะแนนและระบบเครือข่าย รวมถึงระบบการลงคะแนนต้องมีการรักษาความครบถ้วน (integrity) ของบันทึกการลงคะแนน (vote records) จากการแก้ไขเปลี่ยนแปลง	ระบบการลงคะแนนมี Back Office ที่อนุญาตให้ผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนที่ยืนยันตัวตนแล้วเท่านั้นสามารถเข้าถึงหรือแก้ไขการตั้งค่าข้อมูลการลงคะแนนได้ โดยผู้ควบคุมระบบลงคะแนนสามารถตรวจสอบการตั้งค่าต่างๆ ก่อนเปิดลงคะแนน เพื่อให้การลงคะแนนมีความถูกต้องและครบถ้วน  ระบบการลงคะแนนมีการรักษาความครบถ้วนของบันทึกการลงคะแนน โดยระบบจะทำการบันทึกค่า Hash ผลลงคะแนนทันทีที่ผู้ใช้ส่งผลลงคะแนนสำเร็จ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลว่าไม่ได้ ถูกเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขไปจากเดิม
13.2 – บันทึกการลงคะแนนสามารถตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลได้	ระบบการลงคะแนนสามารถตรวจสอบความครบถ้วนของผลลงคะแนนที่ได้รับจากผู้ลงคะแนน บันทึกและแสดงข้อผิดพลาดในการตรวจสอบผลลงคะแนนที่ได้รับมาในทันที และจัดเก็บบันทึกการลงคะแนนให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถแสดงผลลงคะแนนที่ได้รับมาให้ปรากฏอย่างถูกต้องได้	ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบให้ผู้ใช้ทำการตรวจสอบความครบถ้วนของตัวเลือกลงคะแนนที่เลือกไว้ก่อนส่งผลลงคะแนน และแสดงข้อความให้ผู้ลงคะแนนทราบทันทีที่ได้รับผลลงคะแนนจากผู้ลงคะแนนครบถ้วน โดยผลลงคะแนนที่ได้รับทั้งหมดมีการจัดเก็บในรูปแบบที่สามารถแสดงผลลงคะแนนที่ได้รับมาให้ปรากฏอย่างถูกต้องได้
13.3 – ระบบการลงคะแนนใช้อัลกอริทึมการเข้ารหัสลับ (cryptographic algorithm) ที่เป็นมาตรฐาน	กุญแจเข้ารหัส โมดูลการเข้ารหัสลับ (cryptographic module) และอัลกอริทึมการเข้ารหัสลับ (cryptographic algorithm) ที่ใช้ในกระบวนการเข้ารหัสลับของระบบการลงคะแนนต้องเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น FIPS 140 Security Requirements for Cryptographic Modules และ NIST Special Publication 800-	ระบบ AllRegist มีการเข้ารหัสผลลงคะแนนที่จัดเก็บในฐานข้อมูลด้วย Public key และสามารถถอดรหัสได้ด้วย Private key ที่เป็นคู่กันเท่านั้น โดย Private key ถูกเก็บไว้ในที่ปลอดภัยและเข้าถึงได้เฉพาะบุคคลที่มีสิทธิเท่านั้น โดยใช้อัลกอริทึมการเข้ารหัสลับ (cryptographic algorithm) โดยอัลกอริทึม RSA ในการเข้ารหัสแบบ Asymmetric และใช้อัลกอริทึมแฮช SHA-512 และ Private key มีความยาว 4,096 บิต

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
	57 Part 1 Recommendation for Key Management: Part 1 – General	
13.4 – ระบบการลงคะแนนมีการรักษาความครบถ้วน (integrity) ความถูกต้องแท้จริง (authenticity) และความลับ (confidentiality) ของข้อมูลสำคัญที่ส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมด	การติดต่อสื่อสารของระบบการลงคะแนนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมดต้องเชื่อมต่อผ่านช่องทางที่มีความปลอดภัย (mutually-authenticated secure channel) นอกจากนี้ ระบบการลงคะแนนต้องมีการรักษาความครบถ้วนและความลับของข้อมูลทั้งหมดที่ส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยกระบวนการเข้ารหัสลับ (cryptography)	ระบบ AllRegist มีการเข้ารหัสขณะรับส่งข้อมูลผ่าน Internet โดยใช้ SSL และการเชื่อมต่อด้วยโปรโตคอล TLS 1.2 และ TLS 1.3

**14. การรักษาความครบถ้วนของระบบ (System Integrity)**  
**วัตถุประสงค์** เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีการทำงานอย่างถูกต้องครบถ้วนตามฟังก์ชันการทำงาน และไม่มีการแทรกแซงการทำงานของระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่าจะโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ

14.1 – ระบบการลงคะแนนใช้การควบคุมหลายระดับชั้น (multiple layers of controls) เพื่อรับมือภัยคุกคามหรือช่องโหว่ด้านความมั่นคงปลอดภัย	เอกสารเกี่ยวกับระบบการลงคะแนนมีรายละเอียดของการประเมินความเสี่ยง (risk assessment) และวิธีการควบคุมเพื่อรับมือหรือลดความเสี่ยงจากภัยคุกคามแต่ประเภทซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบการลงคะแนน รวมถึงอธิบายวิธีการควบคุมหลายระดับชั้น (multiple layers of controls) เพื่อป้องกัน บรรเทา และตอบสนองต่อการโจมตีระบบการลงคะแนน เช่น กระบวนการเข้ารหัสลับ (cryptography) การป้องกันมัลแวร์ (malware) การตั้งค่าไฟร์วอลล์ (firewall) และการตั้งค่าระบบ (system configurations)	ระบบการลงคะแนนมีการควบคุมดูแลระบบหลายระดับชั้นเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยคุกคามที่อาจเกิดขึ้น เช่น การจัดการระบบ Firewall, การป้องกันมัลแวร์, การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล, การสำรองข้อมูล (Backup) และการอัปเดตระบบให้ปลอดภัยสม่ำเสมอ และมีการทำเอกสารประเมินความเสี่ยง (Risk Management) ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงของระบบ AllRegist												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ความเสี่ยง</th> <th>ปัจจัยเสี่ยง</th> <th>แนวทางการควบคุมความเสี่ยง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ระบบใช้งานไม่ได้ หรือทำงานช้าจนใช้งานไม่ได้</td> <td>มีผู้ใช้งานระบบในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมาก</td> <td>เพิ่มระบบ Load balancer และ Web server ของระบบการลงคะแนน จำนวน 2 instance และ database 1 instance</td> </tr> <tr> <td>ระบบไม่สามารถเข้าใช้งานได้ผ่าน Internet</td> <td>เครือข่ายของผู้ให้บริการ Internet มีปัญหา เช่น สาย Fiber ขาด ทำให้เชื่อมต่อกับ Data Center ไม่ได้</td> <td>ผู้ใช้งานเปลี่ยนไปใช้งานระบบบนเครือข่ายอื่นที่ใช้งานได้ชั่วคราว ระหว่างรอผู้ให้บริการ Internet แก้ไขปัญหาเครือข่าย</td> </tr> <tr> <td>Data Center ไม่สามารถให้บริการได้ ทำให้ระบบไม่สามารถใช้งานได้</td> <td>เกิดภัยพิบัติต่างๆ กระตุ้นกันจากธรรมชาติหรืออื่นๆ เช่น ไฟดับเป็นเวลานาน , สาย Fiber ขาด , Virus Computer / Ransomware</td> <td>เตรียมเจ้าหน้าที่คอยประสานงานกับ Data Center หากปัญหาที่เกิดไม่สามารถแก้ปัญหาได้ภายใน 24 ชั่วโมง จะพิจารณา นำข้อมูลที่ Backup ไว้มาเปิดใช้งานที่ Site สำรองแทน</td> </tr> </tbody> </table>	ความเสี่ยง	ปัจจัยเสี่ยง	แนวทางการควบคุมความเสี่ยง	ระบบใช้งานไม่ได้ หรือทำงานช้าจนใช้งานไม่ได้	มีผู้ใช้งานระบบในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมาก	เพิ่มระบบ Load balancer และ Web server ของระบบการลงคะแนน จำนวน 2 instance และ database 1 instance	ระบบไม่สามารถเข้าใช้งานได้ผ่าน Internet	เครือข่ายของผู้ให้บริการ Internet มีปัญหา เช่น สาย Fiber ขาด ทำให้เชื่อมต่อกับ Data Center ไม่ได้	ผู้ใช้งานเปลี่ยนไปใช้งานระบบบนเครือข่ายอื่นที่ใช้งานได้ชั่วคราว ระหว่างรอผู้ให้บริการ Internet แก้ไขปัญหาเครือข่าย	Data Center ไม่สามารถให้บริการได้ ทำให้ระบบไม่สามารถใช้งานได้	เกิดภัยพิบัติต่างๆ กระตุ้นกันจากธรรมชาติหรืออื่นๆ เช่น ไฟดับเป็นเวลานาน , สาย Fiber ขาด , Virus Computer / Ransomware	เตรียมเจ้าหน้าที่คอยประสานงานกับ Data Center หากปัญหาที่เกิดไม่สามารถแก้ปัญหาได้ภายใน 24 ชั่วโมง จะพิจารณา นำข้อมูลที่ Backup ไว้มาเปิดใช้งานที่ Site สำรองแทน
ความเสี่ยง	ปัจจัยเสี่ยง	แนวทางการควบคุมความเสี่ยง												
ระบบใช้งานไม่ได้ หรือทำงานช้าจนใช้งานไม่ได้	มีผู้ใช้งานระบบในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมาก	เพิ่มระบบ Load balancer และ Web server ของระบบการลงคะแนน จำนวน 2 instance และ database 1 instance												
ระบบไม่สามารถเข้าใช้งานได้ผ่าน Internet	เครือข่ายของผู้ให้บริการ Internet มีปัญหา เช่น สาย Fiber ขาด ทำให้เชื่อมต่อกับ Data Center ไม่ได้	ผู้ใช้งานเปลี่ยนไปใช้งานระบบบนเครือข่ายอื่นที่ใช้งานได้ชั่วคราว ระหว่างรอผู้ให้บริการ Internet แก้ไขปัญหาเครือข่าย												
Data Center ไม่สามารถให้บริการได้ ทำให้ระบบไม่สามารถใช้งานได้	เกิดภัยพิบัติต่างๆ กระตุ้นกันจากธรรมชาติหรืออื่นๆ เช่น ไฟดับเป็นเวลานาน , สาย Fiber ขาด , Virus Computer / Ransomware	เตรียมเจ้าหน้าที่คอยประสานงานกับ Data Center หากปัญหาที่เกิดไม่สามารถแก้ปัญหาได้ภายใน 24 ชั่วโมง จะพิจารณา นำข้อมูลที่ Backup ไว้มาเปิดใช้งานที่ Site สำรองแทน												

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน		
		ข้อมูลการลงคะแนนเสียหายหรือสูญหาย	ฐานข้อมูลไม่สามารถเปิดใช้งานได้ / Hard disk ที่เก็บข้อมูลบนระบบ Cloud เสียหาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restore สำรองข้อมูลรายวัน</li> <li>- Data Center มีระบบแจ้งเตือนหากพบ Hard disk เสีย และให้เจ้าหน้าที่เปลี่ยน disk ใหม่ โดยที่ข้อมูลไม่สูญหาย</li> </ul>
14.2 – ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบเพื่อลดโอกาสการโจมตี (attack surface) โดยหลีกเลี่ยงซอร์สโค้ดและการเชื่อมต่อเครือข่ายที่ไม่จำเป็น	ระบบการลงคะแนนป้องกันการติดตั้งหรือการส่งประมวลผลกระบวนการที่ไม่เกี่ยวข้อง และปิดใช้งานการเชื่อมต่อเครือข่ายและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่ไม่จำเป็นต่อการทำงานของระบบการลงคะแนน ซอฟต์แวร์ของระบบการลงคะแนนต้องไม่มีซอร์สโค้ดที่ไม่ถูกเรียกใช้งาน (unused code) หรือถูกเรียกใช้งานแต่ผลลัพธ์ไม่ถูกนำไปใช้งาน (dead code) และต้องเรียกใช้คลังโปรแกรม (software library) เฉพาะส่วนที่จำเป็นเท่านั้น	ระบบการลงคะแนนทำงานมีการป้องกันการโจมตีแบบต่างๆ เช่น SQL injection, Cross-site scripting (XSS) และมีการตั้งค่า Firewall โดยการเปิด port เฉพาะที่จำเป็นต่อการใช้งาน และจำกัดการเชื่อมต่อเฉพาะ IP Address ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น		
<b>15. การตรวจจับและการเฝ้าระวัง (Detection and Monitoring)</b>				
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ระบบการลงคะแนนมีมาตรการตรวจจับและเฝ้าระวังพฤติกรรมที่ผิดปกติหรือเป็นอันตรายต่อระบบการลงคะแนน				
15.1 – ระบบการลงคะแนนมีการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบ	ระบบการลงคะแนนต้องสามารถบันทึกเหตุการณ์ (event logging) ที่เกิดขึ้นในระบบการลงคะแนน ซึ่งประกอบด้วยเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานะการทำงานและความผิดปกติของระบบ การยืนยันตัวตนและการเข้าถึงของผู้ใช้งาน การจัดการระบบเครือข่าย การจัดการซอฟต์แวร์ และฟังก์ชันการลงคะแนน เป็นอย่างน้อย	ระบบ AllRegist มีการเก็บ Logs ในระบบคลาวด์ที่ใช้งาน เช่น Access logs, SMTP logs, Error logs ทำให้ผู้ดูแลสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานและความผิดปกติของระบบได้		
15.2 – ระบบการลงคะแนนมีการสร้าง จัดเก็บ และรายงานข้อความแสดงข้อผิดพลาดทั้งหมดที่เกิดขึ้น	เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในระบบการลงคะแนน ระบบการลงคะแนนต้องสามารถแจ้งเตือนผู้ใช้งานในทันที บันทึกข้อผิดพลาดทั้งหมดที่เกิดขึ้น และสร้างรายงานข้อผิดพลาด (error report) รวมถึงเอกสารเกี่ยวกับระบบการลงคะแนนมีขั้นตอนสำหรับการจัดการข้อผิดพลาดในระบบการลงคะแนน	เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในระบบการลงคะแนน ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบทันที และมีการบันทึกข้อผิดพลาดเก็บไว้ในฐานข้อมูล เช่น การยืนยันตัวตนไม่สำเร็จ, การส่งผลลงคะแนนไม่สำเร็จ โดยสามารถส่งออกในรูปแบบไฟล์ Excel (.xlsx) เพื่อจัดทำเป็นรายงานข้อผิดพลาด (error report) ได้		
15.3 – ระบบการลงคะแนนมีการออกแบบให้ป้องกันมัลแวร์ (malware)	ระบบการลงคะแนนต้องมีมาตรการป้องกันมัลแวร์ (malware) โดยระบบการลงคะแนนต้องสามารถแจ้งเตือนผู้ควบคุมระบบการลงคะแนนในทันทีเมื่อตรวจพบมัลแวร์ บันทึกเหตุการณ์ที่ตรวจพบมัลแวร์ แจ้งเตือนเมื่อมีการกำจัดหรือแก้ไขมัลแวร์สำเร็จ และบันทึกเหตุการณ์ของกิจกรรมการแก้ไขมัลแวร์ รวมถึงเอกสาร	ระบบ AllRegist มีการติดตั้ง Malware Scanner บนระบบคลาวด์ ซึ่งผู้ดูแลระบบจะทำการ Scan เพื่อตรวจสอบหา Malware เป็นระยะๆ โดยหากตรวจพบความผิดปกติหรือ Malware/Virus ผู้ดูแลระบบจะดำเนินการกำจัดหรือแก้ไข Malware ทันที และทำการ Scan เพื่อตรวจสอบซ้ำอีกครั้ง		

ข้อกำหนด	คำอธิบาย	ความสามารถของระบบการลงคะแนน
	เกี่ยวกับระบบการลงคะแนนมีขั้นตอนสำหรับการอัปเดตมาตรการป้องกันมัลแวร์	
15.4 – ระบบการลงคะแนนที่เชื่อมต่อเครือข่ายใช้วิธีการป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย (network-based attack) ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดี	<p>เอกสารเกี่ยวกับระบบการลงคะแนนมีรายละเอียดของสถาปัตยกรรมระบบเครือข่าย (network architecture) ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใน (internal network) ของระบบการลงคะแนน และมีข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการปิดใช้งานเครือข่ายไร้สาย (wireless network) ของระบบการลงคะแนน</p> <p>นอกจากนี้ เอกสารเกี่ยวกับระบบการลงคะแนนมีรายการการตั้งค่าความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่าย (security configuration) ที่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดีในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่าย เช่น NIST Special Publication 800-44 Guidelines on Securing Public Web Servers</p>	<p>ระบบการลงคะแนนมีแนวทางปฏิบัติในการป้องกันการโจมตีทางเครือข่าย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● กำหนดนโยบาย Firewall เพื่ออนุญาตการเข้าถึงหรือไม่อนุญาตเข้าถึง ตามนโยบายที่กำหนดไว้</li> <li>● ระบบ Firewall กำหนด Rate limit เพื่อการจำกัดจำนวนการเชื่อมต่อต่อวินาที หรือจำนวนข้อมูลที่สามารถส่งผ่านได้ต่อนาที เพื่อป้องกันการโจมตีแบบ DDoS (Distributed Denial of Service)</li> <li>● เปิดเฉพาะ Port ที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อ</li> <li>● ระบบสำรองข้อมูลรายวัน</li> <li>● มีนโยบายกำหนดสิทธิ์เฉพาะผู้รับผิดชอบในการเข้าถึงระบบ และกำหนดสิทธิ์ไม่มากเกินไป</li> <li>● ระบบมีการเก็บกิจกรรมต่างๆ (Logs) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เหตุการณ์และการตรวจสอบต่อไป</li> <li>● มีการอัปเดตซอฟต์แวร์บนระบบคลาวด์สม่ำเสมอ เพื่อป้องกันช่องโหว่ใหม่ๆ และเพิ่มความปลอดภัยให้สูงสุด</li> </ul>