

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

กระบวนการในการวัดและประเมินผลการศึกษา เป็นองค์ประกอบสำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนของครู เพราะครูที่ดีจะต้องแสวงหาแนวทางเพื่อให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ ครูจำเป็นต้องทราบข้อมูลทุกอย่างเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ความรู้ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ ตลอดจนภูมิหลังของผู้เรียน นอกจากนี้ครูยังต้องรู้จักจุดบกพร่องและจุดเด่นในการเรียนของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการศึกษาเท่านั้นที่จะช่วยตอบคำถามดังกล่าวได้ กระบวนการในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน เป็นวิธีการที่จะพิจารณาว่าการสอนของครูบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด ผลจากการวัดและประเมินจะเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นจะเห็นว่าการวัดและประเมินผลมีประโยชน์หลายประการ อาทิ ใช้ในการจัดตำแหน่ง (Placement) โดยใช้ผลการสอบบอกตำแหน่งของผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับใดของกลุ่ม หรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้วอยู่ในระดับใด ใช้สำหรับแยกประเภท (Classification) เป็นการนำผลการสอบในการจำแนกบุคคลเป็นกลุ่ม เป็นพวก เช่น ใช้ในการจำแนกบุคคลเป็นกลุ่ม การตัดสินใจ ตัด เก่ง อ่อน ผ่านเกณฑ์และยังไม่ผ่านเกณฑ์เหล่านี้เป็นต้น (วิราพร พงศ์อาจารย์. 2542 :21)

ในปัจจุบันได้มีการนำหลักการของทฤษฎีตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) มาประยุกต์ใช้ โดยจัดทำเป็นคลังข้อสอบและพัฒนาเป็นการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive testing : CAT) การทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive testing) จะเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ครูได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับผู้เรียน สามารถช่วยให้ครูได้นำไปพิจารณาหาวิธีการแก้ไขข้อบกพร่องและจุดอ่อนในด้านต่างๆ ของผู้เรียน และจากการศึกษาของนันทิยา พึ่งคำ (2531 : 93) พบว่าการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้เรียนสามารถลดจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการสอบลงได้ประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบแบบ

ประเพณีนิยมและยังประหยัดเวลาที่ใช้ในการทดสอบอีกด้วย โดยในการคัดเลือกข้อสอบมีระดับความยากพอเหมาะกับผู้เรียนตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(Item Response Theory) หรือ IRT ย่อมให้สารสนเทศที่สำคัญเกี่ยวกับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน และสอดคล้องกับ ภาณุพงษ์ ชัยศรีทิพย์ (2549 : 2) ซึ่งกล่าวว่า การพัฒนาระบบการทดสอบ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยจัดการทดสอบความรู้ของผู้เรียนที่ผ่านมาค่างมุ่งเน้นการทดสอบตามแนวการทดสอบ แบบประเพณีนิยม ซึ่งโดยทั่วไปแล้วระบบการทดสอบที่สร้างขึ้นจะมีการสุ่มเลือกข้อสอบ ให้กับผู้เรียน โดยไม่มีการกำหนดเกณฑ์ทางด้านการวัดผลที่แน่นอนและข้อสอบที่เก็บไว้ในคลังข้อสอบมักจะเป็นข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าตัวแปรเสริมของข้อสอบเพียงบางค่า เท่านั้น เช่น ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก จึงทำให้ประสิทธิภาพในการวัดความสามารถ ของผู้เรียนเกิดความคลาดเคลื่อนและไม่สามารถวัดค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ได้อย่าง ถูกต้องแม่นยำ การพัฒนาระบบการจัดการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ในยุคต่อๆ มาจนถึง ปัจจุบัน จึงมุ่งเน้นในการขจัดความคลาดเคลื่อนในการวัดความสามารถของผู้เรียน โดยใช้ หลักการวิเคราะห์ค่าตัวแปรเสริมของข้อสอบที่ครอบคลุมองค์ประกอบในการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น และใช้ทฤษฎีในการวัดและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เช่น ทฤษฎี การตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) หรือ IRT เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษานั้น ต่างที่ก็มีหลากหลายเทคนิควิธีการและทฤษฎีต่างๆ ที่รองรับ แต่ทั้งหลายเหล่านี้ก็ต่างมี จุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบถึงสารสนเทศของผู้เรียน โดยครุต้องทราบถึงระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน เพื่อใช้ในการจำแนกหรือการจัดแบ่งกลุ่มของผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใด เช่น เก่ง ปานกลาง และอ่อน เป็นต้น ดังนั้นการจำแนกหรือการจัดแบ่งกลุ่มของผู้เรียนตาม ระดับความรู้ ความสามารถ จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพ

การจัดกลุ่มข้อมูล (Clustering) เป็นการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) จาก ข้อมูลของประชากรกลุ่มใหญ่เพื่อให้ได้ข้อมูลกลุ่มย่อยที่มีลักษณะหรือคุณสมบัติของข้อมูลใน กลุ่มย่อยที่คล้ายคลึงกัน (Similarity) ภายในกลุ่ม แต่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มย่อย การจัด กลุ่มข้อมูลเป็นเทคนิคหนึ่งในการทำเหมืองข้อมูล(Data Mining) ปัจจุบันมีงานวิจัยเกี่ยวกับการ จัดกลุ่มข้อมูลเป็นจำนวนมาก เพื่อการจัดกลุ่มข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งนี้ประสิทธิภาพในการจัดกลุ่มข้อมูลขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ความเร็วใน การจัดกลุ่มข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูลได้เหมาะสมตามคุณลักษณะและประเภทของข้อมูล

ความสามารถในการจัดกลุ่มข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้ และความสามารถในการจัดกลุ่มข้อมูลได้เหมาะสมกับรูปร่างของข้อมูลประเภทต่างๆ อัลกอริทึมเคมีน (K-means Algorithm) เป็นอัลกอริทึมในการจัดกลุ่มข้อมูลแบบแบ่งส่วน (Partitional Algorithms) ที่ได้รับความนิยมสูงเนื่องจากความเร็ว ความง่ายต่อความเข้าใจ และการนำไปใช้ในการอธิบายผลลัพธ์ของกลุ่มข้อมูลได้เป็นอย่างดี (สิริชัย ดีเลิศ. 2550 : 1-2) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุภาพร บรรดาศักดิ์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ใช้อัลกอริทึมเคมีนในการจัดกลุ่มผู้เรียนแบบออนไลน์ เพื่อคัดเลือบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน ผลจากการจัดกลุ่มดังกล่าวพบว่ากลุ่มผู้เรียนที่จัดกลุ่มโดยใช้อัลกอริทึมเคมีนมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่จัดกลุ่มเรียนแบบปกติในชั้นเรียน

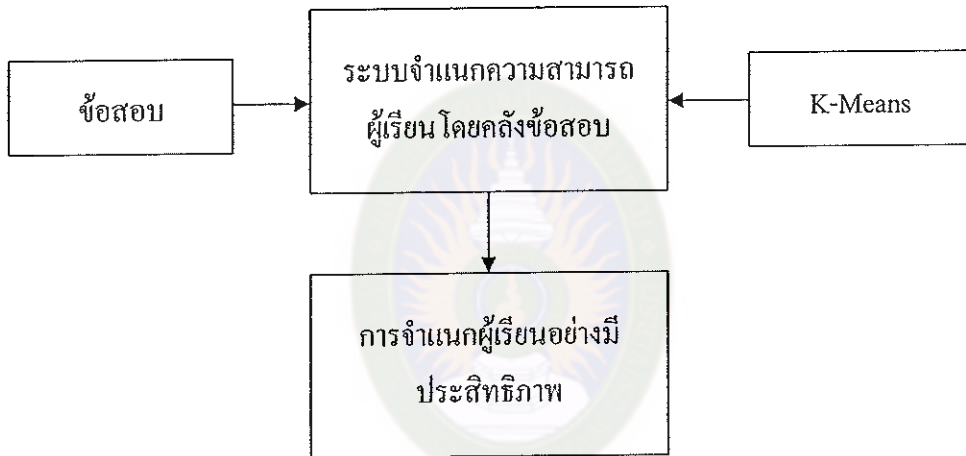
จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยพบว่า หากมีการนำเอาเทคนิคหรือวิธีการของการทดสอบแบบปรับเหมาะ (Adaptive Testing) ที่พัฒนาตามทฤษฎีตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิควิธีการ การจัดกลุ่มข้อมูล (Clustering) โดยใช้อัลกอริทึมเคมีน (K-means Algorithm) ซึ่งเป็นอัลกอริทึมในการจัดกลุ่มข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ น่าจะทำให้ประสิทธิภาพในการจำแนกความสามารถผู้เรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงได้เสนอเทคนิคและวิธีการพัฒนาการทดสอบแบบปรับเหมาะ โดยมีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็นฐานในการพัฒนา และประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิควิธีการจัดกลุ่มข้อมูลโดยใช้อัลกอริทึมเคมีน ผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพความถูกต้องในการจำแนกผู้เรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบจำแนกความสามารถผู้เรียน โดยใช้คลังข้อสอบร่วมกับอัลกอริทึมเคมีน
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกความสามารถผู้เรียน โดยใช้คลังข้อสอบร่วมกับอัลกอริทึมเคมีนและการใช้เกณฑ์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อระบบจำแนกความสามารถผู้เรียน โดยใช้คลังข้อสอบ

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมาพัฒนาเป็นระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ ร่วมกับการนำเทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูลด้วยอัลกอริทึมเคมีนจากข้อดีของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่ได้มีการพัฒนาเป็นคลังข้อสอบและสามารถทำการทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับความสามารถของผู้เรียนและทำการจำแนกความสามารถของผู้เรียนตามระดับของผลการสอบซึ่งให้ค่าความสามารถอยู่ในช่วงระหว่าง -3 ถึง +3 ผู้วิจัยจึงได้เสนอกรอบแนวคิดในการวิจัยดังแสดงในภาพที่ 1-1 ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการพัฒนาแบบจำแนกความสามารถผู้เรียน โดยคลังข้อสอบ

ขอบเขตการวิจัย

ในการพัฒนาระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบผู้วิจัยได้คัดเลือกรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการ จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 1 นักเรียนสามารถแก้สมการและตรวจคำตอบได้ โดยใช้ชุดข้อสอบที่ได้มีการทดสอบและหาประสิทธิภาพข้อสอบ และหาค่าตัวแปรเสริมของข้อสอบ ที่เป็นไปตามข้อตกลงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ จำนวน 107 ข้อ ได้ทำการอ้างอิงชุดข้อสอบดังกล่าวจาก (นุจรี สุทธิสุทธิ. 2541 : 73-100) เป็นชุดทดสอบ

1. ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยาคม อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 127 คน

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจำแนกความสามารถผู้เรียน โดยใช้คลังข้อสอบ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพในการจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ

3. ขอบเขตของระบบงานแบ่งได้ดังต่อไปนี้

3.1 ส่วนทดสอบแบบปรับเหมาะ เป็นส่วนที่ใช้สำหรับทดสอบผู้เรียนด้วยข้อสอบจากคลังข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และรายงานผลการทดสอบตามระดับความสามารถที่อยู่ในช่วงระดับความสามารถ -3 ถึง +3

3.2 ส่วนจำแนกเพื่อจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับความสามารถ เป็นส่วนที่นำข้อมูลผลการทดสอบจากส่วนการทดสอบแบบปรับเหมาะมาจำแนกเพื่อทำการจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับความสามารถ ด้วยวิธีการจำแนกผู้เรียนด้วยเกณฑ์ และจำแนกผู้เรียนด้วยวิธีการอัลกอริทึมเคมีน วิธีจำแนกผู้เรียนด้วยเกณฑ์นั้นทำการจำแนกตามระดับความสามารถของผู้เรียนว่าอยู่ระดับ เก่ง ปานกลาง หรืออ่อน นั้น ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนกผู้เรียน ดังนี้ (โสพล สุขานนท์สวัสดิ์. 2545 : 60)

ค่าความสามารถ	+1.50	ถึง	+3.00	หมายถึง	เก่ง
ค่าความสามารถ	-1.50	ถึง	+1.49	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าความสามารถ	-3.00	ถึง	-1.49	หมายถึง	อ่อน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยาคม ได้ระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ ที่สามารถคัดเลือกข้อสอบให้กับผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง หรือต่ำ ตามความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน และรายงานผลการทดสอบอย่างรวดเร็ว

2. ผู้เรียนจะได้ใช้ระบบการทดสอบที่มีการคัดเลือกข้อสอบ ตรวจสอบ และรายงานการทดสอบได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามระดับความสามารถของผู้เรียน

3. ครูได้สารสนเทศที่สำคัญเกี่ยวกับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยพัฒนาระบบจำแนกความสามารถผู้เรียน โดยใช้คลังข้อสอบ เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้นิยามศัพท์เฉพาะ ดังนี้

ระบบจำแนกความสามารถผู้เรียน โดยใช้คลังข้อสอบ หมายถึง ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการจำแนกผู้เรียน โดยใช้คลังข้อสอบจำแนกผู้เรียนตามระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคล ทำการจำแนกผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

การทดสอบแบบปรับเหมาะกับระดับความสามารถของผู้เรียน หมายถึง การทดสอบที่อาศัยการสร้างแบบทดสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มุ่งเน้นการวัดคุณลักษณะภายใน หรือ ความสามารถที่แท้จริงของแต่ละบุคคล โดยการทดสอบจะทำการคัดเลือกข้อสอบให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ หมายถึง ทฤษฎีที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบกับการตอบสนองข้อสอบ โดยข้อสอบแต่ละข้อจะประกอบไปด้วยค่าตัวแปรเสริมของข้อสอบ คือ ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และค่าการเดา (c)

ค่าตัวแปรเสริมของข้อสอบ หมายถึง ค่าที่แสดงถึงคุณภาพของข้อสอบ ประกอบด้วยค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และค่าการเดา (c)

ค่าอำนาจจำแนก (a) หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และมีความสามารถสูงออกจากกันได้อย่างเด่นชัด สามารถคำนวณได้จากความชันของโค้งลักษณะข้อสอบ ในการวิจัยนี้กำหนดค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

ค่าความยาก (b) หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบที่แสดงถึงความยากง่ายของข้อสอบ เป็นค่าที่คำนวณได้จากระดับความสามารถของผู้สอบที่มีความน่าจะเป็นของการตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องเท่ากับ 0.5 ซึ่งในการวิจัยนี้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ -3 ถึง +3

ค่าการเดา (c) หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบที่แสดงถึงความน่าจะเป็นของผู้สอบที่มีความสามารถต่ำจะมีโอกาสตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้อง ในงานวิจัยนี้กำหนดค่าการเดาน้อยกว่า 0.3

คลังข้อสอบ หมายถึง กลุ่มของข้อสอบที่บรรจุหรือจัดเก็บไว้ในคลังข้อสอบ โดยทำการวิเคราะห์ข้อสอบตามหลักเกณฑ์ ข้อกำหนดตามทฤษฎีตอบสนองข้อสอบซึ่งข้อสอบแต่ละข้อจะมีค่าตัวแปรเสริมของข้อสอบและเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก

อัลกอริทึมเคมีน หมายถึง ขั้นตอน วิธีการ ที่ใช้ในการจำแนกผู้เรียนออกเป็นจำนวน 3 กลุ่ม โดยการสุ่มข้อมูลจำนวน 3 ข้อมูล กำหนดเป็นข้อมูลอ้างอิง เพื่อเป็นตัวแทนในการหาตำแหน่งจุดศูนย์กลางข้อมูลในแต่ละกลุ่ม แล้วทำการวัดระยะทางแบบยูคลิเดียน จากทุกข้อมูลกับข้อมูลอ้างอิง จำนวน 3 ข้อมูล เพื่อหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลกำหนดเป็นจุดศูนย์กลางของกลุ่มข้อมูลเป็นจำนวน 3 กลุ่ม คือกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยาคม อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์

ประสิทธิภาพ หมายถึง ระบบสามารถจำแนกผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบจำแนกผู้เรียนออกเป็นจำนวน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ได้ตามระดับความสามารถ โดยวัดประสิทธิภาพการแบ่งกลุ่มข้อมูล ด้วยวิธีการวัดค่าความแตกต่างของข้อมูลภายในกลุ่ม และการวัดค่าความแตกต่างของข้อมูลระหว่างกลุ่ม

ความแตกต่างของข้อมูลภายในกลุ่ม หมายถึง ค่าความแตกต่างของข้อมูลภายในกลุ่ม โดยหาค่าความแตกต่างของข้อมูลภายในกลุ่มน้อย แสดงว่าเป็นการแบ่งกลุ่มที่ดี ข้อมูลภายในกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกันมาก

ความแตกต่างของข้อมูลระหว่างกลุ่ม หมายถึง ค่าของข้อมูลระหว่างกลุ่ม โดยหาค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มมาก แสดงว่าเป็นการแบ่งกลุ่มที่ดี ข้อมูลแต่ละกลุ่มมีลักษณะที่แตกต่างกัน

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงความชอบใจ ความพอใจ การยอมรับในการใช้งานจากผู้ใช้งานระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ ที่สามารถวัดได้ด้วยแบบวัดความพึงพอใจ โดยวัดค่าเป็นคะแนนจากการทำแบบประเมินความพึงพอใจ