



ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหาวิจัย

การสอบโดยใช้แบบสอบเป็นเครื่องมือ เป็นวิธีการวัดและประเมินผลการศึกษาที่แพร่หลาย และได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งนี้เพราะการใช้แบบสอบสัมฤทธิ์ผลในกระบวนการเรียนการสอนนั้นก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนทั้งโดยตรงและโดยอ้อมและครอบคลุมตั้งแต่ก่อนการเรียนการสอนจนถึงสิ้นสุดการเรียนการสอน โดยการสอบก่อนการเรียนการสอนเป็นการสอบเพื่อการจัดตำแหน่ง (Placement testing) ของผู้เรียนให้เหมาะสมกับทักษะและความสามารถ การสอบระหว่างการเรียนการสอนจะช่วยวินิจฉัยข้อบกพร่อง (Diagnostic testing) และบอกถึงความก้าวหน้า (Formative testing) ของผู้เรียน และการสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนก็จะช่วยสรุป (Summative testing) ได้ว่า ผู้เรียนมีความสามารถในงานที่กำหนดในกระบวนการเรียนการสอนนั้นอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจหรือไม่ นอกจากนี้ แบบสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ ยังมีส่วนช่วยเป็นแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีการถ่ายโยงความรู้จากที่ได้เรียนมาในเนื้อหาวิชา กับสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไป ช่วยให้ผู้เรียนได้มีการประเมินตนเอง และช่วยให้ผู้สอนประเมินประสิทธิภาพในการสอนได้อีกด้วย แต่ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นจะเกิดประสิทธิภาพที่ดีได้ก็ต่อเมื่อข้อสอบที่ใช้ในการวัดนั้นได้รับการออกแบบโดยมีการนิยามผลลัพธ์จากการเรียนรู้ที่ชัดเจน มีรูปแบบข้อสอบที่ทำหน้าที่ได้สอดคล้องกับผลลัพธ์ที่ต้องการวัดได้เป็นอย่างดี ข้อสอบนั้นถูกออกแบบได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน ผลการสอบให้สารสนเทศที่มีความหมาย และมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถที่ต้องการวัด ให้ผลตอบกลับที่เป็นประโยชน์กับผู้สอบได้เป็นอย่างดีโดยสามารถระบุจุดอ่อนของการเรียนรู้จากข้อสอบแต่ละข้อหรือแต่ละกลุ่มข้อสอบได้ ผลจากแบบสอบจะให้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์สำหรับการประเมินวัตถุประสงค์ วิธีการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนได้ด้วย (Gronlund, 1993)

วิธีการที่จะใช้ยืนยันว่าการสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด คือ การวิเคราะห์ข้อสอบและแบบสอบ ซึ่งถือว่าข้อสอบและแบบสอบเป็นเครื่องมือในการสอบ โดยความจำเป็นในการวิเคราะห์ข้อสอบ ก็เพื่อการระบุว่าข้อสอบนั้นมีความง่าย หรือยากเกินไป จะทำหน้าที่ได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ จุดประสงค์ที่สำคัญในการวิเคราะห์ข้อสอบจำแนกได้เป็น 2 ประการ ได้แก่

1. เพื่อระบุค่าความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ
2. เพื่อให้ทราบความคิด ความเข้าใจ และพฤติกรรมในการทำข้อสอบของผู้สอบ

(Stanley and Hopkins, 1972)

ในแนวคิดทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) ได้เสนอการวิเคราะห์ข้อสอบที่สำคัญ คือ การวิเคราะห์ค่าความยากของข้อสอบในรูปดัชนีความยาก ซึ่งมีนิยามว่าเป็นสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง(ในกรณีที่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ) และ ดัชนีอำนาจจำแนกมีนิยามว่าเป็นความแตกต่างของสัดส่วนระหว่างผู้ที่ได้คะแนนสอบสูงที่ทำข้อสอบนั้นได้ถูกกับผู้ที่ได้คะแนนต่ำและทำข้อสอบนั้นได้ถูก ดัชนีของข้อสอบที่ได้จากการคำนวณตามนิยามดังกล่าวจะมีขนาดตามระดับความสามารถของผู้สอบ สำหรับข้อสอบข้อเดียวกันถ้าผู้สอบเป็นกลุ่มเก่ง ดัชนีความยากก็จะมีค่าสูงหมายความว่าข้อสอบข้อนั้นง่าย แต่ถ้าผู้สอบเป็นกลุ่มอ่อน ดัชนีความยากกลับมีค่าต่ำ ซึ่งหมายความว่าข้อสอบข้อนั้นยาก (สุวิมล ว่องวาณิช , 2536) สำหรับทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ที่แพร่หลายกันในปัจจุบัน คือ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ได้นิยามค่าความยากว่าเป็นระดับความสามารถของผู้สอบที่มีความน่าจะเป็นในการทำข้อสอบข้อนั้นได้ถูกเท่ากับ 0.50 (สำหรับการประมาณค่าตามแบบจำลองการตอบสนองข้อสอบชนิด 1 และ 2 พารามิเตอร์) และวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบก็ทำได้โดยการใช่โมเดลทางคณิตศาสตร์ประมาณค่าความยากจากผลลัพธ์ที่ผู้สอบตอบข้อสอบนั้นได้ถูกหรือผิดเพียงอย่างเดียวเช่นกัน ดังนั้น ดัชนีความยากที่มีอยู่ในปัจจุบันจึงให้แนวทางในการแปลความหมายเกี่ยวกับโมเดลทางจิตวิทยาที่ใช้อธิบายปฏิบัติการในการทำข้อสอบของผู้สอบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (Golstein and Wood,1989 อ้างถึงใน Hambleton et al., 1991)

ดังนั้น จึงจะเห็นได้ว่าทฤษฎีการวัดที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งแนวคิดทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ได้เสนอการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามจุดประสงค์ประการแรกที่ได้กล่าวมาข้างต้น คือ เพื่อการระบุค่าความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อเท่านั้น ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ที่สอง คือ เพื่อให้ทราบความคิด ความเข้าใจ และพฤติกรรมในการทำข้อสอบของผู้สอบอันเป็นลักษณะการวิเคราะห์ตามแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมที่เสนอตามแนวคิดการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ คือ ศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์เฉพาะส่วนของพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้เท่านั้นไม่ให้ความสนใจกับการวัดกระบวนการ(Process) และปฏิบัติการ (Performances) ที่ก่อให้เกิดคำตอบของข้อคำถาม ทั้ง ๆ ที่แท้ที่จริงแล้วคำตอบสำหรับข้อสอบแต่ละข้อนั้นเป็นเพียงผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการทางปัญญาที่ประกอบด้วยการใช้สารสนเทศและองค์ประกอบของทักษะกระบวนการหลาย ๆ ขั้นตอนที่เกิดขึ้นภายในสมองของมนุษย์ตามแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยมที่อธิบายกระบวนการสารสนเทศทางปัญญาที่เกิดขึ้นภายในสมองของมนุษย์ก่อนที่จะแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมภายนอกที่สามารถสังเกตเห็นได้ จึงเป็นความหวังว่าเมื่อนักการศึกษา นักจิตวิทยาและนักจิตมิติมีความสามารถที่จะพัฒนาการวัดทักษะการคิดของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ก็จะช่วยทำให้สามารถวัดกระบวนการและปฏิบัติการทางการคิดของมนุษย์ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้นด้วยเช่นกัน (Bejar ,1985 : Glaser, 1990)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบข้อสอบผลสัมฤทธิ์ จากแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยมที่กล่าวถึงการคิดแก้โจทย์ปัญหาใด ๆ เป็นการทำงานทาง ปัญหาที่มีลักษณะเป็นงานประกอบซึ่งสามารถแบ่งงานทั้งหมดออกเป็น ส่วน ๆ หรือเป็นงานย่อย ๆ ได้ (Sternberg, 1977) และ ปรากฏการณ์ที่ทำให้ได้คะแนนสอบ(คะแนนที่ได้จากการตอบถูก) เป็น ผลมาจากการทำงานทางปัญญาภายใต้อิทธิพลของเนื้อหาข้อสอบ ระดับความยากของ ความซับซ้อนของ องค์ประกอบการคิด(งานย่อย) และกลยุทธ์ที่ใช้ในการคิดหาคำตอบ โดยในการคิดหาคำตอบสำหรับ โจทย์ข้อสอบใด ๆ ผู้สอบแต่ละคนสามารถที่จะประสบความสำเร็จในการคิดหาคำตอบโดยใช้กลยุทธ์หรือ ชุดของงานย่อยในกระบวนการคิดหาคำตอบได้สำเร็จแตกต่างกันตามระดับความสามารถของผู้สอบใน การตัดสินใจเลือกใช้กลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่ง อันเนื่องมาจากกลยุทธ์ที่ใช้ในการคิดหาคำตอบสำหรับ ข้อสอบข้อเดียวกันนั้นมิได้หลายกลยุทธ์ ซึ่งโอกาสของความสำเร็จของแต่ละกลยุทธ์ที่คิดหาคำตอบได้ จะมีค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่กับโอกาสในการเกิดงานย่อยในกระบวนการคิดนั้น ๆ (Embretson, 1985) ผู้วิจัยจึงกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสร้างดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบสำหรับข้อสอบผลสัมฤทธิ์ และ เพื่อศึกษา ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบสำหรับข้อสอบผลสัมฤทธิ์

สมมติฐานในการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบสำหรับข้อสอบผลสัมฤทธิ์จาก การอธิบายลักษณะการทำงานของสมองตามทฤษฎีการประมวลสารสนเทศที่กล่าวว่า งานทางปัญญามี ลักษณะเป็นงานประกอบซึ่งสามารถที่จะแบ่งออกเป็นงานย่อยได้ตามองค์ประกอบในการคิดหาคำตอบ โดยงานย่อยที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบในการคิดหาคำตอบนั้นจะมีการจัดเรียงกันอย่างเป็นลำดับ แสดงถึงกระบวนการในการคิดหาคำตอบสำหรับโจทย์ข้อสอบใด ๆ ชุดของงานย่อยนี้มีความแตกต่างกัน ตามลักษณะของเนื้อหาโจทย์ข้อสอบ ความน่าจะเป็นของความสำเร็จของแต่ละกลยุทธ์เป็นผลมาจาก ความน่าจะเป็นในการทำงานย่อยแต่ละงานย่อยที่เรียงกันอยู่อย่างเป็นลำดับ ทั้งนี้เพราะคำตอบที่ได้รับ จากการคิดเป็นผลมาจากการทำงานย่อยที่ต่อเนื่องกันได้สำเร็จ กลยุทธ์ที่มีชุดของงานย่อยแตกต่างกัน จึงจะมีระดับของโอกาสที่จะแก้โจทย์ได้สำเร็จแตกต่างกันด้วย (Embretson, 1985) ดังนั้น ข้อสอบ ข้อใดมีกลยุทธ์การคิดหาคำตอบได้ถูกต้องหลายกลยุทธ์ และในกลยุทธ์ประกอบด้วยงานย่อยเป็นจำนวน มากเป็นข้อสอบที่มีความซับซ้อนในการคิดหาคำตอบมากกว่าข้อสอบที่มีกลยุทธ์ และงานย่อยที่ใช้ในการ คิดหาคำตอบเป็นจำนวนน้อยกว่า ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ดังนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 ข้อสอบที่มีกลยุทธ์ในการคิดหาคำตอบได้หลายกลยุทธ์ และในกลยุทธ์ประกอบด้วยงานย่อยหลายชนิด น่าจะมีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบมากกว่าข้อสอบที่มีกลยุทธ์ในการคิดหาคำตอบเป็นได้น้อยกว่า และมีงานย่อยน้อยกว่า

ในขณะที่ดัชนีความยากในทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิมหมายถึงสัดส่วนของผู้ตอบถูกต้องของผู้สอบทั้งหมด และ ค่าพารามิเตอร์ความยากในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ หมายถึง ระดับความสามารถของผู้สอบที่มีโอกาสจะทำข้อสอบได้ถูกเป็นร้อยละ 50 จึงเป็นดัชนีที่ต่างไปจากดัชนีความซับซ้อนอันเนื่องมาจากกลยุทธ์ที่ใช้ในกระบวนการคิดหาคำตอบ ได้มีผู้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความซับซ้อนของโจทย์ข้อสอบ หรือความซับซ้อนของกระบวนการคิดหาคำตอบกับค่าความยากที่ได้จากแบบจำลองการตอบสนองข้อสอบ ได้แก่ พิเศษฐ ตันทวณิช (2537) พบว่าลำดับที่ของค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบคณิตศาสตร์ที่ได้จากแบบจำลองการตอบสนองข้อสอบในแบบสอบฉบับหนึ่ง ๆ อธิบายได้ด้วยความซับซ้อนในการคำนวณเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง ในขณะที่ผลการศึกษาของ Stenner และคณะ (1981) ใช้คุณลักษณะความซับซ้อนของเนื้อหาข้อสอบความเข้าใจในการอ่านตามระดับความซับซ้อนของคำศัพท์ ได้แก่ ระดับความเป็นนามธรรมของคำศัพท์ ระดับความคุ้นเคยของคำศัพท์ ความเป็นทั่วไปของศัพท์ เพื่อสร้างสมการทำนายค่าพารามิเตอร์ความยากจากการประมาณค่าโดยใช้แบบจำลองการตอบสนองข้อสอบได้ โดยสามารถให้ค่าการทำนายได้ร้อยละ 71 Wilson และ Bock (1985) สร้างสมการโดยใช้ตัวแปรคุณลักษณะของคำศัพท์ที่มีระดับความซับซ้อนในการใช้แตกต่างกัน ได้แก่ ความยาวของคำ จำนวนสระที่ออกเสียงเป็นกลาง และความคุ้นเคยของคำ เพื่อทำนายค่าพารามิเตอร์ความยากในการสะกดคำ ที่ประมาณค่าได้จากโมเดลโลจิสติคชนิด 2 พารามิเตอร์ โดยสมการดังกล่าวมีความสามารถในการทำนายได้ถึงร้อยละ 85 และ อรสา จุญชรธรรม (2538) ได้พัฒนาดัชนีชี้ความซับซ้อนของข้อสอบโดยพิจารณาจากองค์ประกอบหรือขั้นตอนในการคิดหาคำตอบสำหรับโจทย์ข้อสอบ พบว่า ดัชนีความซับซ้อนของข้อสอบดังกล่าวมีความตรงตามเกณฑ์เมื่อศึกษาเปรียบเทียบกับค่าความยากตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมที่ตัดสินผลลัพธ์ที่ได้จากการคิดหาคำตอบแบบทวิภาค (dichotomous) คือการให้คะแนนแบบ 0/1 เท่านั้น จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าความซับซ้อนของกระบวนการในการคิดหาคำตอบสำหรับโจทย์ข้อสอบใด ๆ จะมีความสัมพันธ์ในระดับหนึ่งกับค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่คำนวณได้จากผลลัพธ์ของการคิดตามแนวคิดทฤษฎีการวัดที่มีอยู่เดิมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งเป็นทฤษฎีการวัดที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะภายในหรือความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลกับพฤติกรรมตอบสนองข้อสอบของบุคคลนั้นว่ามีโอกาสตอบข้อสอบถูกมากน้อยเพียงใด จากความเชื่อพื้นฐานที่ว่าพฤติกรรมตอบสนองต่อข้อสอบของผู้สอบซึ่งเป็นสิ่งที่สังเกตได้โดยตรงว่าถูกหรือผิดจะถูกกำหนดโดยคุณลักษณะภายในหรือความสามารถที่อยู่ในตัวบุคคลไม่สามารถเห็นได้โดยตรง (Hambleton and Swaminathan, 1985)

ดังนั้น ในการศึกษาเพื่อพัฒนาดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบสำหรับข้อสอบผลสัมฤทธิ์ที่มีโจทย์ข้อสอบแบบอัตนัยและให้คะแนนแก่ผลลัพธ์ตามระดับคุณภาพของคำตอบ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้การศึกษาความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ระหว่างดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบกับ

ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบที่ได้จากการคำนวณโดยทฤษฎีการตอบสนองแบบแบ่งระดับ ค่าพารามิเตอร์ตามแบบจำลองการตอบสนองแบบแบ่งระดับมี 2 ค่า คือ ค่าพารามิเตอร์ความยาก และ ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก ข้อสอบที่ง่ายมีค่าความยากต่ำและข้อสอบที่ยากมากขึ้นก็มีค่าความยากเพิ่มมากขึ้น ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงมีความสามารถจำแนกผู้สอบตามระดับความสามารถของผู้สอบได้สูง ถ้าอำนาจจำแนกต่ำแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสามารถในการจำแนกผู้สอบได้ต่ำด้วย ในขณะที่ค่าดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบสำหรับข้อสอบแต่ละข้อที่มีค่าเท่ากับผลรวมความน่าจะเป็นในการเกิดกลยุทธ์ทั้งหมดที่ใช้ในการคิดหาคำตอบได้สำเร็จภายใต้ชุดของงานย่อยในการคิดหาคำตอบของแต่ละกลยุทธ์ ข้อสอบที่มีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบมากคือมีกลยุทธ์ในการคิดหาคำตอบหลายกลยุทธ์ภายใต้ความหลากหลายของงานย่อยที่ประกอบกันเป็นกลยุทธ์ ค่าดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบจึงมีค่าต่ำ และข้อสอบที่มีการคิดหาคำตอบที่ไม่ซับซ้อนคือมีกลยุทธ์ทั้งหมดที่ใช้ในการคิดหาคำตอบน้อยจะมีค่าดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบสูง ดังนั้น ค่าดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบกับค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากแบบจำลองการตอบสนองข้อสอบมีความสอดคล้องในทิศทางที่ตรงข้ามกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดสมมติฐานข้อที่ 2 และ 3 ดังต่อไปนี้

สมมติฐานข้อที่ 2 ค่าดัชนีความซับซ้อนของข้อสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นน่าจะมีความสอดคล้องในทิศทางตรงข้ามกับค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบตามแบบจำลองการตอบสนองแบบแบ่งระดับ

ระดับสมมติฐานข้อที่ 3 ค่าดัชนีความซับซ้อนของข้อสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจะมีความสอดคล้องในทิศทางตรงข้ามกับค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบตามแบบจำลองการตอบสนองแบบแบ่งระดับ

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรพลวิจัยที่จะใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม คือ อาจารย์ผู้สอนวิชาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาตรี ของสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย

1.2 นิสิตระดับปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสถานะแวดล้อมของเรา (Our Environment : รหัสวิชา 093151) และนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยโยนก ที่ลงทะเบียนเรียนวิชามนุษย์และสิ่งแวดล้อม (Man and Environment : รหัสวิชา SCIE 101) ในภาคต้น ปีการศึกษา 2539

2. เนื้อหาวิชาที่ศึกษา คือ เนื้อหาเรื่อง 1) นิเวศวิทยา 2) องค์กรและกฎหมายสิ่งแวดล้อม และ 3) โครงการพัฒนากับมาตรการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3. ตัวแปรที่จะศึกษาในครั้งนี้ คือ ชนิดของกลยุทธ์ที่ใช้ในการคิดหาคำตอบสำหรับข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งชนิดของกลยุทธ์จะมีความแตกต่างกันตาม จำนวน ชนิด และลำดับที่ของการเกิดงานย่อย ใดๆอย่างหนึ่ง หรือทั้งสามอย่าง

4. ตัวแปรควบคุมในการศึกษาครั้งนี้ คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ ระดับความพื้นฐานของผู้สอบ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลยุทธ์ที่ใช้ในการคิดหาคำตอบแต่ละกลยุทธ์สำหรับข้อสอบแต่ละข้อมีได้หลายกลยุทธ์ และแต่ละกลยุทธ์ของการคิดหาคำตอบมีความเป็นอิสระต่อกัน
2. จำนวนงานย่อยที่ใช้ในแต่ละกลยุทธ์หรือกระบวนการคิดหาคำตอบมีการจัดเรียงกันอยู่อย่างเป็นลำดับ และมีอิทธิพลต่อความสำเร็จของกลยุทธ์หรือกระบวนการคิดหาคำตอบ
3. ข้อสอบที่จัดทำสอบเป็นข้อสอบสัมฤทธิ์ผลที่ให้เวลาในการทำข้อสอบมากพอที่จะให้ผู้สอบสามารถทำข้อสอบได้เสร็จทันเวลา

ความหมายของคำที่ใช้ในการวิจัย

กลยุทธ์ (Strategy) หมายถึง กระบวนการในการคิดหาคำตอบ ซึ่งประกอบด้วยชุดของงานย่อยที่เรียงกันอยู่อย่างเป็นลำดับ

ความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบ หมายถึง ความหลากหลายของกลยุทธ์ที่สามารถคิดหาคำตอบได้สำเร็จ โดยแต่ละกลยุทธ์มีชุดของงานย่อยที่เป็นองค์ประกอบแตกต่างกันทั้งในด้านของชนิด จำนวน และลำดับการเกิดใดๆอย่างหนึ่ง หรือทั้งสามอย่าง

ดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบสำหรับข้อสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ผลรวมความน่าจะเป็นในการเกิดกลยุทธ์ที่ถูกต้องที่สามารถแก้ไขปัญหาได้ ภายใต้ความน่าจะเป็นในการเกิดชุดของงานย่อยที่รวมกันเป็นกลยุทธ์นั้น ๆ

ข้อสอบ หมายถึง ข้อสอบในหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ดัชนีความซับซ้อนของการคิดหาคำตอบสำหรับข้อสอบผลสัมฤทธิ์ จะเป็นประโยชน์ในการระบุคุณภาพของข้อสอบเกี่ยวกับความคิด ความเข้าใจ และพฤติกรรมในการทำข้อสอบที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้สอบ
2. สามารถระบุ หรือ กำหนดระดับความซับซ้อนของข้อสอบให้เป็นไปตามความต้องการในการสร้างแบบสอบสำหรับแบบสอบผลสัมฤทธิ์
3. เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนของครู คือ ช่วยให้ครูผู้สอนตระหนักถึงการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้มีการคิด และจัดลำดับความคิดทั้งภายในและภายนอกกรอบของกฎระเบียบ หรือทฤษฎีที่กำหนดไว้ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้อย่างกว้างขวางจากความรู้พื้นฐานภายใต้หลักการที่ถูกต้อง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย