

Think Aloud Technique and Information System Research

Oranuch Sawetrattanasatian

Ph.D. (Specialising in Information Studies) Lecturer,

Faculty of Arts, Chulalongkorn University

E-mail: oranuch.s@chula.ac.th

Abstract

Think Aloud is a research technique which is applied in various research areas, for example, the studies in clinical psychology; cognitive process in problem solving and decision making; reading, writing, and translating strategies; and information system, especially those relevant to Human Computer Interaction (HCI). This article presents provides knowledge of the Think Aloud technique in several aspects, definition and development, protocol types, advantages and limitations, as well as implementation of the technique in information system research. The article is expected be useful to those who are interested in and considering using Think Aloud in information system studies.

Keywords: information system, research technique,
Think Aloud

161

ปีที่ 19

ฉบับที่ 4

ต.ค.

-

ธ.ค.

2556

เทคนิคการคิดออกเสียง กับงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศ

อรุณช เสวตรัตนเสถียร

Ph.D. (Specialising in Information Studies) อาจารย์,

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: oranuch.s@chula.ac.th

บทคัดย่อ

162

Vol. 19

No. 4

Oct.

-

Dec.

2013

เทคนิคการคิดออกเสียงเป็นเทคนิคการวิจัยที่ได้รับการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาวิจัยต่างๆ อย่างหลากหลาย เช่น การศึกษาจิตวิทยาคลินิก การศึกษากระบวนการคิดในการแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจ การศึกษากลยุทธ์ในการอ่าน การเขียน และการแปล รวมถึงการศึกษาด้านระบบสารสนเทศ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์บทความนี้นำเสนอความรู้เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการคิดออกเสียงในประเด็นต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นความหมายและความเป็นมาของเทคนิคการคิดออกเสียงโดยสังเขปประเภทของเทคนิคการคิดออกเสียง ข้อดีและข้อจำกัดของเทคนิคการคิดออกเสียง รวมถึงการนำเทคนิคการคิดออกเสียงไปใช้ในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศ อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ รวมถึงผู้ที่พิจารณาใช้เทคนิคการคิดออกเสียงในการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

คำสำคัญ: การคิดออกเสียง, เทคนิคการวิจัย, ระบบสารสนเทศ

บทนำ

เทคนิคการคิดออกเสียง (Think Aloud-TA) เป็นวิธีการวิจัยเชิงประจักษ์ (Empirical research method) (Nguyen & Shanks, n.d.) ซึ่งช่วยให้เข้าใจถึงความคิดที่ไม่อาจมองเห็นได้ เพื่อใช้ในการศึกษาความคิดหรือกระบวนการคิด (Cognitive process) ของผู้เข้าร่วมการวิจัย ตลอดจนพฤติกรรมด้านจิตใจ (Nielsen & Yssing, 2004) โดยอาศัยการรายงานด้วยคำพูด (Verbal report) ที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยรายงานเกี่ยวกับลำดับความคิดของตนในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่ (Ericsson, 2002; Oh & Wildemuth, 2009) ในการรายงานด้วยคำพูดนั้น ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องพูดดังๆ ในสิ่งที่ตนคิดออกมาตามธรรมชาติ กล่าวคือ อะไรก็ตามที่ตนคิดโดยปราศจากการวิเคราะห์หรือการตีความพฤติกรรมของตน (Katalin, 2000) เพราะกุญแจสำคัญในการใช้เทคนิคการคิดออกเสียง คือ สารสนเทศที่อยู่ในความทรงจำระยะสั้น (Short Term Memory–STM) ของผู้เข้าร่วมการวิจัย (Mathison, Meyer, & Vargas, 1999; Nielsen, Clemmensen, & Yssing, 2002)

เทคนิคการคิดออกเสียง เป็นเทคนิคการวิจัยที่มีชื่อเรียกอย่างหลากหลายในวรรณกรรมภาษาอังกฤษ กล่าวคือ นอกจากคำว่า think aloud แล้ว อาจเรียกเทคนิคการวิจัยนี้ว่า think aloud protocol (Oh & Wildemuth, 2009) protocol analysis (Nguyen & Shanks, n.d.; Benbunan-Fich, 2001; Ericsson, 2002; Griffith, Hartley, & Willson, 2002) verbal protocol (Mathison, Meyer, & Vargas, 1999; Oh & Wildemuth, 2009; Bourg 2011) และ verbal report (Van Gog & Paas, 2008; Oh & Wildemuth, 2009) เป็นต้น เทคนิคการคิดออกเสียง เป็นเทคนิคการวิจัยที่ได้รับการนำมาใช้ครั้งแรกในงานวิจัยด้านจิตวิทยา (Psychological Research) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านการสังเกตและการรายงานด้วยคำพูดของนักจิตวิทยาที่ได้รับการฝึกอบรมมาแล้ว อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการที่ขึ้นอยู่กับทักษะในการตีความของผู้สังเกตการณ์มากกว่าที่จะเป็นข้อมูลโดยตรงจากผู้เข้าร่วมการวิจัย (Oh & Wildemuth, 2009) ต่อมา Ericsson & Simon

(1980) จึงได้เสนอกลยุทธ์ใหม่โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตรง วิธีการนี้ เรียกว่า Traditional / Classic Protocols ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการนี้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องดำเนินการรายงานด้วยคำพูดในขณะที่ตนปฏิบัติงานอยู่หรือทันทีหลังจากที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้ว ในขณะที่ผู้สังเกตการณ์จะต้องเงียบ และกระตุ้นผู้เข้าร่วมการวิจัยให้พูดเป็นครั้งคราวเท่านั้น เพื่อลดการรบกวนกระบวนการคิดของผู้เข้าร่วมการวิจัย

Boren และ Ramey (2000) ได้เสนอว่า ในขณะที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยพูดความคิดของตนอยู่นั้น ผู้สังเกตการณ์ควรพูดคุยและกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยอธิบายถึงปัญหาหรือสิ่งต่างๆ ที่กังวล เพราะตามแนวความคิดนี้ การคิดออกเสียงควรได้รับการพิจารณาให้เป็นการสื่อสารประเภทหนึ่งของมนุษย์ในสภาวะแวดล้อมของการสนทนาที่เป็นธรรมชาติมากขึ้น ดังนั้น การคิดออกเสียงตามแนวคิดนี้ จึงเรียกว่า Speech communication protocols

จวบจนปัจจุบัน การคิดออกเสียงยังคงเป็นเทคนิคการวิจัยที่มีพัฒนาการอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยการพัฒนาปรับปรุงและนำเสนอแนวคิดต่างๆ นั้น เป็นไปเพื่อให้การใช้เทคนิคการวิจัยดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยให้ได้มากที่สุด ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่า เทคนิคการคิดออกเสียงเป็นเทคนิคการวิจัยที่ได้รับความนิยมในการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาวิจัยต่างๆ อย่างหลากหลาย (Griffith, Hartley, & Willson, 2002; Hughes & Parkes, 2003; Hoppmann, 2009) เช่น การศึกษาจิตวิทยาคลินิก (Clinical Psychology) การศึกษากระบวนการคิด (Cognitive Process) ในการแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจ การศึกษากลยุทธ์ในการอ่าน การเขียน และการแปล รวมถึงการศึกษาด้านระบบสารสนเทศ (Information system) โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interaction-HCI) (Nielsen, Clemmensen, & Yssing, 2002)

ดังนั้น ในการประยุกต์ใช้เทคนิคการคิดออกเสียงในงานวิจัยให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพนั้น ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการคิดออกเสียงเป็นสิ่งจำเป็น บทความนี้ จึงจะนำเสนอความรู้เพื่อความเข้าใจ

เกี่ยวกับเทคนิคการคิดออกเสียงในประเด็นต่างๆ ได้แก่ ประเภทของเทคนิคการคิดออกเสียง ข้อดีและข้อจำกัดของเทคนิคการคิดออกเสียง รวมถึงการนำเทคนิคการคิดออกเสียงไปใช้ในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศ เพื่อให้ผู้ที่สนใจรวมถึงผู้ที่พิจารณาใช้เทคนิคการคิดออกเสียงในการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับระบบสารสนเทศมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคดังกล่าวและสามารถประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมต่อไป

ประเภทของเทคนิคการคิดออกเสียง

เทคนิคการคิดออกเสียง แบ่งออกได้เป็นหลายประเภทขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง เช่น หากแบ่งตามสถานที่ในการดำเนินการคิดออกเสียง จะแบ่งออกเป็น การคิดออกเสียงแบบตัวต่อตัว (Face-to-face Protocols) และการคิดออกเสียงแบบทางไกล (Remote protocols) ผ่านทางโทรศัพท์ ผ่านบริการพูดคุยแบบออนไลน์ (Online Chat Service) หรือผ่านเทคโนโลยีอื่นๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ เป็นต้น (Oh & Wildemuth, 2009)

อย่างไรก็ดี ประเภทของเทคนิคการคิดออกเสียงที่มีการใช้อย่างกว้างขวางมากที่สุด และจะกล่าวถึงในที่นี้เป็นการจำแนกตามช่วงเวลาที่ใช้ดำเนินการคิดออกเสียง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงาน (Concurrent protocols/Concurrent Think Aloud-CTA) และการคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงาน (Retrospective protocols/Retrospective Think Aloud - RTA) (Ericsson & Simon, 1993; Olmsted-Hawala, Murphy, Hawala, & Ashenfelter, 2010)

1. การคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงาน

การคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงานเป็นการรวบรวมข้อมูลโดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิบัติงานและพูดสิ่งที่ตนคิดอยู่ไปพร้อมๆ กัน (Van Gog & Paas, 2008) และถึงแม้ว่างานวิจัยจำนวนหนึ่งจะแสดงให้เห็นว่า การคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงานและการคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงานจะนำมาซึ่งผลการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน (Nguyen & Shanks, n.d.) แต่จากการศึกษาต่างๆ

พบว่า ร้อยละ 96 ของงานวิจัยที่ใช้เทคนิคการคิดออกเสียงจะเป็นการคิดออกเสียงประเภทนี้ (Nielsen, Clemmensen, & Yssing, 2002)

2. การคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงาน

การคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงาน เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิบัติงานให้เสร็จก่อนโดยไม่ต้องพูดไปพร้อมๆ กับการปฏิบัติงาน และทันทีหลังจากที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิบัติงานเสร็จแล้ว ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องพูดถึงสิ่งที่ตนคิดในขณะที่ยังปฏิบัติงานอยู่ (Van Gog & Paas, 2008) ทั้งนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการดังกล่าว จะได้รับผลดีที่สุดหากมีการกระตุ้นผู้เข้าร่วมการวิจัยให้พูด โดยแสดงวิธีทัศนการณ์บันทึกการใช้งาน (Transaction Log) (Oh & Wildemuth, 2009) หรือการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา (Eye Tracking) ซึ่งได้บันทึกไว้ในขณะที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยกำลังปฏิบัติงาน

ข้อดีและข้อจำกัดของเทคนิคการคิดออกเสียง

ในการพิจารณาใช้เทคนิคการวิจัยใดๆ การทราบถึงข้อดีและข้อจำกัดของเทคนิคการวิจัยเป็นสิ่งสำคัญ เพราะความเข้าใจเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัด จะช่วยให้ผู้วิจัยตัดสินใจได้ว่าเทคนิคการวิจัยที่ตนกำลังพิจารณาใช้อยู่ นั้น มีความเหมาะสมต่องานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่หรือไม่ เพราะอะไร สำหรับเทคนิคการคิดออกเสียงนี้ ก็เหมือนกับเทคนิคการวิจัยอื่นๆ ที่มีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ซึ่งควรได้รับการพิจารณาโดยสรุปดังนี้

1. ข้อดีของเทคนิคการคิดออกเสียง

ในภาพรวม เทคนิคการคิดออกเสียง เป็นเทคนิคการวิจัยที่สามารถให้ข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก (Rich Data) ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่จะรวบรวมข้อมูลเหล่านี้โดยใช้เทคนิคการวิจัยอื่นๆ (Griffiths, Hartley, & Willson, 2002; Oh & Wildemuth, 2009) เช่น แบบสอบถามไม่สามารถใช้เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยาตอบกลับ (Reaction) หรือการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งาน (Log Analysis) ก็ไม่สามารถใช้เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก

ในขณะที่เทคนิคการคิดออกเสียงสามารถรวบรวมได้ทั้งข้อมูลเกี่ยวกับ
ปฏิกิริยาตอบกลับ อารมณ์ความรู้สึก และปัญหาที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยประสบ
ในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่

สำหรับจำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยเพื่อการรวบรวมข้อมูลนั้น ไม่จำเป็นต้องใช้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวนมาก (Hughes & Parkes, 2003) เนื่องด้วย
ปริมาณของข้อมูลที่รวบรวมได้มักมีเป็นจำนวนมาก (Benbunan-Fich, 2001)
ดังนั้น ในการรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคการคิดออกเสียง จึงจำเป็นต้องมี
ผู้เข้าร่วมการวิจัยเพียงจำนวน 5-8 คน (Nielsen & Yssing, 2004) หรือ
อาจจะเป็น 10-30 คนเท่านั้น (Hoppmann, 2009) อีกทั้งในการดำเนินการ
รวบรวมข้อมูล ก็สามารถทำได้ง่าย เพราะเป็นการดำเนินการที่ตรงไป
ตรงมา ไม่จำเป็นต้องมีทักษะขั้นสูงใดๆ ผู้เข้าร่วมการวิจัยมักจะสามารถ
พูดถึงสิ่งที่ตนกำลังคิดไปพร้อมๆ กับการปฏิบัติงานได้ตามปกติ หลังจาก
ที่ได้รับคำแนะนำง่ายๆ จากผู้วิจัยแล้ว (Oh & Wildemuth, 2009)

ด้านข้อมูลที่รวบรวมได้จากผู้เข้าร่วมการวิจัยจะเป็นข้อมูลที่รวบรวม
ได้จากผู้ใช้งานโดยตรงซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด และเป็นข้อมูล
ที่สะท้อนออกมาจากการใช้งานจริงของผู้เข้าร่วมการวิจัย (Van den Haak,
De Jong, & Schellens, 2003) มิใช่เป็นเพียงความนึกคิดดังเช่น ข้อมูลที่
รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์ (Interview) หรือการใช้กลุ่มสนทนา (Focus
group) ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้จากผู้เข้าร่วมการวิจัยยังเป็นข้อมูลที่ปราศจาก
อิทธิพลที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าร่วมการวิจัยคนอื่นๆ (Peer
interaction) (Young, 2005) ดังเช่นที่อาจเกิดขึ้นในการรวบรวมข้อมูลด้วย
การใช้กลุ่มสนทนา เพราะในการรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคการคิดออกเสียง
ผู้เข้าร่วมการวิจัยแต่ละคนจะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการดำเนินงานและ
ความคิดของตนในขณะที่กำลังให้ข้อมูล ด้วยเหตุนี้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก
เทคนิคการคิดออกเสียง จึงมักมีความน่าเชื่อถือในการสะท้อนประเด็นต่างๆ
ที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศที่ใช้ในการวิจัยได้

นอกจากนี้ เทคนิคการคิดออกเสียงยังเป็นเทคนิคการวิจัยที่ช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทั้งในมิติของการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) (Hoppmann, 2009) เช่น สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณได้ในรูปจำนวนและประเภทของปัญหาที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยประสบ อัตราความสำเร็จในการปฏิบัติงาน และระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นต้น ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงคุณภาพนั้น ก็สามารถให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแนวคิดที่ใช้เป็นแบบแผนการเข้ารหัส (Coding Scheme) หรือ กรอบความคิด (Framework) (Katalin, 2000; Hoppmann, 2009)

นอกจากประโยชน์ของเทคนิคการคิดออกเสียงโดยรวมแล้ว หากพิจารณาเทคนิคการคิดออกเสียงจำแนกตามประเภท ก็จะพบประโยชน์ที่สัมพันธ์กับเทคนิคการคิดออกเสียงแต่ละประเภทโดยเฉพาะอีก กล่าวคือ การคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงาน มีข้อดีในด้านการจัดข้อจำกัดอันเนื่องมาจากความทรงจำที่ผิดพลาด (Hoppmann, 2009) เพราะผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องปฏิบัติงานและพูดสิ่งที่ตนคิดไปพร้อมๆ กัน คำตอบที่ให้จึงเป็นไปตามเวลาที่เกิดขึ้นจริง (Real-time Response) (Nguyen & Shanks, n.d.) โดยไม่ต้องทบทวนความทรงจำในการให้ข้อมูล และเนื่องจากผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ข้อมูลตามเวลาที่เกิดขึ้นจริงในขณะที่ปฏิบัติงาน ข้อมูลที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยให้จึงเป็นข้อมูลที่เกิดจากความคิดในขณะนั้นโดยทันที ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะไม่มีเวลาในการคิดเพื่อเตรียมข้อมูลให้เป็นความคิดที่พึงปรารถนา (Young, 2005)

ส่วนข้อดีของการคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงานนั้น ได้แก่ การปฏิบัติงานในสภาวะที่เป็นธรรมชาติ กล่าวคือ โดยปกติผู้เข้าร่วมการวิจัยจะปฏิบัติงานโดยไม่จำเป็นต้องพูดอะไร ดังนั้น การคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงานจึงสอดคล้องกับสภาวะจริงในการปฏิบัติงานที่ไม่ต้องพูดและปฏิบัติงานไปพร้อมกัน ด้วยเหตุนี้ ข้อมูลที่ได้จึงน่าจะเป็นข้อมูลการปฏิบัติงานตามปกติของผู้เข้าร่วมการวิจัย ไม่ใช่พฤติกรรมกาปฏิบัติงานที่ดีขึ้น

หรือแย่ลงกว่าปกติ อันอาจเป็นผลกระทบของการพูดไปพร้อมๆ กับการปฏิบัติงาน (Oh & Wildemuth, 2009) ที่เป็นเช่นนี้เพราะการคิดออกเสียงไปพร้อมๆ กับการปฏิบัติงาน อาจทำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีกระบวนการคิดที่เป็นระบบมากขึ้น จึงส่งผลให้พฤติกรรมการปฏิบัติงานดีขึ้น ในทางตรงกันข้ามการคิดออกเสียงไปพร้อมๆ กับการปฏิบัติงานอาจส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการปฏิบัติงานที่แย่ลง เนื่องจากผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องถ่ายโอนความคิดให้เป็นคำพูด แล้วพูดออกมาในขณะที่กำลังปฏิบัติงานไปด้วย นอกจากนี้ การคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงานยังมีข้อดีในการช่วยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยเปิดเผยข้อมูลซึ่งมีคุณภาพได้มากกว่าหากกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยพูดด้วยสื่อที่มีการบันทึกไว้ในขณะที่กำลังปฏิบัติงานอยู่อย่างเหมาะสม (Hyrskykari, Ovaska, Majaranta, Rähkä, & Lehtinen, 2008) เนื่องจากผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่ต้องพูดในระหว่างที่กำลังปฏิบัติงาน แต่เป็นการพูดโดยทบทวนความทรงจำเกี่ยวกับความคิดในระหว่างที่เพิ่งปฏิบัติงานไป ทั้งนี้ การคิดออกเสียงประเภทนี้ ยังดึงดูดใจผู้เข้าร่วมการวิจัยได้มากกว่าหากการคิดออกเสียงนั้น ต้องพูดเป็นภาษาต่างประเทศ เพราะโดยปกติการพูดถึงความคิดที่เกิดขึ้นเป็นภาษาต่างประเทศและปฏิบัติงานไปพร้อมๆ กันเป็นสิ่งที่ยาก (Van den Haak, De Jong, & Schellens, 2003)

2. ข้อจำกัดของเทคนิคการคิดออกเสียง

ในภาพรวม เทคนิคการคิดออกเสียงเป็นเทคนิคการวิจัยที่สามารถให้ได้เฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับความคิดและกระบวนการทำงานที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยรับรู้เท่านั้น แต่ไม่รวมถึงข้อมูลที่เป็นกระบวนการอัตโนมัติต่างๆ (Bourg, 2011) เช่น การจดจำคำพูดหรือภาพที่คุ้นเคยได้โดยไม่รู้ตัว และข้อมูลการประมวลผลที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานซึ่งผ่านไปเร็วมากจนไม่ได้พูด (Charters, 2003) ทั้งนี้ ในบางครั้งการแปลงความคิดหรือการกระทำซึ่งซับซ้อนให้เป็นคำพูดก็เป็นเรื่องยากอีกด้วย

สำหรับประเด็นเรื่องผู้เข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยอาจประสบอุปสรรคอันเนื่องมาจากผู้เข้าร่วมการวิจัยบางคนรู้สึกงอแงหรือไม่สะดวกใจที่จะคิดออกเสียง

โดยเฉพาะหากการปฏิบัติงานและการคิดออกเสียงของตานั้น จะได้รับการบันทึก ทั้งนี้ การคิดออกเสียงของผู้เข้าร่วมการวิจัยบางคนยังอาจให้ข้อมูลที่ไม่น่าเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยมากนักด้วย (Nguyen & Shanks, n.d.) เพราะเป็นเพียงการอ่านสิ่งที่อยู่บนหน้าจอของระบบที่ใช้ในการวิจัย มากกว่าที่จะพูดถึงสิ่งที่ตนกำลังคิดเกี่ยวกับระบบ (Nielsen & Chavan, 2007)

ด้านการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เทคนิคการคิดออกเสียงเป็นเทคนิคการวิจัยที่จำเป็นต้องใช้แรงงานมากกว่าหากเปรียบเทียบกับเทคนิคการวิจัยบางวิธี (Bourg, 2011) เช่น หากรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถามจะสามารถรวบรวมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมการวิจัยได้พร้อมกันหลายๆ คน หรือหากวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะใช้แรงงานน้อยกว่า เพราะมักเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณซึ่งมีซอฟต์แวร์ช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

แม้ว่าข้อมูลที่ได้จากเทคนิคการคิดออกเสียงจะเป็นข้อมูลที่มีคุณภาพในระดับหนึ่ง แต่ก็ยังคงมีปัญหาในเรื่องความสามารถในการสรุปอ้างอิง (Generalizability) ไปยังประชากร (Katalin, 2000) เพราะเป็นข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เข้าร่วมการวิจัยเพียงจำนวนน้อย (Hoppmann, 2009) อีกทั้งยังมีข้อสงสัยในเรื่องความตรง (Validity) ความเที่ยง (Reliability) และความสามารถในการเปรียบเทียบ (Comparability) อยู่ เพราะข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม การปฏิบัติงาน และความคิดของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่รู้ตัวอยู่ตลอดเวลาว่ากำลังมีผู้สังเกตการณ์สิ่งที่ตนกระทำ (Nguyen & Shanks, n.d.) สิ่งที่ยังรายงานออกมานั้น จึงอาจไม่ตรงตามความเป็นจริงเนื่องจากความต้องการที่จะแสดงให้ดูว่าเป็นคนฉลาด ความกังวลใจ หรือการถูกรบกวนด้วยคำเตือนให้พูดหรือคำถามของผู้สังเกตการณ์ และเนื่องจากข้อมูลที่ได้นั้น มักได้รับการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ แบบแผนการเข้ารหัสที่ตรงและน่าเชื่อถือจึงเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจด้วย (Hughes & Parkes, 2003) เพราะการสร้างแบบแผนดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยผู้วิจัยที่มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเพียงพอและมีความระมัดระวังเกี่ยวกับการยึด

อัตวิสัย (Subjectivity) ของตนในการเข้ารหัสข้อมูล (Young, 2005) อีกทั้งการเปรียบเทียบผลการศึกษาของผู้วิจัยที่ใช้แบบแผนการเข้ารหัสที่แตกต่างกัน ก็ยังคงเป็นประเด็นที่มีปัญหา (Hughes & Parkes, 2003)

นอกจากข้อจำกัดของเทคนิคการคิดออกเสียงโดยรวมแล้ว หากพิจารณาเทคนิคการคิดออกเสียงจำแนกตามประเภท จะพบข้อจำกัดที่สัมพันธ์กับเทคนิคการคิดออกเสียงแต่ละประเภทโดยเฉพาะด้วย และเมื่อพิจารณาข้อจำกัดเหล่านี้เปรียบเทียบกับข้อดีของเทคนิคการคิดออกเสียงจำแนกตามประเภทดังได้กล่าวแล้ว จะพบข้อสังเกตที่ว่า ข้อจำกัดของเทคนิคการคิดออกเสียงประเภทหนึ่งจะเป็นข้อดีที่พบในเทคนิคการคิดออกเสียงอีกประเภท

สำหรับข้อจำกัดของการคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงาน คือ การให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิบัติงานในสถานะที่ไม่เป็นธรรมชาติ เพราะตามปกติแล้วผู้เข้าร่วมการวิจัยอาจจะเพิ่มพละกำลังในขณะที่กำลังปฏิบัติงาน แต่ก็จะไม่พูดดัง ๆ ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานอยู่ (Nielsen & Chavan, 2007) ทั้งนี้ การพูดในขณะที่ปฏิบัติงานยังอาจส่งผลให้พฤติกรรมการทำงานไม่เป็นไปตามความเป็นจริง (Bourg, 2011) กล่าวคือ ดีกว่าปกติ เพราะมีความคิดที่เป็นระบบมากขึ้น (Oh & Wildemuth, 2009) หรือแย่กว่าปกติ อันเนื่องมาจากความเครียด (Strain) หรือภาระงานในการคิด (Cognitive Workload) (Nielsen & Yssing, 2004) เพราะผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องพูดและปฏิบัติงานไปพร้อม ๆ กัน โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องพูดเป็นภาษาต่างประเทศ นอกจากนี้ การคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงานอาจให้ข้อมูลซึ่งจัดเป็นการพูดในระดับต่ำ (Low-level Verbalization) ซึ่งแม้จะมีประโยชน์ในการแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมบนหน้าจอของผู้ใช้ แต่ก็ก็เป็นเพียงการอ่านหน้าจอหรือบอกกระบวนการทำงาน (Cooke, 2010) ซึ่งไม่ใช่คำอธิบายที่ช่วยให้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิด (Hyrskykari et al., 2008)

ส่วนการคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงาน มีข้อจำกัดในประเด็นเกี่ยวกับความทรงจำ เพราะผู้เข้าร่วมการวิจัยจะปฏิบัติงานให้เสร็จก่อนแล้ว

จึงพูดถึงความคิดของตนในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่ ซึ่งการพูดภายหลังจากที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วนี้ ทำให้ความคิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่กำลังปฏิบัติงานอยู่นั้นได้รับการส่งผ่านไปยังความทรงจำระยะยาว (Long Term Memory – LTM) แล้ว (Nguyen & Shanks, n.d.) และแม้จะได้รับการกระตุ้นให้พูดด้วยสื่อต่างๆ ความสามารถในการจำในสิ่งที่ตนคิดในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่นั้นก็มีจำกัด (Young, 2005) ดังนั้น ข้อมูลที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยพูดหลังการปฏิบัติงาน จึงอาจไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ (Oh & Wildemuth, 2009) นอกจากนี้ เทคนิคการคิดออกเสียงประเภทนี้ ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับเรื่องระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูล เพราะต้องใช้เวลามากกว่าการคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงาน เนื่องจากผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องใช้เวลาส่วนหนึ่งในการปฏิบัติงานและภายหลังจากที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้ว ยังต้องใช้เวลาอีกส่วนหนึ่งเพื่อพูดถึงความคิดของตนในขณะที่กำลังปฏิบัติงาน (Van den Haak, De Jong, & Schellens, 2003)

การนำเทคนิคการคิดออกเสียงไปใช้ในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศ

ในการพิจารณาใช้เทคนิคการคิดออกเสียงในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศนั้น ผู้วิจัยควรพิจารณาจุดมุ่งหมายของงานวิจัย (Katalin, 2000) หรือคำถามการวิจัยของตนก่อนว่าคืออะไร และเทคนิคการคิดออกเสียงจะช่วยให้สามารถรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยเหล่านั้นได้หรือไม่ เพราะเทคนิคการคิดออกเสียง เป็นเทคนิคการวิจัยที่ควรนำไปใช้ในงานวิจัยเพื่อศึกษาเรื่องต่างๆ ดังนี้ (Nguyen & Shanks, n.d.; Young, 2005; Bourg, 2011)

- 1) ศึกษาพฤติกรรมการทำงานระหว่างผู้เชี่ยวชาญ (Expert) และผู้เริ่มต้น (Novice)
- 2) เปิดเผยความรู้ใหม่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งยังไม่เคยทราบมาก่อน
- 3) ศึกษากระบวนการคิดมากกว่าที่จะทดสอบความสามารถของผู้เข้า

ร่วมการวิจัย

การนำเทคนิคการคิดออกเสียงไปใช้ในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศนั้น มักพบในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ โดยงานวิจัยส่วนใหญ่ เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเรื่องความสามารถในการใช้ได้ (Usability) (Van den Haak, De Jong & Schellens, 2003) เพื่อให้ทราบถึงข้อสันนิษฐาน (Assumption) ข้อสรุป (Inference) ความเข้าใจผิด (Misconception) และปัญหาต่างๆ ที่ผู้ใช้ประสบเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับระบบ (Benbunan-Fich, 1999) เช่น การศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการใช้ได้ของเว็บไซต์ (Battleson, Booth & Weintrop, 2001; Benbunan-Fich, 2001; George, 2005; Seman, Hussein & Mahmud, 2010) รายการออนไลน์ของห้องสมุด (Novotny, 2004; Johnson & Craven, 2010) และเครื่องมือสืบค้นแบบรวม (Federated search tool) (Alling & Naismith, 2007; George, 2008)

นอกจากนี้ ในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศนั้น ยังพบการใช้เทคนิคการคิดออกเสียงในการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ (User behavior) ไม่ว่าจะเป็นกลยุทธ์ในการสืบค้น (Search Strategy) และพฤติกรรมในการเคลื่อนที่ไปมา (Navigation behaviour) (Nielsen, Clemmensen & Yssing, 2002) ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบ เช่น การศึกษาเกี่ยวกับการแสวงหาสารสนเทศของนักเรียนโดยใช้สารานุกรมแบบชีตโรม (Branch 2001) พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศบนเว็บไซต์สหภาพยุโรป (European Union – EU) ของวิศวกรและสถาปนิก (Hoppmann, 2009) และพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศและภาพจำลองทางความคิด (Mental model) ของนักศึกษาเมื่อใช้โปรแกรมค้นหา (Search Engine) หรือฐานข้อมูล (Leslie, 2011)

ในการนำเทคนิคการคิดออกเสียงไปใช้ในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศนั้น ผู้วิจัยควรมีความรู้ความเข้าใจเพื่อการดำเนินการต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยควรเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคการคิดออกเสียงเมื่อระบบสารสนเทศที่จะใช้ในการวิจัย มีความพร้อมพอที่จะสามารถทำงานส่วนใหญ่ตามที่ได้รับการออกแบบมา (Nielsen, Clemmensen, & Yssing, 2002) เช่น เมื่อระบบอยู่ในระยะที่ได้รับการจัดทำเป็นต้นแบบ (Prototype) หรือเมื่อระบบได้รับการจัดทำเสร็จสมบูรณ์แล้ว (Van Velsen, Van der Geest, Klaassen, & Steehouder, 2008) ด้านผู้เข้าร่วมการวิจัยที่จำเป็นต้องใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ควรเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดได้ เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่เป็นประโยชน์ สำหรับจำนวนของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ใช้ ไม่จำเป็นต้องมีจำนวนมากเนื่องจากข้อมูลที่ได้จากผู้เข้าร่วมการวิจัยมักมีเป็นจำนวนมากอยู่แล้ว (Benbunan-Fich, 2001)

ส่วนประเด็นเรื่องสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยสามารถให้ห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมแบบควบคุม (Controlled environment) ข้อดีของการเก็บรวบรวมข้อมูลในห้องปฏิบัติการ คือ ช่วยลดสิ่งรบกวนต่างๆ อย่างไรก็ดี การเก็บรวบรวมข้อมูลในห้องปฏิบัติการก็มีข้อเสียเช่นกัน เพราะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในสภาพแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติของผู้เข้าร่วมการวิจัย (Nguyen & Shanks, n.d.) ดังนั้น ทางเลือกสำหรับสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอีกทางเลือก คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากโต๊ะทำงานและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้ (Makri, Blanford & Cox, 2010) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมตามปกติ ซึ่งจะช่วยให้แสดงพฤติกรรมตามที่เป็นจริงได้

สำหรับกระบวนการดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ควรเริ่มจากการฝึกอบรมผู้เข้าร่วมการวิจัยให้คุ้นเคยกับเทคนิคการคิดออกเสียงก่อน โดยอาจให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยลองปฏิบัติงานง่าย ๆ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้วย (Katalin, 2000; Hughes & Parkes,

2003; Young, 2005; Oh & Wildemuth, 2009) นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังควรให้คำแนะนำในการคิดออกเสียงแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย เช่น การแนะนำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยพูดทุกสิ่งที่คิดในขณะที่ปฏิบัติงาน และสิ่งที่มุ่งเน้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ มิใช่เพื่อการทดสอบผู้เข้าร่วมการวิจัย หากแต่เป็นการทดสอบระบบสารสนเทศ ทั้งนี้ ผู้วิจัยควรเขียนคำแนะนำต่างๆ สำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยลงในกระดาษ เพื่อคงความสม่ำเสมอในการให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคน (Van den Haak, De Jong & Schellens, 2003)

เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยควรมอบหมายงานให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิบัติ โดยงานที่มอบหมายนี้ ควรเป็นงานที่สะท้อนงานที่แท้จริงที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องปฏิบัติในการใช้ระบบสารสนเทศ (Mathison, Meyer & Vagas, 1999) และไม่ควรเป็นงานที่สามารถทำให้เสร็จได้ในขั้นตอนเดียว (Hoppmann, 2009) เพราะในการปฏิบัติงานดังกล่าว งานที่มอบหมายจะสำเร็จลงโดยที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยยังไม่ทันที่จะพูดถึงความคิดใดๆ นอกจากนี้ งานที่มอบหมายให้ปฏิบัตินั้นไม่ควรเป็นงานที่ง่ายหรือยากจนเกินไป (Young, 2005) เพราะหากงานนั้นง่ายมาก ผู้เข้าร่วมการวิจัยอาจปฏิบัติงานเสร็จโดยกระบวนการอัตโนมัติและไม่พูดอะไร (Bourg, 2011) ในทางตรงข้าม หากงานนั้นยากมากก็จะเป็นภาระงานในการคิด ซึ่งส่งผลกระทบต่อการคิดออกเสียงของผู้เข้าร่วมการวิจัยเช่นกัน (Nielsen & Yssing, 2004) ในขณะที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิบัติงานอยู่นั้น หากเลือกใช้การคิดออกเสียงขณะปฏิบัติงาน ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องปฏิบัติงานและพูดถึงสิ่งที่ตนคิดอยู่ไปพร้อมๆ กัน แต่หากเลือกใช้การคิดออกเสียงภายหลังการปฏิบัติงาน ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่จำเป็นต้องพูดในขณะที่ปฏิบัติงาน และทันทีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิบัติงานเสร็จ ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะพูดถึงสิ่งที่ตนคิดในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่

ในส่วนของผู้สังเกตการณ์ หากต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการที่เรียกว่า Traditional / Classical protocols ผู้สังเกตการณ์ต้องพยายามจำกัดปฏิกริยาโต้ตอบกับผู้เข้าร่วมการวิจัยให้มากที่สุด และรบกวนผู้เข้าร่วม

การวิจัยเป็นครั้งคราวด้วยการเตือนให้พูดเมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยหยุดพูดไปนานเท่านั้น (Oh & Wildemuth, 2009) เช่น ประมาณ 15 วินาที (Hughes & Parkes, 2003) เพื่อลดการรบกวนกระบวนการคิดของผู้เข้าร่วมการวิจัย แต่หากเลือกใช้วิธีการที่เรียกว่า Speech communication protocols ผู้สังเกตการณ์ควรพูดคุยกับผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นผู้มีบทบาทในการพูดมากกว่า และผู้สังเกตการณ์มีบทบาทในการเป็นผู้รับฟัง (Oh & Wildemuth, 2009) เพราะวิธีนี้อาจช่วยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยพูดถึงความคาดหวังหรือให้คำอธิบายเกี่ยวกับการกระทำ ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยได้ ทั้งนี้ Tamler (1998) แนะนำว่า หากต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ วิธีการที่ไม่รบกวนผู้เข้าร่วมการวิจัย (Traditional/ Classical protocols) อาจมีความเหมาะสม แต่หากต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ควรเลือกใช้วิธีการที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าร่วมการวิจัยได้ (Speech communication protocols) นอกจากนี้ ในขณะที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยกำลังปฏิบัติงาน ผู้สังเกตการณ์ควรจดบันทึกข้อมูลอื่นๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย (Hoppmann, 2009) เช่น สีหน้า ท่าทาง และอารมณ์ของผู้เข้าร่วมการวิจัย และอาจขออนุญาตผู้เข้าร่วมการวิจัยในการบันทึกเสียงหรือภาพในขณะที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยกำลังปฏิบัติงาน (Nguyen & Shanks, n.d.) เพื่อให้ได้คำพูดหรือการกระทำที่ตรงตามความเป็นจริง (Benbunan-Fich, 1999) ซึ่งสามารถใช้ในการทบทวนดูได้

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

เทคนิคการคิดออกเสียง เป็นเทคนิคการวิจัยที่น่าสนใจในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศเพราะช่วยให้ได้รับข้อมูลซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์ได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตัวอย่างของการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณ เช่น ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานให้สำเร็จ อัตราความสำเร็จในการปฏิบัติงาน และจำนวนคำพูดที่แสดงถึงความกังวลใจ (Frustration) รวมถึงจำนวนความคิดเห็นเชิงบวก (Olmsted-Hawala et al., 2010) ส่วนตัวอย่างของการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงคุณภาพ เช่น การวิเคราะห์

ข้อมูลออกมาเป็นแบบแผน แนวคิด และกรอบความคิดต่างๆ (Katalin, 2000; Hoppmann, 2009)

แม้ว่าข้อมูลที่ได้จากเทคนิคการคิดออกเสียง จะสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แต่เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น มักดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวนไม่มาก การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จึงอาจยังมีข้อสงสัยในเรื่องความสามารถในการสรุปอ้างอิงไปยังประชากร (Katalin, 2000) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจึงเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ควรดำเนินการ (Charters, 2003) ทั้งนี้ Ericsson & Simon (1993) ได้แบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเทคนิคการคิดออกเสียงออกเป็น 3 ระยะ 7 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ระยะที่ 1 การพูด (Verbalisation) ระยะนี้ ประกอบไปด้วย 1 ขั้นตอน คือ การบันทึกคำพูดของผู้เข้าร่วมการวิจัย ซึ่งอาจประกอบไปด้วย การจดบันทึกของผู้สังเกตการณ์และการบันทึกเสียงและภาพ ซึ่งอาจเป็นการบันทึกในรูปแบบของวิดีโอ การบันทึกการใช้งาน หรือการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา เป็นต้น

2.2 ระยะที่ 2 การเข้ารหัส (Encoding) ระยะนี้ ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การถอดคำพูดจากสื่อที่บันทึกในระยะที่ 1 ออกเป็นตัวอักษร (Transcribe) รวมถึงการบรรยายข้อมูลต่างๆ ที่ไม่ใช่คำพูด เช่น สีหน้า ท่าทาง และอารมณ์ ซึ่งต้องดำเนินการด้วยความพิถีพิถัน ขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนหนึ่งที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก เมื่อดำเนินการถอดความออกเป็นต้นฉบับแล้ว (Transcript) ควรนำต้นฉบับนั้นไปให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจได้ถึงความถูกต้องของข้อมูล และการตีความที่สอดคล้องกับความตั้งใจของผู้เข้าร่วมการวิจัย (Charters, 2003)

ขั้นตอนต่อมา คือ การแยกคำพูดออกเป็นส่วนต่างๆ (Segment) โดยแยกออกเป็น คำ วลี หรือข้อความ ซึ่งโดยปกติมักจะแยกคำพูดออกโดยอาศัยจังหวะการเปล่งเสียง (Utterance) หรือแยกตามวลีหรือประโยคที่สมบูรณ์ ทั้งนี้ ในการแยกคำพูดออกเป็นส่วนๆ นั้น อาจแยกโดยอาศัย

ความหมายก็ได้ (Van Gog & Paas, 2008) โดยการแยกตามเนื้อหาหรือความคิด

หลังจากแยกคำพูดออกเป็นส่วนต่างๆ แล้ว ขั้นตอนต่อมาให้รวบรวมส่วนต่างๆ ที่แยกออกมานั้นให้เป็นตอนของข้อมูล (Episode) และหากพิจารณาส่วนต่างๆ ที่แยกออกมาแล้ว พบว่า มีส่วนใดๆ ที่สามารถไปด้วยกันได้ ให้ผนวกรวมส่วนต่างๆ นั้นเป็นตอนเดียวกัน ทั้งนี้ อาจไม่พิจารณาจัดวลีที่เป็นคำพูดติดปากต่างๆ (Habitual phrase) ให้เป็นตอนของข้อมูล

ขั้นตอนต่อมา คือ การพิจารณาแต่ละตอนของข้อมูลอย่างละเอียด และเข้ารหัสตอนต่างๆ เหล่านั้นด้วยแบบแผนการเข้ารหัสที่ได้มีการจัดทำขึ้นก่อนหรือหลังการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ แบบแผนการเข้ารหัสที่จัดทำขึ้นนั้นควรอิงกับแบบจำลองงาน (Task model) ปัญหาหรือทฤษฎีที่ทดสอบ โดยสามารถปรับปรุงแก้ไขแบบแผนการเข้ารหัสได้ เนื่องจากเป็นไปได้ยากที่แบบจำลองซึ่งปรากฏอยู่ในวรรณกรรมต่างๆ จะเป็นแบบจำลองที่สมบูรณ์ ในระหว่างที่เข้ารหัสตอนต่างๆ ของข้อมูลอยู่นั้น ให้เข้ารหัสตอนที่มิข้อมูลประเภทเดียวกันไว้ด้วยรหัสเดียวกัน โดยหากเข้ารหัสให้กับตอนของข้อมูลแล้ว แต่ต่อมาสามารถระบุรหัสที่ดีกว่าเดิมได้ ก็สามารถเปลี่ยนชื่อรหัสได้ นอกจากนี้ หากรหัสใดมีความเหมือนหรือคล้ายคลึงกันก็สามารถที่จะผนวกรวมรหัสนั้นไว้ด้วยกัน ในทางตรงข้าม หากรหัสใดมีความเฉพาะ ซึ่งแสดงถึงความแตกต่างก็สามารถที่จะแยกออกมาเป็นอีกรหัส รวมทั้งยังสามารถลบรหัสที่ไม่เหมาะสมออกไปได้ด้วย จะเห็นได้ว่า กระบวนการในการเข้ารหัสนี้ เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการซ้ำๆ (Makri, Blandford & Cox, 2010) ดังนั้น ขั้นตอนนี้จึงเป็นอีกขั้นตอนที่ใช้เวลามาก เนื่องจากจำเป็นต้องดำเนินการด้วยความละเอียดรอบคอบ

ส่วนขั้นตอนสุดท้ายในระยะที่ 2 คือ การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการเข้ารหัส ซึ่งโดยทั่วไปมักดำเนินการโดยให้ผู้เข้ารหัสอีกคนมาเข้ารหัสข้อมูลชุดนั้น แล้วเปรียบเทียบการเข้ารหัสของผู้เข้ารหัสทั้งสองคนเพื่อ

ดูความสอดคล้อง หากมีความสอดคล้องกันมากกว่าร้อยละ 75 ก็จะถือว่า การเข้ารหัสนั้นเป็นที่ยอมรับได้

2.3 ระยะที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis) ระยะนี้ ประกอบไปด้วย 1 ขั้นตอน คือ การนำข้อมูลซึ่งเข้ารหัสแล้วนั้นมาดำเนินการวิเคราะห์ เพื่อตอบคำถามการวิจัย รวมทั้งสร้างแนวคิดหรือกรอบความคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) โดยพิจารณาข้อมูลเชิงอวัจนะ (Nonverbal) ประกอบกับข้อมูลเชิงวัจนะ (Verbal) ด้วย

3. การนำเสนอรายงานการวิจัย

การนำเสนอรายงานการวิจัยที่ใช้เทคนิคการคิดออกเสียงเป็นอีก ประเด็นที่สำคัญ เนื่องจากในการนำเสนอรายงานการวิจัยที่ใช้เทคนิคดังกล่าว ผู้วิจัยควรให้รายละเอียดต่างๆ อย่างเพียงพอเกี่ยวกับการออกแบบการวิจัย กระบวนการที่ใช้ และกรอบแนวคิดสำหรับกรวิเคราะห์ข้อมูล (Nielsen, Clemmensen & Yssing, 2002) เพื่อแสดงให้เห็นถึงคุณภาพของงาน วิจัยและยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่กำลังออกแบบงานวิจัยอยู่ด้วย

ในการนำเสนอรายงานการวิจัยด้านระบบสารสนเทศที่ใช้เทคนิค การคิดออกเสียงนี้ ผู้วิจัยอาจพิจารณาใช้กรอบแนวคิด PRET A Rapporteur (PRETAR) ของ Blandford et al. (2008) เป็นแนวทางในการกำหนดประเด็น ที่จะนำเสนอ ดังเช่น การรายงานการวิจัยโดยใช้กรอบแนวคิดดังกล่าวของ Makri, Blandford & Cox (2010) ในงานวิจัยที่มุ่งศึกษาพฤติกรรมสารสนเทศ เชิงโต้ตอบ (Interactive information behavior) ของนักกฎหมายเมื่อใช้ ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับประเด็นในการนำเสนอรายงาน การวิจัยโดยใช้กรอบแนวคิด PRET A Rapporteur ประกอบด้วย

- 1) จุดมุ่งหมายของการวิจัย (Purpose of the study) คือ เป้าหมาย ของการวิจัยหรือคำถามการวิจัย
- 2) ทรัพยากรที่มีให้ใช้ได้และข้อจำกัด (Resources available and constraints) เช่น ผู้เข้าร่วมการวิจัย สถานที่ และอุปกรณ์
- 3) ประเด็นด้านจริยธรรมในการวิจัย (Ethical issues raised by the

study) เช่น การเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ การรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วมการวิจัย และการแจ้งให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบถึงจุดมุ่งหมายของการวิจัยและการดำเนินการกับข้อมูลที่ได้รับจากผู้เข้าร่วมการวิจัย

4) เทคนิคที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Techniques adopted for collecting data) เช่น ประเภทของเทคนิคการคิดออกเสียงที่เลือกใช้ คำแนะนำในการคิดออกเสียงสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัย และงานที่มอบหมายให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยปฏิบัติ

5) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of the data) เช่น การถอดคำพูดของผู้เข้าร่วมการวิจัยออกเป็นตัวอักษร การเข้ารหัสข้อมูล และทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6) การรายงานผลการวิจัย (Reporting of findings) คือ วิธีการรายงานผลการวิจัย เช่น การรายงานผลการวิจัยในสิ่งพิมพ์วิชาการ การรายงานผลการวิจัยในรูปแบบบทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive summaries) หรือการนำเสนอแบบไม่เป็นทางการให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง

4. การใช้เทคนิคการคิดออกเสียงร่วมกับเทคนิคการวิจัยอื่น ๆ

เนื่องด้วยไม่มีเทคนิคการวิจัยใดเพียงเทคนิคเดียวที่จะให้คำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ใดๆ ได้อย่างสมบูรณ์ (Mathison, Meyer & Vargas, 1999) การใช้เทคนิคการวิจัยมากกว่าหนึ่งเทคนิคประกอบกันจึงเป็นสิ่งที่มักได้รับการดำเนินการเพื่อช่วยลดช่องว่างต่างๆ และช่วยให้เกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์ต่างๆ ได้มากขึ้น โดยเทคนิคดังกล่าวยังสอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง Triangulation ในการวิจัยด้วย สำหรับเทคนิคการวิจัยที่น่าสนใจซึ่งใช้ร่วมกับเทคนิคการคิดออกเสียงในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศมี ดังนี้

4.1 เทคนิคการคิดออกเสียงและการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมการวิจัยภายหลังการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคการคิดออกเสียง สามารถช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติม (Young, 2005) เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับแล้วอาจไม่สมบูรณ์เพียงพอ

หรืออาจมีประเด็นที่น่าสนใจเกิดขึ้น และผู้วิจัยต้องการสืบสวนในรายละเอียดเพิ่มเติม (Oh & Wildemuth, 2009) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยไม่ควรเว้นช่วงระยะเวลาระหว่างการคิดออกเสียง และการสัมภาษณ์ไว้มากนัก (Charters, 2003) เพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับความทรงจำของผู้เข้าร่วมการวิจัย

4.2 เทคนิคการคิดออกเสียงและการบันทึกการใช้งาน (Transaction logs)

การบันทึกการใช้งานเป็นเทคนิคการวิจัยที่มีประโยชน์ต่อเทคนิคการคิดออกเสียง เพราะในขณะที่เทคนิคการคิดออกเสียงช่วยให้ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับความคิดของผู้เข้าร่วมการวิจัย การบันทึกการใช้งานจะเป็นเทคนิคการวิจัยที่ช่วยให้ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงของผู้เข้าร่วมการวิจัย การใช้เทคนิคการวิจัยทั้งสองประกอบกันจึงสามารถช่วยให้ได้รับข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น (Oh & Wildemuth, 2009)

4.3 เทคนิคการคิดออกเสียงและการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา

การติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาเป็นอีกเทคนิคการวิจัยที่มีการนำมาใช้ร่วมกับเทคนิคการคิดออกเสียง (Oh & Wildemuth, 2009) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยอาจไม่ได้พูดออกมาเมื่อใช้เทคนิคการคิดออกเสียง หรือเพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติมประกอบสิ่งที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยพูด เพราะเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ไปมาของดวงตาในระหว่างที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้ระบบสารสนเทศอยู่ ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาระบบสารสนเทศ (Cooke, 2005)

บทสรุป

แม้ว่าเทคนิคการคิดออกเสียงจะเป็นเทคนิคการวิจัยหนึ่งที่ได้รับค่านิยมในการนำมาใช้ในการศึกษาด้านระบบสารสนเทศ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ แต่เนื่องจากเทคนิคการคิดออกเสียงเป็นเทคนิคการวิจัยที่สามารถจำแนกออกได้หลายประเภท

และเหมือนกับเหรียญที่มี 2 ด้าน คือ เทคนิคการวิจัยดังกล่าวเป็นเทคนิคการวิจัยที่มีทั้งข้อดีและข้อเสีย อีกทั้งยังมีรายละเอียดในการประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศอีกมากมาย ดังนั้น ในการพิจารณาใช้เทคนิคการคิดออกเสียงในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น ความรู้ความเข้าใจในประเด็นต่างๆ ดังที่ได้นำเสนอในบทความนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้สามารถตัดสินใจและประยุกต์ใช้เทคนิคการคิดออกเสียงได้อย่างเหมาะสม อันจะส่งผลให้งานวิจัยด้านระบบสารสนเทศเป็นประโยชน์ และนำมาซึ่งการพัฒนาของระบบสารสนเทศ รวมถึงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Alling, E., & Naismith, R. (2007). Protocol Analysis of a Federated Search Tool: Designing for users. **Internet Reference Services Quarterly**, 12(1-2), 195-210.
- Battleson, B.; Booth, A., & Weintrop, J. (2001). Usability Testing of an Academic Library Website: A Case Study. **Journal of Academic Librarianship**, 27(3), 188-198.
- Benbunan-Fich, R. (1999). **Methods for Evaluating the Usability of Web-based Systems**. Retrieved October 20, 2011, from <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1661&context=amcis1999>.
- _____. (2001). Using Protocol Analysis to Evaluate the Usability of a Commercial Website. **Information & Management**, 39(2), 151-163.
- Blandford, A., Adams, A., Attfield, S., Buchanan, G., Gow, J., Makri, S., . . . Warwick, C. (2008). The PRET a Reporter Framework: Evaluating Digital Libraries from the Perspective of Information

- work. **Information Processing and Management**, 44(1), 4-21.
- Boren, M. T., & Ramey, J. (2000). Thinking Aloud: Reconciling Theory and Practice. **IEEE Transactions on Professional Communication**, 43(3), 261-278.
- Bourg, T. (2011). **Research Methods – Verbal Protocols**. Retrieved December 2, 2011, from [http:// education.stateuniversity.com/pages/2363/Research-Methods-VERBAL-PROTOCOLS.html](http://education.stateuniversity.com/pages/2363/Research-Methods-VERBAL-PROTOCOLS.html).
- Branch, J. L. (2001). Junior High Students and Think Alouds: Generating Information-seeking Process Data Using Concurrent Verbal Protocols. **Library & Information Science Research**, 23(2), 107-122.
- Charters, E. (2003). The Use of Think-aloud Methods in Qualitative Research: An Introduction to Think-aloud Methods. **Brock Education Journal**, 12(2), 68-82.
- Cooke, L. (2005). Eye Tracking: How It Works and How It Relates to Usability. **Technical Communication**, 52(4), 456-463.
- _____. (2010). Assessing Concurrent Think-aloud Protocol as a Usability Test Method: A Technical Communication Approach. **IEEE Transactions on Professional Communication**, 53(3), 202-215.
- Ericsson, K. A. (2002). **Protocol Analysis and Verbal Reports on Thinking**. Retrieved October 20, 2011, from <http://www.psy.fsu.edu/faculty/ericsson/ericsson.proto.thnk.html>.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1980). Verbal Reports as Data. **Psychological Review**, 87, 215-251.
- _____. (1993). **Protocol Analysis: Rerbal Reports as Data** (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.

George, C. A. (2005). Usability Testing and Design of a Library Website: An Iterative Approach. **OCLC Systems & Services**, 21(3), 167-180.

_____. (2008). Lessons Learned: Usability Testing a Federated Search Product. **Electronic Library**, 26(1), 5-20.

Griffiths, J. R., Hartley, R. J., & Willson, J. P. (2002). An Improved Method of Studying User-system Interaction by Combining Transaction Log Analysis and Protocol Analysis. **Information Research**, 7(4). Retrieved November 24, 2011, from <http://informationr.net/ir/7-4/paper139.html>.

Hopmann, T. K. (2009). Examining the 'Point of Frustration': The think Aloud Method Applied to Online Search Tasks. **Quality and Quantity**, 43(2), 211-224.

Hughes, J., & Parkes, S. (2003). Trends in the Use of Verbal Protocol Analysis in Software Engineering Research. **Behaviour & Information Technology**, 22(2), 127-140.

Hyrskykari, A., Ovaska, S., Majaranta, P., R  ih  , K.-J., & Lehtinen, M. (2008). Gaze Path Stimulation in Retrospective think-aloud. **Journal of Eye Movement Research**, 2(4), 5, 1-8. Retrieved December 2, 2011, from <http://www.jemr.org/online/2/4/5>.

Johnson, F. C., & Craven, J. (2010). Beyond Usability: The Study of Functionality of the 2.0 Online Catalogue (OPAC). **New Review of Academic Librarianship**, 16(2), 228-250.

Katalin, E. (2000). 'Please, Keep Talking': The 'think-aloud' Method in Second Language Reading Research. **Novelty**, 7(3). Retrieved December 2, 2011, from <http://ludens.elte.hu/~deal/pages/novelty/>.

- Leslie, B. (2011). Millennial students' Online Search Strategies are Associated with Their Mental Models of Search. **Evidence Based Library and Information Practice**, 6(3), 77-81.
- Makri, S., Blandford, A., & Cox, A. L. (2010). This is What I'm Doing and Why: Methodological Reflections on a Naturalistic think-aloud Study of Interactive Information Behaviour. **Information Processing and Management**. Retrieved October 27, 2010, from ScienceDirect database.
- Mathison, S., Meyer, T. R., & Vargas, J. D. (1999). Using Verbal Protocol Methodology in the Evaluation of Software and Hardware. **New Directions for Evaluation**, 84, 73-86.
- Nielsen, J., & Yssing, C. (2004). **What Kind of Information Does an HCI Expert Want? – On Concurrent Usability Testing**. Retrieved October 20, 2011, from <http://openarchive.cbs.dk/bitstream/handle/10398/6465/15-2004.pdf?sequence=1>.
- Nielsen, J., Clemmensen, T., & Yssing, C. (2002). Getting Access to What Goes on in People's Heads? – Reflections on the think-aloud Technique. In **NordiCHI'02 Proceedings of the Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction** (pp.101-110). New York: ACM Press.
- Nielsen, L., & Chavan, S. (2007). Differences in Task Descriptions in the Think Aloud Test. In N. Aykin (Ed.), **Usability and Internationalization: HCI and Culture: Second International Conference on Usability and Internationalization, UI-HCII 2007 Held as Part of HCI International 2007 Beijing, China, July 22-27, 2007 Proceedings, Part I** (pp.174-180). Berlin: Springer-Verlag.

- Nguyen, L., & Shanks, G. (n.d.). **Using Protocol Analysis to Explore the Creative Requirements Engineering Process**. Retrieved November 24, 2011, from http://epress.anu.edu.au/info_systems02/mobile_devices/ch07.html.
- Novotny, E. (2004). I Don't Think I click: A Protocol Analysis Study of use of a library online catalog in the Internet age. **College & Research Libraries**, 65(6), 525-537.
- Oh, S., & Wildemuth, B. M. (2009). Think-aloud Protocols. In B.M. Wildemuth (Ed.), **Applications of Social Research Methods to Questions in Information and Library Science** (pp.178-188). Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Olmsted-Hawala, E. L., Murphy, E. D., Hawala, S., & Ashenfelter, K. T. (2010). Think-aloud Protocols: Analyzing Three Different Think-aloud Protocols with Counts of Verbalized Frustrations in a Usability Study of an Information-rich Website. **Professional Communication Conference (IPCC), 2010 IEEE International**. Retrieved November 24, 2011, from IEEE Xplore Database.
- Seman, E. A. A.; Hussein, I.; & Mahmud, M. (2010). **Why Thinking Aloud Matters for Usability Evaluation? 2010 Second International Conference on Computer Engineering and Applications (ICCEA)**, Retrieved August 27, 2012, from IEEE Xplore Database.
- Tamler, H. (1998). How (Much) to Intervene in a Usability Testing Session. **Common Ground**, 8(3), 11-15.
- Van den Haak, M. J., De Jong, M. D. T., & Schellens, P. J. (2003). Retrospective vs. Concurrent Think-aloud Protocols: Testing the Usability of an Online Library Catalogue. **Behaviour & Information Technology**, 22(5), 339-351.

- Van Gog, T., & Paas, F. (2008). Data Collection and Analysis. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. V. Merriënboer, & M. P. Driscoll (Eds.), **Handbook of Research on Educational Communications and Technology** (3rd ed.) (pp.763-806). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van Velsen, L., Van der Geest, T., Klaassen, R., & Steehouder, M. (2008). User-Centered Evaluation of Adaptive and Adaptable Systems: A Literature Review. **The Knowledge Engineering Review**, 23(3), 261-281.
- Young, K. A. (2005). Direct From the Source: The Value of 'think aloud' Data in Understanding Learning. **Journal of Educational Enquiry**, 6(1), 19-33.

