

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Learning Achievement by Using Computer Assisted Instruction (CAI)

จาริณีรินทร์ ทิวะสาสน์¹ จันทพรเพ็ญ ดนัยธรรมกุล¹ ยลสุรินทร์ เขตขาม¹

อมลวรรณ ศรีสุข¹ ณัฏชาพร ไยบัวสกุล¹ มาลินี โพธิ์สุนทร¹

กัญจฎาภรณ์ ทองพิลา² ณรงค์ศักดิ์ ถั่วเลิศ¹ และณัฐพงษ์ แท้มแก้ว^{1*}

Jarineerin Tewasade¹, Janpornpen Danaitamakul¹,

Yonsurin Khaetkham¹, Amolwan Srisuk¹, Natchaporn Yaiboursakul¹,

Maline Potisuntorn¹, Kanjathaphon Thongpila², Narongsak Lumpert¹,

and Natthapong Taekaew^{1*}

¹สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนระหว่างประเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกริก
กรุงเทพมหานคร

²สำนักงานคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จฯ
เจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

¹Major in International Logistics and Supply Chain Management, Faculty of Business
Administration, Krirk University, Bangkok

²Office of the Dean, Faculty of Engineering and Industrial Technology,
Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding author email: nattapong.tam@hotmail.com

Received 22 May 2023 Revised 1 June 2023 Accepted 6 June 2023

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีกับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันผู้สอนจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับการเรียนรู้ให้ เท่าทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงเพื่อสอดคล้องกับบริบทจริง และสามารถนำไปใช้ให้ได้การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในปัจจุบัน

จุดมุ่งหมายของบทความนี้คือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศตลอดจนการสื่อสารมาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนการสอนการจัดการระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอนของสถานศึกษา พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Digital Contents) ในรูปแบบสื่อออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ e-book หรือ Applications ต่างๆโดยใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; การเรียนรู้; บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Abstract

Technology and learning in the 21st century are an integral part of daily life. Teachers must adapt to learning in changing times to align with the real context and be able to apply the teaching more effective in the current situation.

The purpose of this article focuses on the use of Information and Communications Technology (ICT) to enhance teaching and learning managing computer systems and equipment for school learning and teaching. Developing digital contents via online media through websites, e-books or various applications by using as a computer assisted instruction (CAI) which can be measured by expressing in 3 areas: Cognitive Domain, Affective Domain and Psychomotor Domain

Keywords: academic achievement; learning; computer assisted instruction

1. บทนำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI นับเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่น่าสนใจที่สามารถช่วยส่งเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์ได้ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ กระตือรือร้นที่จะเรียน ศึกษาบทเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาจนเกิดความเข้าใจในบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา คิดเป็น กล้าตัดสินใจและทำงานเป็นทีม รวมถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตาม ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งจัดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ กลุ่มปัญญานิยม (cognitive psychology) มีรากฐานมาจากผลงานของ Ausubel และ Piaget ประเด็นสำคัญ ประการแรกของทฤษฎีการเรียนรู้ตาม Constructivism คือผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมโดยใช้กระบวนการทางปัญญา (cognitive apparatus) ของตน

Bloom's Taxonomy กล่าวถึง การจำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้าน จิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ในแต่ละด้าน จะมีการจำแนกระดับความสามารถจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด เช่น ด้านพุทธิพิสัย เริ่ม

จากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน นอกจากนี้ยังนำเสนอระดับความสามารถที่มีการปรับปรุงใหม่ตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001) เป็น การจำ (Remembering) การเข้าใจ (Understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analyzing) การประเมินผล (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) ด้านจิตพิสัย จำแนกเป็น การรับรู้ การตอบสนอง การสร้าง ค่านิยม การจัดระบบ และการสร้างคุณลักษณะจากค่านิยมด้านทักษะพิสัย จำแนกเป็นทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกาย ทักษะการเคลื่อนไหวของอวัยวะสองส่วนหรือมากกว่าพร้อมๆกัน ทักษะการสื่อสาร โดยใช้ท่าทาง และทักษะการแสดง พฤติกรรมการพูด (<https://sites.google.com/site/psychologybkf1/home/citwithya-kar-reiyn-ru/thvdsi-kar-reiyn-ru-khx-ngb-lum?tmpl>)

ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพราะเทคโนโลยีมีลัดมีเดีย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI เป็นสื่อการเรียนการสอนที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเพราะนอกจากสีสันที่สวยงามแล้วยังมีลักษณะการทำงานในรูปแบบของสื่อประสม(Multimedia) คือใช้

สื่อร่วมกันมากกว่า 1 ชนิด เช่น ตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สำคัญคือ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์มีการประเมินผลเพื่อสนองตอบให้กับผู้เรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็วในยุคการศึกษาไร้พรมแดน

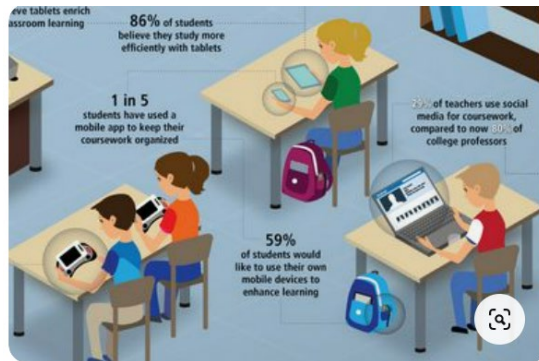
2. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผลการสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556) ให้คำจำกัดความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือ คุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้จากการเรียน การสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไรตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝน



1 การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2565, จาก

https://www.jabjai.school/บทความ/นักเรียนยุคใหม่_กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่21.html

3. พฤติกรรมการเรียนรู้ พุทธิพิสัย จิตพิสัย ทักษะพิสัย

พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นพฤติกรรม ที่เกี่ยวกับสติปัญญา การรู้ คิด ความสามารถในการคิด เรื่องราวต่างๆ แบ่งได้ เป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ ความจำเป็นความสามารถในการเก็บรักษาประสบการณ์ต่างๆที่ได้รับรู้ และสามารถระลึกสิ่งนั้นได้เมื่อต้องการ

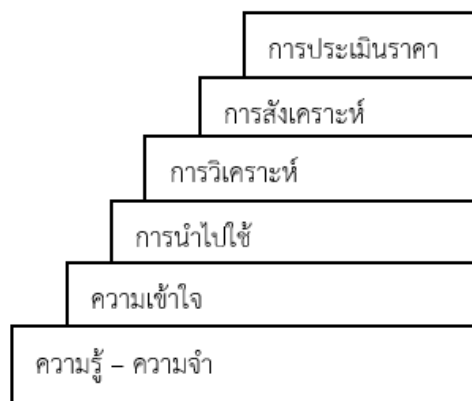
2. ความเข้าใจเป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสาระได้โดยแสดงออกมาในรูปการแปลความ ตีความ หรือขยายความ

3. การนำไปใช้เป็นความสามารถของผู้เรียนที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆได้ โดยอาศัยความรู้ ความจำ และความเข้าใจเป็นฐาน

4. การวิเคราะห์เป็นความสามารถของผู้เรียนในการคิด แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่างๆออกเป็นส่วนย่อยหรือองค์ประกอบที่สำคัญได้และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์ จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

5. การสังเคราะห์เป็นความสามารถของผู้เรียนในการผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าด้วยกันให้ เป็นเรื่องเดียวในลักษณะการจัดเรียงรวบรวมเป็นรูปแบบหรือโครงสร้างใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน

6. การประเมินค่าเป็นความสามารถของผู้เรียนในการตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆทั้งเนื้อหาและวิธี การที่เกิดขึ้น อาจจะกำหนดขึ้นเองจากความรู้ประสบการณ์



ภาพที่ 2 ลำดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2565, จาก

[www.hu.ac.th/conference/conference2015/proceedings/data/ภาคบรรยาย/E-O-การศึกษา/210-072E-O \(ชนะวิทย์%20เพียรดี\).pdf](http://www.hu.ac.th/conference/conference2015/proceedings/data/ภาคบรรยาย/E-O-การศึกษา/210-072E-O (ชนะวิทย์%20เพียรดี).pdf)

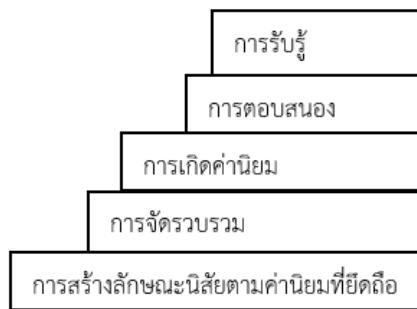
จิตพิสัย (Affective Domain) เป็นพฤติกรรมทางด้านจิตใจ เกี่ยวกับค่านิยม ความรู้สึก ความซาบซึ้ง ทศณคติความเชื่อ ความสนใจ และคุณธรรม พฤติกรรมของผู้เรียน จะไม่เกิดขึ้นทันที การจัดการเรียนการสอน จึงต้องใช้วิธีปลูกฝังและสอดแทรกสิ่งที่ต้องการ ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย 5 ระดับ ได้แก่

1. การรับรู้หรือการยอมรับเป็นการแปลความหมายความรู้สึกที่เกิดจากสิ่งเร้า
2. การตอบสนอง เป็นการแสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ และพอใจต่อสิ่งเร้า
3. การเกิดค่านิยมเป็นการเลือกปฏิบัติในสิ่งที่สังคมยอมรับ หรือปฏิบัติตาม

ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งจนกลายเป็นความเชื่อ และเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น

4. การจัดรวบรวม หรือจัดระเบียบค่านิยมเป็นการรวบรวมค่านิยมใหม่ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดและการจัดระบบค่านิยมที่ยึดถือต่อไปหากไม่สามารถยอมรับค่านิยมใหม่ก็จะยึดถือค่านิยมเก่าต่อไป แต่ถ้ายอมรับค่านิยมใหม่ก็จะยกเลิกค่านิยมเก่าที่ยึดถือ

5. การสร้างลักษณะนิสัยตามค่านิยมที่ยึดถือ หรือ การสร้างคุณลักษณะที่เกิดจากค่านิยมเป็นการนำค่านิยมที่ยึดถือมาใช้เป็นตัวควบคุมพฤติกรรม ที่เป็นนิสัยประจำตัว ของตนให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงาม



ภาพที่ 3 ลำดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย
สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2565, จาก

www.hu.ac.th/conference/conference2015/

Proceedings/data/ภาคบรรยาย/E-O- การศึกษา/210-072E-O (หน่วยที่%20เพียรดี).pdf

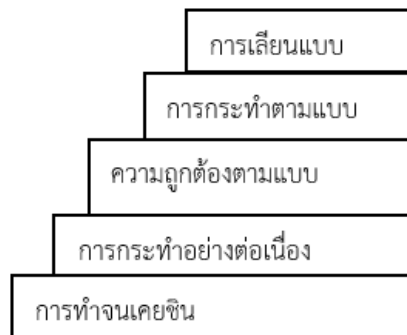
ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่บอกถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญ พฤติกรรมด้านนี้จะเห็นได้จากการปฏิบัติที่แสดงออกมาให้เห็นโดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะที่เกิดว่ามีมากน้อยเพียงใด ประกอบด้วย พฤติกรรมย่อย ๆ 5 ระดับดังนี้

1. การเลียนแบบเป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนรับรู้ หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง
2. กระทำตามแบบ หรือการลงมือกระทำตามเป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจและพยายามทำซ้ำเพื่อให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสามารถปฏิบัติงานได้
3. ความถูกต้องตามแบบหรือการมีความถูกต้องแม่นยำเป็นพฤติกรรมที่

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องชี้แนะ พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติและพัฒนาเป็นรูปแบบของตัวเอง

4. การกระทำอย่างต่อเนื่องหรือการกระทำที่มีความต่อเนื่องประสานกันเป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติตามรูปแบบที่ได้ตัดสินใจเลือกเป็นของตนเองและจะปฏิบัติตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอจนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง

5. การทำจนเคยชินและเป็นไปตามธรรมชาติเป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติสิ่งนั้นๆได้คล่องแคล่วว่องไวโดยอัตโนมัติดูเป็นไปอย่างธรรมชาติไม่ขัดเขิน



ภาพที่ 4 ลำดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพล
สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2565, จาก

[www.hu.ac.th/conference/conference2015/proceedings/data/ภาคบรรยาย/E-O-การศึกษา/210-072E-O \(ธนะวิทย์%20เพียรดี\).pdf](http://www.hu.ac.th/conference/conference2015/proceedings/data/ภาคบรรยาย/E-O-การศึกษา/210-072E-O%20(ธนะวิทย์%20เพียรดี).pdf)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) CAI ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปี ค.ศ. 1950 ศูนย์วิจัยของ IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยงานด้านจิตวิทยา นับเป็นจุดเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยทบทวนวิชาฟิสิกส์ และสถิติ พร้อมกับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลินอย จัดทำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านจิตวิทยา

การศึกษา และวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้ชื่อ PLATA CAI – Programmed Learning for Automated Teaching Operations CAI

ปี ค.ศ. 1970 มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในทวีปยุโรป โดยฝรั่งเศส และอังกฤษ เป็นผู้เริ่มต้น

ปี ค.ศ. 1671 มหาวิทยาลัย Texas และ Brigcam Young ร่วมกันพัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมผสานคอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ ภายใต้โครงการ TICCIT – Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television



ภาพที่ 5 ระบบจัดการความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ

CAI ย่อมาจากคำว่า COMPUTER-ASSISTED หรือ AIDED INSTRUCTION

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนอง

ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ได้เป็นอย่างดีรวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประการได้แก่

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ การนำเสนออาจเป็นไปในลักษณะทางตรง หรือทางอ้อมก็ได้ ทางตรงได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวเตอร์ เช่นการอ่าน จำ ทำความเข้าใจ ผูกฝน ตัวอย่าง การนำเสนอในทางอ้อมได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม และการจำลอง

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคล มีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อประเภทหนึ่งจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด

3. การโต้ตอบ (Interaction) คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที หมายรวมไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI)

1. ประเภทการสอน (Tutorial) เป็นแบบผู้ช่วยสอน คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สอน โดยเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนได้

ศึกษาต่อจากนั้นจะมีการตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หากตอบไม่ได้ก็จะได้รับคำแนะนำเนื้อหาใหม่ และให้ตอบคำถามใหม่จนกว่าจะเข้าใจ โปรแกรมจะเสนอบทเรียนใหม่และเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ซึ่งคำตอบอาจตอบได้หลายวิธี เป็นประเภท CAI ที่นิยมใช้กันมากที่สุด

2. ประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นการให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือมีการฝึกซ้ำเพื่อให้เกิดทักษะหรือเป็นการแก้ปัญหาแบบท่องจำ เช่น การฝึกท่องจำคำศัพท์ ฝึกบวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น

3. ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation) CAI แบบนี้ออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่และทบทวนหรือเสริมในสิ่งที่ได้เรียนหรือทดลองไปแล้ว โดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการเลียนแบบหรือจำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามความจริงหรือตามธรรมชาติ

4. ประเภทเกม (Game) เป็นการเรียนรู้จากการเล่น อาจจะเป็นประเภทให้แข่งขันเพื่อไปสู่ชัยชนะ หรือเป็นประเภทเกมความร่วมมือ คือ เล่นเป็นทีมเพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม อาจใช้เกมในการสอนคำศัพท์ เกมการคิดคำนวณ หรือเกมจับผิด เป็นต้น

5. ประเภทการทดลอง (Tests) เพื่อทดสอบผู้เรียนโดยตรงหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติได้แล้วโดยผู้เรียนจะทำแบบทดสอบผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งเมื่อคอมพิวเตอร์รับคำตอบแล้วก็จะบันทึกผลประมวลผลตรวจให้คะแนน และเสนอผลให้ผู้เรียนทราบทันทีที่ทำข้อสอบเสร็จ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันในการที่จะให้เด็กได้เรียนรู้ ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อไปทำการเผยแพร่เราจึงจำเป็นต้องทำการหาประสิทธิภาพของ CAI เพื่อที่จะได้รู้ว่าสื่อที่ทำออกมานั้น มีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้จะต้องตรวจสอบและวิเคราะห์หาค่าคุณภาพเครื่องมือก่อนทุกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือนั้นมีเกณฑ์มาตรฐานได้ผลการวัดที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ คุณภาพบางด้านเมื่อสร้างเครื่องมือเสร็จ ก็สามารถตรวจสอบได้ทันที เช่น ความเป็นปรนัย แต่คุณภาพบางด้าน เช่น ความเที่ยงตรง ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นจะต้องนำเครื่องมือนี้ไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มทดลองเครื่องมือ แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพ ถ้าปรากฏว่าค่าคุณภาพ ด้านต่างๆที่วิเคราะห์ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขและ

นำไปทดลองใหม่จนแน่ใจว่าได้ค่าคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดในการวัดผลการเรียนรู้ ผู้สอนต้อง มีความแน่ใจว่าเครื่องมือที่วัดมีคุณภาพดีพอก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งลักษณะของเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ 1. มีความเที่ยงตรง (validity) ค่า IOC แต่ละข้อต้องมีค่ามากกว่า 0.5 ซึ่งหมายถึงวัดได้ตรงตามประสงค์ของการวัด 2. มีความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ทั้งฉบับมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.7 ซึ่งแสดงว่าเครื่องมือวัดให้ผลการวัดที่สม่ำเสมอ แน่นนอน คงที่ แม้จะวัดกี่ครั้งก็ตาม 3. ความเป็น ปรนัย หมายถึง เครื่องมือวัดที่มีข้อความชัดเจน การตรวจให้ คะแนนมีมาตรฐานสามารถแปลความหมายพฤติกรรม ได้ตรงกันไม่ว่าใครจะเป็นผู้วัดหรือผู้ตรวจ 4. มีค่าความยากระหว่าง 0.2-0.8 (ไม่ควรยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป) 5. มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.2 – 1.0 (ค่ายิ่งมกยิ่งดี ค่าที่คำนวณได้จะอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1) การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้ ด้านเนื้อหา (content) ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Design) ด้านการออกแบบหน้าจอ (Screen Design)

การผลิตสื่อ CAI มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมการ (Preparation)

ขั้นตอนการเตรียมนี้ ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความคิดในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ เตรียมการโดยรวบรวมข้อมูลเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิด ขั้นตอนการเตรียมนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญตอนหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องใช้เวลาให้มาก เพราะการเตรียมพร้อมในส่วนนี้จะทำให้ขั้นตอนต่อไปในการออกแบบเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมาในลักษณะใด ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบ ดังนี้

- ทอนความคิด (Elimination of Ideals)
- วิเคราะห์งาน และแนวคิด (Task and Concept Analysis)
- การออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description)
- ประเมิน และแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flow-chart Lesson)

ผังงานคือชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นการนำเสนอ ลำดับขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน และทำหน้าที่เสนอข้อมูล เกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนตอบ คำถามผิด หรือ เมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหาและลักษณะของการนำเสนอเนื้อหา และลักษณะของการนำเสนอด้วยข้อความภาพรวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียลงบนกระดาษ ก่อนที่จะนำเสนอบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ในขั้นนี้ควรมีการประเมินและทบทวน แก่ไขบทเรียนจากสตอรี่บอร์ดนี้ จนกระทั่งผู้ร่วมงานในทีมทุกฝ่ายพอใจกับคุณภาพของบทเรียนก่อน ผู้มีส่วนร่วมในการประเมินคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมาย เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจจะสับสน ไม่ชัดเจน ตกหล่น และเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายเกินไปสำหรับผู้เรียน

5. ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรมนี้ เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนโปรแกรมนั้นอาจใช้โปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น เบสิก ปาสคาล หรือใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น Author ware, Tool book ปัจจัยหลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมนั้น ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง ประสิทธิภาพของผู้สร้าง(โปรแกรมเมอร์) และด้านงบประมาณ

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Design Instruction)

เอกสารประกอบบทเรียน อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆไป (เช่น ใบงาน) ผู้สอนอาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม การเข้าไปดูข้อมูลผู้เรียน และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหลักสูตร ผู้เรียนอาจต้องการข้อมูลในการจัดการกับบทเรียน และการสืบไปในบทเรียน คู่มือปัญหา เทคนิค ก็มีความจำเป็น หากการติดตั้งบทเรียนมีความสลับซับซ้อน หรือ

ต้องการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์อื่นๆ เช่น การติดตั้ง แลน เอกสารเพิ่มเติมประกอบ อาจได้แก่ แผนภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบ

7. ขั้นตอนการประเมิน และแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

ในช่วงสุดท้าย เป็นการประเมินบทเรียน และเอกสารประกอบทั้งหมด โดยเฉพาะ การประเมินในส่วนของการนำเสนอ และการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ควรจะทำ การประเมินคือ ผู้ที่เคยมีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ในขณะที่ใช้บทเรียน หรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ของผู้เรียน หลังจากที่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่อง และประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุดโดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ

สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือ

การโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมิน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา



ภาพที่ 6 เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2565, จาก

[Google.com/search?rlz=1C1CHBF_enTH852TH852&sxsrf=ACYBGNTWkpE5OLww0UUVzjMhTJN1nCTgpg:1570249974514&q=รูปภาพ+เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_enTH852TH852&sxsrf=ACYBGNTWkpE5OLww0UUVzjMhTJN1nCTgpg:1570249974514&q=รูปภาพ+เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้)

5. การสร้างและการใช้เครื่องมือและประเมินการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการศึกษา ลักษณะเครื่องมือวัดทางด้านพุทธิพิสัย 1. ข้อสอบแบบถูก-ผิด

(True-false) 2. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching) 3. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice) 4. ข้อสอบแบบตอบสั้น (Short answer) 5. ข้อสอบแบบความเรียง (Essay) การใช้เครื่องมือวัดทางด้าน

พุทธิพิสัย 1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement test) 2. แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic test) 3. แบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัด (Intelligence and aptitude test)

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการศึกษา ลักษณะของเครื่องมือวัดจิตพิสัย 1. แบบมาตราวัดประมาณค่า (Rating scale) 2. แบบตรวจสอบรายการ(Checklist) 3. แบบบันทึกพฤติกรรม (Anecdotal record) การใช้เครื่องมือวัดจิตพิสัย 1. แบบสำรวจความสนใจ (Interest inventory) 2. แบบวัดเจตคติ (Attitude test)

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ขั้นตอนที่ 1. กำหนดความมุ่งหมายของการสอบ

1.1 สอบทำไม เป้าหมายของการสอบ

1.2 สอบอะไร เนื้อหาและน้ำหนักความสำคัญ

1.3 สอบอย่างไร วิธีการสอบ ชนิด รูปแบบของแบบสอบ และเวลาที่ใช้ ในขั้นนี้ผู้สอน ต้องทำการวิเคราะห์ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร การเรียนรู้ วิเคราะห์เนื้อหา และกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบการสร้างแบบสอบ ประกอบด้วย

2.1 วางแผนการทดสอบเป็นการวางแผนการวัดผลตลอดทั้งภาคเรียน เช่น การทดสอบก่อนสอน ระหว่างสอน (สอบย่อย, กลางภาค) หลังสอน (ปลายภาค) ว่า จะมีการ ทดสอบทั้งหมดกี่ครั้ง แต่ละครั้ง วัดอะไร ใช้เวลาเท่าใด

2.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบ เป็นการกำหนดว่าจะใช้แบบทดสอบ รูปแบบใด ชนิดใด เป็นแบบเขียนตอบ แบบถูกผิด หรือแบบเลือกตอบ เป็นต้น

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
ขั้นตอนที่ 3 การสร้างและพัฒนาแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.1 ร่างข้อสอบ (item drafting) โดยวัดเนื้อหาและพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.2 ได้คะแนนกลางภาควิชาการ หลักการวัดและประเมินผล 40 คะแนน มีความหมายเหมือนกับข้อใด ก การวัด ข การประเมิน ค การสอบ ง แบบสอบ

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ/แบบสอบ

4.1 ตรวจสอบความสอดคล้องและเหมาะสมของข้อสอบด้วยวิธีการเชิงเหตุผล(ความตรงเชิงเนื้อหา)

4.2 นำแบบสอไปทดลองใช้และ
ตรวจสอบคุณภาพเชิงประจักษ์ (ความยาก
ง่าย อำนาจจำแนกความ)

ความรู้ความจำ (Knowledge)
เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำ
เรื่องราวที่เคยเรียนรู้มาแล้วทั้งจากใน
ห้องเรียนและประสบการณ์ทั่วไป จำแนก
เป็น 1.ความรู้ ในเรื่องเฉพาะ ได้แก่ ศัพท์
และนิยามต่างๆ และความจริงเฉพาะอย่าง
2. ความรู้ในแนวทางและวิธีการดำเนินงาน
ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับระเบียบ แบบแผน
วิธีการ ลำดับขั้นตอน แนวโน้มของ
เหตุการณ์ การจัดประเภท หมวดหมู่ เกณฑ์
3. ความรู้ในหลักสากลและนามธรรม ได้แก่
ความรู้ในเรื่องหลักเกณฑ์และข้อสรุปทั่วไป
ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและ
โครงสร้าง

ความเข้าใจ (Comprehension)
เป็นความสามารถ ในการเรียนรู้ จำ และ
สื่อสาร ความรู้นั้นออกมา ได้อย่างถูกต้อง
1. การแปลความ (Translation) การบอก
ความหมายตามนัยของคำ เหตุการณ์ หรือ
กิจกรรม 2. การตีความ (Interpretation)
การนำผลการแปลความมาเปรียบเทียบ
เป็น ข้อยุติ 3. การขยายความ
(Extrapolation) เปรียบเทียบ ความหมาย
ของคำ เหตุการณ์ หรือกิจกรรม ให้
กว้างไกลออกไปจากเดิม

การนำไปใช้ (Application)
ความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจ
ที่มีอยู่ไปใช้ใน การแก้ปัญหาในสถานการณ์
ใหม่ การวิเคราะห์ (Analysis) เป็น
ความสามารถในการแยกแยะองค์รวมของ
สิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ
ประกอบด้วย การสังเคราะห์ (Synthesis)
ความสามารถในการผสมผสาน
ส่วนประกอบย่อยเข้า ด้วยกันเป็นองค์รวม
ใหม่ที่กลมกลืนอย่าง มีความหมาย การ
ประเมิน (Evaluation) ความสามารถในการ
ตีค่าหรือตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆตาม
เกณฑ์หรือมาตรฐาน ที่กำหนดไว้

การสร้างเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย
จิตพิสัย หมายถึง ความรู้ที่เกิดขึ้นภายใน
จิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่ง
สามารถแสดงออกในรูปของความเชื่อ
ความรู้สึก และเจตนาที่จะกระทำที่มีต่อ
บุคคล วัตถุสิ่งของ สถาบันฯฯ แบ่งได้
เป็นหลายระดับ ดังนี้ การแสดงออกถึง
คุณลักษณะ ด้านจิตพิสัย แสดงออกได้ 3
ทางคือ 1. ทางความคิด คือ การแสดงออก
ของความรู้สึกผ่านทาง ความคิด และความ
เชื่อ 2. ทางความรู้สึก คือ การแสดงออก
ของความรู้สึกโดยตรงอย่าง ชัดเจน เช่น มี
ความสนใจเข้าร่วมกิจกรรม 3. ทางการ
กระทำ คือ การแสดงออกซึ่งเจตนารมณ์ที่
จะกระทำผ่านการปฏิบัติ เช่น เข้าเรียน
ตรงเวลา

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัด
คุณลักษณะด้านจิตพิสัย 1. กำหนด
คุณลักษณะที่ต้องการวัด 2. กำหนดตัวบ่งชี้
ถึงคุณลักษณะที่ต้องการวัด 3. กำหนด
วิธีการวัดและสร้างเครื่องมือ 4. กำหนด
เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการวัด
เครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย

1. แบบสังเกต (Observation
form) เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรง
กับ สภาพความเป็นจริงมากที่สุด เป็น
วิธีการวัดที่ให้ผู้อื่นประเมิน แบ่งออกได้
เป็น 2 รูปแบบคือ

1.1 แบบสังเกตที่มีโครงสร้าง
(structured observation form) เป็น
แบบสังเกตที่ประกอบด้วยรายการข้อค
ถามแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1.1 แบบตรวจสอบ
รายการ (check-list) จะประกอบด้วย
รายการที่ ให้ผู้สังเกตระบุเพียงสอง
ทางเลือกเช่น มีหรือไม่มี เกิดหรือไม่เกิด ใช่
หรือ ไม่ใช่รวมทั้งการระบุความถี่ของการ
วัดเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย

1.1.2 แบบสังเกตที่ไม่มี
โครงสร้าง(unstructured observation
form) เป็นแบบสังเกตที่มีแต่หัวข้อ ไม่มี
รายละเอียด ข้อมูลที่ได้จะตรง หรือไม่
ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความชำนาญ
ของผู้สังเกตกำหนด จุดมุ่งหมายของการ

สังเกต พิจารณาจากจุดมุ่งหมายการเรียนรู้
และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่าต้องการ
พัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนในด้านใด
เช่น ความสุขในการเรียน • กำหนดกรอบ
เนื้อหาหรือประเด็นที่ต้องการสังเกต
กำหนดรายละเอียดที่ต้องการสังเกตว่ามี
อะไรบ้างเช่น ความสุขในการเรียนมีตัวบ่งชี้
คือ สีหน้ายิ้มแย้ม แจ่มใส เข้าเรียน
สม่ำเสมอ ตั้งใจฟัง สิ่งที่ครูสอน • กำหนด
รูปแบบของการสังเกต แบบสังเกตที่มี
โครงสร้างหรือไม่มีโครงสร้าง • เขียน
รายการสังเกตและตรวจสอบคุณภาพ
รายการที่สังเกตต้องครอบคลุมประเด็นที่
ต้องการสังเกต

2. มา ต ร วั ต ค ว า ม ส น ใจ
(Interesting Test) เป็นเครื่องมือที่ให้
ผู้ตอบประเมินตนเอง ประกอบด้วย
ข้อความที่แสดงถึงกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งที่มุ่ง
ประเมิน โดยการวัดความสนใจจะพิจารณา
จากความถี่ของการเกิดพฤติกรรมดังกล่าว

3. แบบสอบถามความคิดเห็นเป็น
แบบสอบถามที่ให้ผู้ตอบประเมินตนเอง
ประกอบด้วยข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่
ต้องการถาม ลักษณะของคำถาม มี 2
รูปแบบคือ 1) คำถามปลายปิด จะมี
ข้อคำถามและคำตอบให้ผู้ตอบได้เลือกตอบ
ตามความเป็นจริง 2) คำถามปลายเปิด จะ
มีเพียงข้อคำถามแล้วให้ตอบ

4. แบบวัดเจตคติเป็นเครื่องมือที่ให้ผู้ตอบประเมินตนเองประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงความรู้สึกต่อสิ่งที่มุ่งวัด โดยข้อความจะประกอบด้วย ข้อความทางบวกและ ทางลบต่อสิ่งที่มุ่งวัดนั้นๆ แล้วให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกต่อข้อความแต่ละข้อว่าอยู่ในระดับใด ใน 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

5. แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับใช้เก็บข้อมูลเชิงลึกและใช้สำหรับเก็บข้อมูลกับกลุ่มที่ไม่สามารถอ่านออกเขียนได้ โดย แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

5.1 การสัมภาษณ์แบบไม่มีคำถามแน่นอน (Unstructured Interview)

5.2 การสัมภาษณ์แบบมีคำถามที่แน่นอน (Structured Interview)

เครื่องมือวัดด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) เป็นความสามารถของ ผู้เรียนในการใช้กล้ามเนื้อเพื่อการเคลื่อนไหวต่างๆ ได้อย่าง คล่องแคล่ว ว่องไว การวัดทักษะพิสัยจะวัดใน 2 ส่วน ดังนี้ 1. วัดกระบวนการทำงาน (process) 2. วัดผลผลิต (product)

เกณฑ์ การให้ คะแนน (Rubric Scoring) เป็นแนวทางการให้คะแนนที่จะแยกแยะระดับต่างๆของความสำเร็จในการ

เรียน เกณฑ์การให้คะแนน มี 2 วิธี คือ 1. เกณฑ์การให้คะแนนในภาพรวม (Holistic Scoring) คือ แนวทางการให้คะแนนโดยพิจารณาจากภาพรวมของชิ้นงาน โดยแบ่งตามคุณภาพออกเป็นระดับความผิดพลาด ซึ่งจะมีคำอธิบายลักษณะของงานในแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจน ส่วนใหญ่ประกอบด้วย 3-6 ระดับ 2.เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกส่วน (Analytic Scoring) คือ แนวทางการให้คะแนน โดยพิจารณาจากแต่ละส่วนของงานซึ่งแต่ละส่วนจะต้องกำหนดแนวทางให้คะแนน โดยมีคำนิยามหรือคำอธิบายลักษณะของงานในส่วนนั้นๆ ในแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจน

6. สรุปผลการศึกษา

บทเรียนเครื่องช่วยสอนคอมพิวเตอร์ช่วยให้เกิด การประเมินผล การเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านดังที่กล่าวข้างต้น ผู้เรียนไม่เข้าใจสิ่งที่เรียนรู้จากครูผู้สอนในชั้นเรียนแต่สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้และการพัฒนาความรู้ด้านความรู้คิด (พุทธิพิสัย) การฝึกฝนตนเองให้เกิดความชำนาญ ในทักษะต่างๆด้านคุณธรรมและจริยธรรม (จิตพิสัย) และการทบทวนความรู้และทดสอบความเข้าใจจากการทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดจนสามารถประเมินตนเองได้ในด้านการปฏิบัติงานทางกาย (ทักษะพิสัย) โดยมีผลงานวิจัยรองรับดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลงานวิจัยการรองรับความ

ชื่อผู้วิจัย/ปี	หัวข้อวิจัย	ผลการศึกษา
ชุดาณัฐ แสน เหล่าเจริญยิ่ง 2559	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน ด้วยโปรแกรม Microsoft Producer เรื่อง การปฏิบัติเบเกอร์ เบื้องต้นโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ การเรียนรู้จากการทำงานสำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคโนโลยี บริหารธุรกิจสมุทรปราการ	1.เทคนิคการสอนแบบการเรียนรู้จาก การทำงานมีคุณภาพระดับดีมาก 2.การปฏิบัติเบเกอร์เบื้องต้นมีผลสูง กว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าวิธีที่ เรียนปกติ
สมาลิน สุขเจริญ ศรี 2559	การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนตามขั้นตอนการพัฒนา IMMCAI ด้วยโปรแกรม Microsoft Producer สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใน จังหวัดสมุทรปราการ	1.การสอนตามขั้นตอนในระดับดีมาก 2.บทเรียนมีประสิทธิภาพดี 3.สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนแบบ ปกติ
เมธา อึ้งทอง 2561	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเรื่องการลัษคมมีดกลึงสำหรับ นักศึกษาชั้นปีที่1ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	1.มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้าน เทคนิคการผลิตสื่อ 2.มีประสิทธิภาพตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ 3.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน

จากผลการวิจัย ผลคือบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) สามารถเพิ่ม
ประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนรู้แบบ
ปกติและสามารถวัดประเมินผลได้ทั้ง 3
ด้านขึ้นอยู่กับรูปแบบในการประเมิน
แตกต่างกัน

7. เอกสารอ้างอิง

ชนม์ชนิษฐ์ วิศิษฐ์สมบัติ.(2558). การ
พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน เรื่อง การออกแบบโสมเพจ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัย
ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรม
ราชูปถัมภ์ ปีที่ 9 ฉบับที่ (1
มกราคม – เมษายน 2558)

ชาญณรงค์ พวงผกา. (2555). การพัฒนา
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง ทินและการเปลี่ยนแปลง

ของโลก สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขต
พื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบุรี เขต 2. วารสารวิชาการ
Veridian E-Journal ปีที่ 6, ฉบับ
ที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม
2556)

จรีพร กาญจนการณ. (2560). ผลการจัดการ
เรียนรู้ นักศึกษามหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีโดย
ประสานความร่วมมือภาครัฐและ
ภาคเอกชน. วารสารวิชาการ
วิทยาลัยสันตพล ปีที่ 3 ฉบับที่ 1
(มกราคม-มิถุนายน 2559)

ชุตานันท์ แสงเหลาเจริญยิ่ง. (2559). การ
พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนด้วยโปรแกรม Microsoft
Producer เรื่องการปฏิบัติเบเกอร์
เบื้องต้น โดยใช้เทคนิคการสอน
แบบการเรียนรู้จากการทำงาน
สำหรับนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3
วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจ
สมุทรปราการ. วารสารวิชาการ
วิทยาลัยสันตพล ปีที่ 2 ฉบับที่ 2
(กรกฎาคม-ธันวาคม 2559)

ณัฐกมล ทองปรง. (2562). การสร้างและ
การใช้เครื่องมือและประเมินการ
เรียนรู้. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 ตุลาคม

2562, จาก

<https://www.slideshare.net/nattakamonthongprung/2-81343868>

ธนะวิทย์ เพียรดี. (2558). การศึกษา
พฤติกรรมการทัศนศึกษานอก
สถานที่ในรายวิชาศิลปวัฒนธรรม
ไทยเพื่อการท่องเที่ยวและ วิชา
ประวัติศาสตร์ไทยเพื่อการ
ท่องเที่ยวของนักศึกษา ชั้นปีที่ 2
และ ปีที่ 3 หลักสูตรศิลปศาสตร
บัณฑิต สาขาอุตสาหกรรม
ท่องเที่ยวและบริการ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์การศึกษา
นอกที่ตั้ง ต.วัง, การประชุม
หาดใหญ่วิชาการระดับชาติ ครั้งที่
6 26 มิถุนายน 2558 มหาวิทยาลัย
หาดใหญ่

ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์และทักษะการ คิดเลข
ในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอน
ตามรูปแบบซิปปาโดยใช้
แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลข
ในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอน
โดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(หลักสูตร และการสอน).
พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พระนครศรีอยุธยา.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.

ภัทรสุดา ภาสศักดิ์ชัย และมะยูโซ๊ะ กูโน. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปฏิกริยาเคมีสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

วารสารวิชาการ Veridian E-Journal 8, Silpakorn University (พฤษภาคม-สิงหาคม 2558)

เมธา อึ้งทอง. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การล้มคตตมิตกถึงสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์ เครื่องกล คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2561)

วีรวัฒน์ ยอดมัน และวิสูตร โพธิ์เงิน. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทฤษฎีสีเพื่อการ

เรียนรู้ศิลปะประเภทจิตรกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2561)

สุมาลิน สุขเจริญศรี. (2559). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนการพัฒนา IMMCAI ด้วยโปรแกรม Microsoft Producer สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารวิชาการวิทยาลัย สันตผล ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2559)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.

Premalatha, U.M. (2012). An Empirical Study on the Attitude of High School Students towards Computer-Assisted Instruction with Respect to Their Study Practices. IUP Journal of Soft Skills, Vol. 6, No. 2, (June 2012)

กรองไผ่ อุณหุต. (2555). การประเมินผล
ตามพฤติกรรมการเรียนรู้.

กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการ

พยาบาลศาสตร์ คณะ

พยาบาลศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล.

ขั้นตอนการผลิตสื่อ CAI. สืบค้นเมื่อวันที่

10 ตุลาคม 2565, จาก

<http://homeworkect3303.blogspot.com/2014/01/>

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1

ตุลาคม 2565, จาก

<https://sites.google.com/site/bankbnp/khxmphiwtxr-chwy-sxn-cai>

ทฤษฎีการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง. สืบค้นเมื่อ

วันที่ 5 ตุลาคม 2565, จาก

<http://www.slideshare.net/kengshuto/constructivism-64649403>

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สืบค้นเมื่อ 4

ตุลาคม 2565, จาก

http://supapomouinong.blogspot.com/2018/04/blog-post_25.html

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION. สืบค้น

เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2565, จาก

[https://wikieducator.org/Computer_Assisted_Instruction_\(CAI\)](https://wikieducator.org/Computer_Assisted_Instruction_(CAI))