

แนวทางการจัดการกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีตามแนวคิดอนุกรมวิธานของบลูม*

Technology Learning Management Guidelines by using Bloom's taxonomy

รัฐพล ประดับเวทย์ (Rathapol Pradubwate)**

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดอนุกรมวิธานของบลูม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย การปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยที่สะท้อนให้เห็นรูปแบบการคิดที่ใช้งานได้มากขึ้นและอาจจะถูกต้องมากขึ้น แนวทางที่นักออกแบบการเรียนการสอนและผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี โดยการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลตามลำดับขั้นของบลูม

คำสำคัญ: การจัดการกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี, อนุกรมวิธานดิจิทัลของบลูม

Abstract

This article presents the Bloom's taxonomy, which is categorized into three domain: cognitive, affective, and psychomotor. The Revised Cognitive Domain reflects a more active form of thinking and is perhaps more accurate. The Bloom's taxonomy, technology tools and digital tools guidelines that the instructional designers or Teachers can be applied in the learning activities with technology.

Keyword: Technology learning management, Bloom's digital taxonomy.

* บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ

** อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Lecturer, Educational Technology Department, Faculty of Education, Srinakharinwirot University

บทนำ

การเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน ได้ปรับเปลี่ยนจากระบบการเรียนการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้บรรยายแต่ผู้เดียว มาเป็นการใช้เทคโนโลยีควบคู่ไปกับการสอน และผู้สอนเปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ความรู้ เป็นผู้ชี้แนะแนวทางการเรียนการสอนแบบเดิมที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลางไม่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้ ดังนั้นจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนและปรับความเข้าใจในบทบาทของผู้เรียนและผู้สอนให้ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะที่สำคัญและจำเป็นอยู่เสมอ ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการใช้ชีวิตอย่างมีความสุขในศตวรรษที่ 21 ที่สิ่งแวดล้อมรอบตัวมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเมื่อเทคโนโลยีถูกพัฒนา และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งความเร็ว และความเสถียร การนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาคงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างหลากหลายนั้นมีประสิทธิภาพสำหรับการทำงานที่แตกต่างกัน โดยนับวันจะพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว (วิภาพรรณ พินลา. 2559, ศยามน อินสะอาด. 2559) คำถามคือ เราจะนำเครื่องมือหรือเทคโนโลยีดังที่กล่าวข้างต้น มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนได้อย่างไร ทำอย่างไรผู้สอนจะสามารถดึงเครื่องมือเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นรูปธรรมและอย่างยั่งยืน การที่ผู้สอนมีความเข้าใจในเทคนิคของเครื่องมือและเทคโนโลยี ผนวกกับกลยุทธ์การสอน และสร้างให้เกิดเป็นรูปแบบที่น่าสนใจสำหรับนักเรียนนั้น นับเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับผู้สอนเป็นอย่างยิ่ง

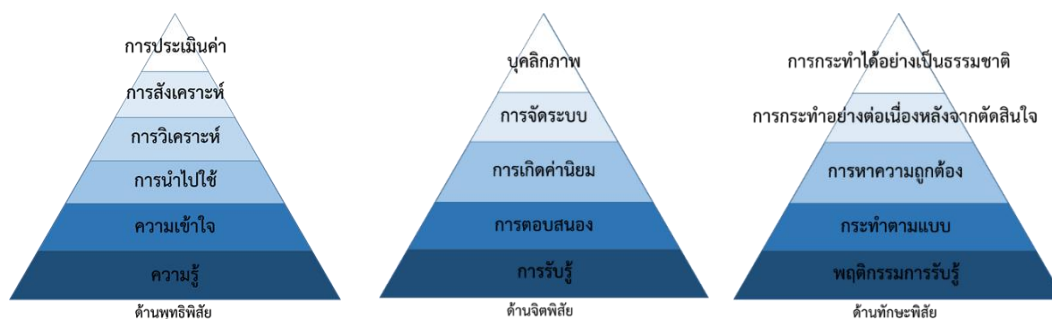
แนวคิดอนุกรมวิธานของบลูม (Bloom's Taxonomy)

แนวคิดอนุกรมวิธานของบลูม (Benjamin S. Bloom) เริ่มเผยแพร่ในปี ค.ศ.1956 เป็นงานวิชาการที่มีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับนักการศึกษา ครูผู้สอน ตลอดจนนักออกแบบการเรียนการสอนและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษา อนุกรมวิธานของบลูม กล่าวถึงการจำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎีของเบนจามิน บลูม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย (Bloom, et al. 1956) โดยในแต่ละด้านจะมีการจำแนกระดับความสามารถจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย เริ่มจากความรู้ คือความสามารถในการเก็บรักษาผลประสบการณ์ต่างๆ จากการที่ได้รับรู้ไว้และระลึกสิ่งนั้นได้ **ความเข้าใจ**เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความเป็นต้น **การนำไปใช้**เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ **การวิเคราะห์**เป็นความสามารถในการคิดหรือแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน **การสังเคราะห์**เป็นความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อยๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย และ**การประเมินค่า**เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา หรือ สรุปลักษณะกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม

ด้านจิตพิสัย (พฤติกรรมด้านจิตใจ) คือ ค่านิยม ความรู้สึก ความซาบซึ้ง ทศนคติ ความเชื่อ ความสนใจและคุณธรรม พฤติกรรมด้านนี้จะไม่สามารถเกิดขึ้นทันที ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของ

ครูผู้สอนจึงควรจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และสอดคล้องสิ่งที่ตั้งมาได้ตลอดเวลา จะทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนเปลี่ยนไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้ โดยเริ่มจาก **การรับรู้** เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นไปในลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้นว่าคืออะไร แล้วจะแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกที่เกิดขึ้น **การตอบสนอง** เป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้านั้น **การเกิดค่านิยม** เป็นการเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม การยอมรับนับถือในคุณค่านั้นๆ หรือปฏิบัติตามจนกลายเป็นความเชื่อและเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น **การจัดระบบ** เป็นการสร้างแนวคิด จัดระบบของค่านิยมที่เกิดขึ้นโดยอาศัยความสัมพันธ์ ถ้าเข้ากันได้ก็จะยึดถือต่อไปแต่ถ้าขัดกันอาจไม่ยอมรับอาจจะยอมรับค่านิยมใหม่โดยยกเลิกค่านิยมเก่า **บุคลิกภาพ** คือการนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงพฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัว ให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงาม พฤติกรรมด้านนี้เริ่มจากการได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อม แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบ ขยายกลายเป็นความรู้สึกด้านต่าง ๆ จนกลายเป็นค่านิยม และยังพัฒนาต่อไปเป็นความคิด อุดมคติ

ทักษะพิสัย (พฤติกรรมด้านกล่อมเนื้อประสาท) คือลักษณะพฤติกรรมที่บ่งถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ สามารถแสดงออกมา โดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะ โดยเริ่มจาก **พฤติกรรมการรับรู้** เป็นการให้ผู้เรียนได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง เป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ **กระทำตามแบบ** เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจและพยายามทำซ้ำ เพื่อที่จะให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสนใจ **การหาความถูกต้อง** เป็นพฤติกรรมสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องชี้แนะ เมื่อได้กระทำซ้ำแล้วก็พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติ **การกระทำอย่างต่อเนื่องหลังจากตัดสินใจ** เป็นการเลือกรูปแบบที่เป็นของตัวเองจะกระทำตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่อง จนปฏิบัติงานที่ยุงยากซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง คล่องแคล่ว การที่ผู้เรียนเกิดทักษะได้ ต้องอาศัยการฝึกฝน และกระทำอย่างสม่ำเสมอ และการกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ เป็นพฤติกรรมที่ได้จากการฝึกอย่างต่อเนื่องจนสามารถปฏิบัติได้คล่องแคล่วว่องไวโดยอัตโนมัติ เป็นไปอย่างธรรมชาติซึ่งถือเป็นความสามารถของการปฏิบัติในระดับสูง ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 อนุกรมวิธานของบลูม

การปรับปรุงอนุกรมวิธานของบลูม (Bloom's Revised Taxonomy)

จุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูมได้รับการยอมรับ สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่าง “ความคิดระดับสูงกับความคิดระดับต่ำ” โดยการเรียงลำดับเริ่มจากขั้นพื้นฐานไปสู่ขั้นที่ซับซ้อนเป็น 6 ชั้น คือ ชั้นความรู้ ชั้นความเข้าใจ ชั้นการนำความรู้ไปใช้ ชั้นการวิเคราะห์ ชั้นการสังเคราะห์ และ ชั้นประเมินค่า แต่อย่างไรก็ตามโลริน แอนเดอร์สัน (Lorin Anderson) ซึ่งเป็นลูกศิษย์ของบลูม เสนอแนะว่า จุดมุ่งหมายแบบเดิมนั้นที่แบ่งออกเป็นกระบวนการทางปัญญาเรียงตามลำดับทั้ง 6 ชั้น ทำให้เกิดความเข้าใจว่าขั้นตอนไม่สามารถทับซ้อน หรือเหลื่อมล้ำกันได้ และผู้ที่จะบรรลุในขั้นที่ซับซ้อนหรือสูงขึ้น ต้องผ่านขั้นที่อยู่ในระดับต่ำกว่าทั้งหมดก่อน ซึ่งก็เป็นมาตรฐานที่เข้มเกินไป (วิหัทธมน ชาติติยะมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. มปป) ทั้งนี้ในทางปฏิบัติบางวิชาไม่สามารถจัดเรียงลำดับการใช้สติปัญญาตามแนวคิดที่บลูมกำหนดไว้ เช่น สายวิทยาศาสตร์ การเรียงลำดับความรู้อาจจะไม่ตรงกัน การสังเคราะห์ตามการแบ่งของบลูมอยู่ในขั้นที่ 5 แต่ในวิทยาศาสตร์พบว่าการสังเคราะห์นั้นเป็นการคิดในขั้นที่ 2 ต่อจากความจำ หรือในวิชาคณิตศาสตร์ การใช้สติปัญญาในขั้นการประเมินค่าก็เป็นขั้นที่ไม่พบในความคิดเป็นต้น (Plook Teacher. 2559) แอนเดอร์สันจึงได้ร่วมมือกับ ครัทวอล (David R. Krathwohl) ซึ่งเป็นผู้ร่วมทำงานกับบลูม และร่วมเผยแพร่อนุกรมวิธานฉบับแรก เพื่อวางแผนการดำเนินงานในการปรับปรุงแก้ไขอนุกรมวิธานของวัตถุประสงค์ทางการศึกษาและคู่มือ ในช่วงปีค.ศ.1995-2000 โดยได้เสนอจุดมุ่งหมายทางการศึกษาลำดับใหม่ที่ปรับปรุงจากฉบับปี 1965 ซึ่งมีการปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูม ได้มีพิจารณาเป็น 2 มิติ คือพิจารณาลักษณะของความรู้ และพิจารณาการเรียนรู้ทางปัญญา 6 ชั้นนั้น สิ่งที่แตกต่างไปจากรูปแบบเดิม สามารถอธิบายในประเด็นต่างๆ คือ (Anderson, et al. 2001)

ประเด็นที่ 1 ความแตกต่างระหว่างคำศัพท์เดิมกับคำศัพท์ใหม่ ชื่อของกระบวนการทางปัญญา ทั้ง 6 ชั้น จะเปลี่ยนจากการใช้คำนามเป็นคำกริยา เนื่องจากต้องการสะท้อนให้เห็นถึงการคิดและการคิดเป็นกระบวนการของการกระทำ จุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่ปรับปรุงใหม่นี้ จึงใช้คำกริยาเพื่ออธิบายกระบวนการทางปัญญาในลักษณะของการกระทำ

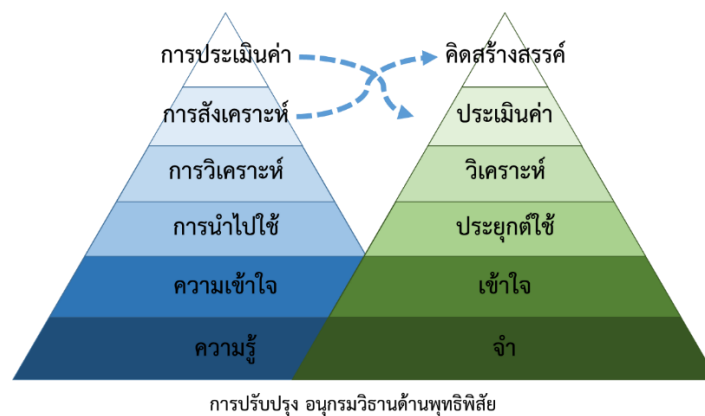
ประเด็นที่ 2 คำนิยามของกระบวนการทางปัญญาในแต่ละลำดับชั้น จะถูกแทนที่ด้วยคำกริยา และมีการปรับปรุงคำอธิบายในบางลำดับชั้นด้วย

ประเด็นที่ 3 ในชั้นความรู้ได้ถูกเปลี่ยนชื่อใหม่ เนื่องจาก ความรู้คือผลลัพธ์หรือผลผลิตของการคิด ไม่ใช่รูปแบบของการคิด ดังนั้น คำว่า ความรู้ จึงแทนที่ด้วยคำว่า จำ

ประเด็นที่ 4 กระบวนการทางปัญญาในชั้นความเข้าใจ และการสังเคราะห์ ได้ถูกนำเข้าไปรวมไว้ในขั้น เข้าใจและคิดสร้างสรรค์ตามลำดับ เพื่อให้สามารถสะท้อนธรรมชาติของการคิดที่นิยามไว้ในแต่ละลำดับชั้น

ลำดับชั้นของกระบวนการทางปัญญาในจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูมที่ปรับปรุงนั้น ได้นำเสนอการจัดแบ่งใหม่ออกเป็น 6 ชั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้ **การจำ** เป็นความสามารถของสมองในการระลึกได้ จำความรู้ สารสนเทศ แสดงรายการได้ ระบุนุ บอกชื่อได้ ซึ่งเป็นความจำระยะยาว **การเข้าใจ** เป็นความสามารถของสมองในการแปล สร้างความหมาย ยกตัวอย่าง สรุป อ้างอิงการศึกษาด้วยตนเอง **การประยุกต์ใช้** เป็นการใช้กระบวนการที่ได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดในสถานการณ์ใหม่ หรือสถานการณ์ที่

คล้ายคลึงกัน **การวิเคราะห์** เป็นการแยกความรู้ออกเป็นส่วนๆ โดยสามารถให้เหตุผลว่าความรู้ส่วนย่อยที่แยกแต่ ละส่วนมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างของความรู้ทั้งหมดอย่างไร **การประเมินค่า** เป็นความสามารถของสติปัญญา เกี่ยวกับการตรวจสอบ ควบคุม ทดสอบ เพื่อค้นหาความไม่สอดคล้องหรือความขัดแย้งในกระบวนการหรือ ผลผลิต และการวิพากษ์ต่างๆ เพื่อการตัดสินใจ **การคิดสร้างสรรค์** คือความสามารถของสติปัญญาในการสร้างสิ่ง ใหม่ จากสิ่งที่เคยเรียนรู้ หรือพบเห็นในบริบทต่างๆ ที่สามารถสร้างสรรค์งาน วางแผนงาน และดำเนินงานตาม กระบวนการจนได้รับความสำเร็จ ดังภาพประกอบ 2



การปรับปรุง อนุกรมวิธานด้านพุทธิพิสัย

ภาพประกอบ 2 การปรับปรุงอนุกรมวิธานของบลูม ด้านพุทธิพิสัย

อนุกรมวิธานดิจิทัลของบลูม (Bloom's Digital Taxonomy)

ด้วยความก้าวหน้า และความแพร่หลายทางเทคโนโลยีที่เพิ่มมากขึ้น อนุกรมวิธานที่ปรับปรุงใหม่ ของบลูมยังอธิบายแต่เพียงพฤติกรรม และการปฏิบัติในห้องเรียนแบบเดิมๆ แต่ไม่ได้ระบุถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ความเป็นผู้เรียนดิจิทัล และพลเมืองดิจิทัล กระบวนการและการดำเนินการ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ เทคโนโลยี การเกิดและการรวมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ากับชีวิตและนักเรียนที่เข้าสู่ห้องเรียนเพิ่ม มากขึ้นในเกือบทุกกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งนักการศึกษาที่ชื่อแอนดรู เชิร์ชส์ (Andrew Churches. 2009) ได้ปรับอนุกรมวิธานใหม่ให้มีรายการคำกริยา วิธีการและการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีลงไปด้วย ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนได้ อย่างไรก็ตาม เชิร์ชส์กล่าวถึงทฤษฎีของบลูมว่ามีระดับความรู้ความคิดต่างๆ ที่ แสดงกระบวนการเรียนรู้ แต่ไม่ได้ระบุว่าผู้เรียนจะต้องเริ่มต้นเรียนรู้ที่ระดับต่ำสุดขึ้นไป กล่าวได้ว่าการเรียนรู้ สามารถเริ่มต้นที่จุดใดก่อนก็ได้ แต่โดยธรรมชาติของการเรียนรู้จะเริ่มต้นที่ระดับต่ำก่อน การปรับนี้มีประโยชน์ สำหรับการวางแผนบทเรียน การใช้เทคโนโลยี การทำรูปรึกและงานอื่นๆ ที่ครูกำหนดโดยต้องใช้กลยุทธ์การ วางแผน รวมถึงการประเมินผล คำกริยาในอนุกรมวิธานดิจิทัลของบลูม นั้น แสดงจาก Lower Order Thinking Skills: LOTS (ทักษะการคิดขั้นต่ำ) ไปยัง Higher Order Thinking Skills :HOTS (ทักษะการคิดขั้นสูง) ซึ่ง สามารถสรุปได้ดังตาราง

ตาราง 1 แสดงอนุกรมวิธานดิจิทัลของบลูม

ด้านพุทธิพิสัย	LOTS (ทักษะการคิดขั้นต่ำ)		
	คำสำคัญ	คำสำคัญเพิ่มเติม	เครื่องมือทางเทคโนโลยี
จำ	จำ (Recognising) ทำรายการ (Listing) บอก (Describing) ระบุ (Identifying) ระลึก (Retrieving) ระบุชื่อ (Naming) ระบุตำแหน่ง (Locating) ค้นหา (Finding)	การทำรายการใน รูปแบบดิจิทัล (Bullet pointing) การเน้น (Highlighting) การบันทึกเว็บไซต์ หรือ แหล่งทรัพยากรบนเว็บ (Bookmarking or Favouriting) การสร้างเครือข่าย (Social networking) (Social bookmarking) การค้นหา (Finding, Searching or Googling)	ใช้ Bullet ในโปรแกรม word processor, document,presentation ใช้เครื่องมือไฮไลท์เน้นคำ/ ประโยคสำคัญใน word processor, PDF reader การใช้บุ๊กมาร์ก หรือบันทึก URL เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับ สิ่งที่ต้องการ การเชื่อมโยงรายชื่อเพื่อน บนเครือข่ายเพื่อเป็นจุดเริ่ม ของการทำงานร่วมกันได้ การใช้เครื่องมือค้นหาบน คอมพิวเตอร์หรือ อินเทอร์เน็ต เช่น การใช้ Google ค้นหาสิ่งที่ ต้องการ
เข้าใจ	ตีความ (Interpreting) สรุป (Summarising) อนุมาน (Inferring) ถอดความ (Paraphrasing) จำแนก (Classifying) เปรียบเทียบ (Comparing)	การสืบค้นขั้นสูง (Advanced and Boolean searches)	การสืบค้นแบบขั้นสูง (Advanced Search) ใช้ เครื่องมือค้นหาบนเว็บ สำหรับการสืบค้นที่มีคำ สำคัญมากกว่าหนึ่งชุด หรือ มีความต้องการในการ สืบค้นมากกว่า 1 เงื่อนไข

	<p>อธิบาย (Explaining) ยกตัวอย่าง (Exemplifying)</p>	<p>การเขียนบล็อก (Blog journaling)</p> <p>การจัดหมวดหมู่ (Categorising and Tagging)</p> <p>ทำหมายเหตุประกอบ (Commenting and Annotating)</p> <p>การสมัครรับข้อมูล (Subscribing)</p> <p>การเขียนทวีตข้อความ (Tweeting)</p> <p>ผังความคิด (mine mapping)</p>	<p>การใช้เครื่องมือบนเว็บในการสร้างบล็อก/เขียนบันทึก เช่น Blogger, wordpress</p> <p>การใช้แฟ้ม หรือแท็ก ในการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลบนเว็บไซต์/บนคอมพิวเตอร์</p> <p>การใช้เครื่องมือ Note /handout/comment สร้างหมายเหตุ บนบุ๊กมาร์กของเว็บไซต์ หรือใน word processor หรือ ในไฟล์ pdf เพื่อให้คำอธิบายในการเข้าถึงข้อมูลนั้นๆ</p> <p>การเลือก Subscribe บนเว็บไซต์ Youtube (การพิจารณาเลือกรับข้อมูลเป็นกระบวนการ พัฒนาความเข้าใจที่ต้องอาศัยการอ่านและการตรวจสอบข้อมูล)</p> <p>การใช้ทวีตเตอร์เขียนสรุปความ ต้องเขียนความเข้าใจในการสรุปความเพื่อเขียนลงทวีตเตอร์</p> <p>การใช้เครื่องมือสร้างผังความคิด (mind</p>
--	--	---	--

			mapping) อธิบายความเข้าใจในเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง
ประยุกต์ใช้	นำไปปฏิบัติ (Implementing) ทำให้สำเร็จ (Carrying out) ใช้ (Using) ดำเนินงาน (Executing)	การใช้/ควบคุม โปรแกรม(Running and operating) การเล่นเกม (Playing) การอัปโหลด หรือแชร์ ข้อมูล(Uploading and Sharing) การแก้ไข (Editing) การร่างภาพ (sketching)	การปฏิบัติการและจัดการ ฮาร์ดแวร์และแอปพลิเคชัน เพื่อให้ได้เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ขั้นพื้นฐาน การใช้แอปพลิเคชันเกมที่เข้าใจในกระบวนการ และเป้าหมายของการเล่น การแชร์ข้อมูลข่าวสารที่เหมาะสมบนเว็บไซต์/ เครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น google site หรือ facebook การใช้แอปพลิเคชันแก้ไข/ ตัดต่อวิดีโอไฟล์ ภาพ หรือ เสียง การใช้แอปพลิเคชันในการร่างภาพ เช่น adobe illustrator
วิเคราะห์	เปรียบเทียบ (Comparing) จัดระเบียบ (Organizing) ถอดโครงสร้าง (Deconstructing) แสดงคุณลักษณะ (Attributing)	ผสมข้อมูล (Mashing) การเชื่อมโยง (Linking) รายงาน	การผสมรวมแหล่งข้อมูลหลายอย่างเข้าด้วยกัน การสร้าง link ใน word / เว็บไซต์ เชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลภายนอก/บนอินเทอร์เน็ต การใช้โปรแกรม

	สรุป (Outlining) สืบค้น (Finding) จัดโครงร่าง (Structuring) บูรณาการ (Integrating)	(Report/Graph) การทำฐานข้อมูล (Database) การสำรวจ (surveying)	spreadsheet ในการ วิเคราะห์ข้อมูลและรายงาน ผลเป็นกราฟ การใช้โปรแกรม spreadsheet /SQL จัดทำ ฐานข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น เช่น การใช้ Kahhot, google form
ประเมินค่า	ตรวจสอบ (Checking) ตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing) วิพากษ์วิจารณ์ (Critiquing) ทดลอง (Experimenting) ตัดสิน (Judging) ทดสอบ (Testing) ตรวจหา (Detecting) เฝ้าสังเกต (Monitoring)	การวิจารณ์ (Blog/vlog commenting and reflecting) โพสต์ (Posting) การกลั่นกรอง (Moderating) การทำงานร่วมกัน (Collaborating) การสร้างเครือข่าย	การเขียนวิจารณ์ บนเว็บ บล็อก การแสดงความ คิดเห็นและตอบกลับ อย่าง สร้างสรรค์ การเขียนข้อความบน เครือข่ายสังคม การตอบ กลับข้อความ การเขียน แสดงความคิดเห็นในเว็บ บอร์ด อย่างสร้างสรรค์ การเป็นผู้ควบคุม กลั่นกรองข้อความบนเว็บ บอร์ด การใช้ cloud / social media เป็น เครื่องมือในการทำงาน ร่วมกัน เช่นการทำงาน ร่วมกันบน google docs, discussion boards, forums, chatroom การใช้ social media สร้างเครือข่าย การใช้

		(networking) การทดสอบ (Testing) ตรวจสอบความถูกต้อง ของแหล่งข้อมูล (Validating)	โปรแกรม Video conference การใช้อีเมล กลุ่ม (e-mail group) การทดสอบโปรแกรมหลัง จากที่เขียน/พัฒนาขึ้นมา ตรวจสอบความถูกต้องของ แหล่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต social media
	ออกแบบ (Designing) สร้าง (Constructing) วางแผน (Planning) ผลิต (Producing) ประดิษฐ์ (Inventing) คิดค้น (Devising) สร้าง (Making)	การโปรแกรม (Programming) การสร้างหนัง ภาพยนตร์ แอนิเมชัน (Filming, animating, videocasting, podcasting, mixing and remixing) การสร้างและกำกับ (Directing and producing) การตีพิมพ์ (Publishing)	การพัฒนาโปรแกรม เกม มัลติมีเดีย การใช้เครื่องมือมัลติมีเดีย ในการสร้าง/ผสม/ตัดแปลง หนัง แอนิเมชัน สื่อ การสร้างและกำกับ ภาพยนตร์ แอนิเมชัน ละคร การสร้าง blog e-book เว็บไซต์
		HOTS (ทักษะการคิดขั้นสูง)	

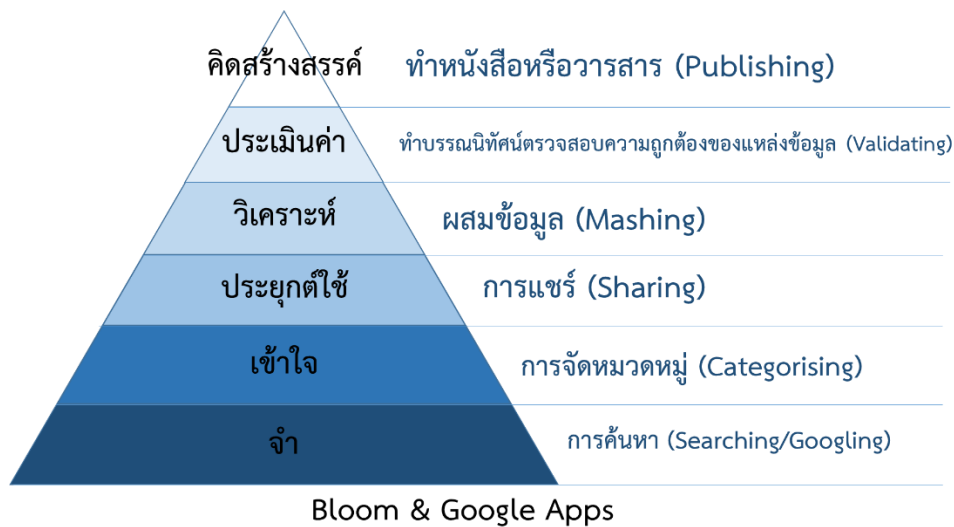
ที่มา: Lee Watanabe Crockett (2015)

จะเห็นว่าอนุกรมวิชาดิจิทัลนั้นได้เพิ่มเติมคำกริยาที่บ่งบอกถึงพฤติกรรม และการปฏิบัติที่ใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือดิจิทัล โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นการจำ คือการใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือดิจิทัลที่สามารถเรียกคืนความรู้ได้จดจำและคงไว้ซึ่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น การใช้ Bullet ในโปรแกรมประเภท word processing เช่น Google Docs เพื่อทำรายการสิ่งที่ตนได้จำได้หรือยกตัวอย่างออกมาได้ หรือการใช้เครื่องมือ

ไฮไลท์เน้นคำ/ประโยคสำคัญใน Word Document PDF หรือเว็บไซต์ การใช้บู๊คมาร์ก หรือบันทึก URL เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ต้องการ ลำดับต่อมาความเข้าใจ อันเป็นกระบวนการใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือดิจิทัลที่สามารถอธิบายความรู้ สามารถสรุปและใช้ถ้อยคำที่เป็นคำพูดของตนเองซึ่งมีความแตกต่างจากความทรงจำการระลึกถึงข้อเท็จจริงและความรู้ เช่น การใช้เครื่องมือบนเว็บไซต์ในการสร้างบล็อก/เขียนบันทึกเพื่ออธิบายความ การใช้แฟ้มหรือแท็ก ในการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลบนเว็บไซต์/บนคอมพิวเตอร์ หรือการใช้เครื่องมือ Note /handout/comment สร้างหมายเหตุ บนบู๊คมาร์กของเว็บไซต์ หรือใน word document หรือ ใน PDF เพื่อให้คำอธิบายในการเข้าถึงข้อมูลนั้นๆ ได้ ขึ้นต่อมาก็คือประยุกต์ใช้ อธิบายถึงการใช้นโยบายหรือเครื่องมือดิจิทัล ในสถานการณ์ใหม่ๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น การใช้แอปพลิเคชันเกมที่เข้าใจในกระบวนการ และเป้าหมายของการเล่น การแชร์ข้อมูลข่าวสารที่เหมาะสมบนเว็บไซต์/เครือข่ายสังคมออนไลน์ การใช้แอปพลิเคชันแก้ไข/ตัดต่อวิดีโอไฟล์ ภาพ หรือเสียงได้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์หรือสถานการณ์นั้นๆ ขึ้นต่อมาก็คือการวิเคราะห์ คือการใช้นโยบายหรือเครื่องมือดิจิทัล ในการแบ่งข้อมูลหรือแนวคิดออกเป็น ส่วน ๆ โดยกำหนดให้ชิ้นส่วนเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันเพื่อสร้างความเข้าใจและความสัมพันธ์กัน เช่น การใช้โปรแกรม spreadsheet วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผลเป็นกราฟ การใช้โปรแกรม spreadsheet /SQL จัดทำฐานข้อมูล เป็นต้น ลำดับต่อมาก็คือประเมินค่า คือการใช้นโยบายหรือเครื่องมือดิจิทัล ในการการตัดสินใจ ประเมิน วิเคราะห์คุณค่าของข้อมูล อย่างมีเกณฑ์หรือมาตรฐาน เช่น การเขียนวิจารณ์ บนเว็บไซต์ การเขียนข้อความบนเครือข่ายสังคม โดยแสดงความคิดเห็นและตอบกลับ อย่างสร้างสรรค์ การเป็นผู้ควบคุมกลั่นกรองข้อความบนเว็บบอร์ด การตรวจสอบความถูกต้องของแหล่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต social media เป็นต้น ลำดับสุดท้ายคือคิดสร้างสรรค์ คือการใช้นโยบายหรือเครื่องมือดิจิทัล ในการสร้างสรรค์ พัฒนาแนวคิดใหม่ ผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นงานใหม่ เช่น การพัฒนาโปรแกรมหรือเกม การใช้เครื่องมือลัดมีเดียในการสร้าง/ผสม/ตัดแปลง หนังสั้น แอนิเมชัน สื่อ การสร้างและกำกับภาพยนตร์ แอนิเมชัน ละคร เป็นต้น ตัวอย่างของคำกิริยาหรือการปฏิบัติเหล่านี้ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีได้ ซึ่งลำดับต่อไปจะกล่าวถึงการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี

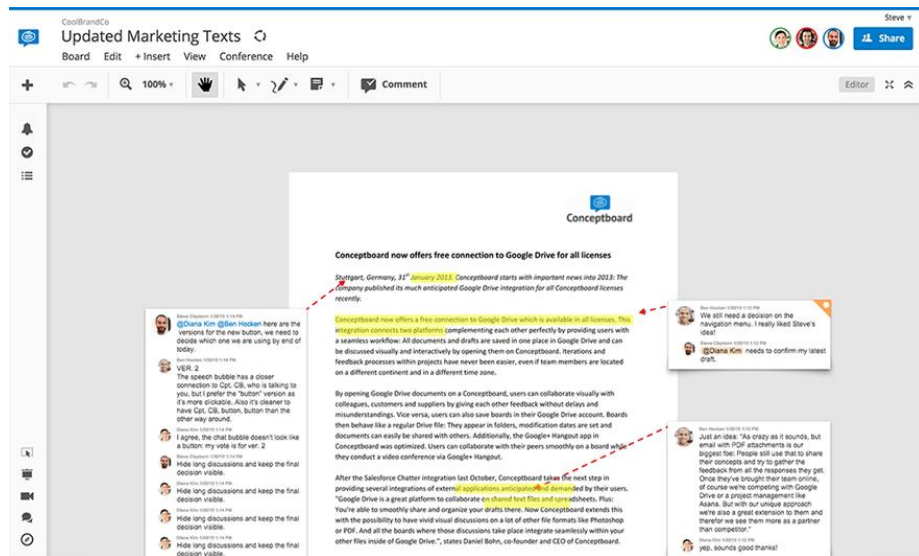
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี

จากอนุกรมวิธานดิจิทัลของบลูม เราจะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสามารถจัดรูปแบบได้อย่างหลากหลาย สามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนจากระดับต่ำไปจนถึงระดับสูงได้จากเทคโนโลยีที่หลากหลาย โดยเฉพาะจากการที่เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของผู้เรียนมากขึ้น ผู้เรียนในปัจจุบันถือได้ว่าเป็น digital gen หรือผู้เรียนดิจิทัล มีสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ซึ่งสนับสนุนให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายมากขึ้น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญ คำถามคือครูจะจัดการเรียนรู้อย่างไร จะใช้เครื่องมืออะไร อย่างไร ดังที่ผู้เขียนได้เสนอตัวอย่างการใช้โปรแกรมต่างๆ ใน Google Applications ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 อนุกรมวิธานของบลูม กับการใช้ Google Apps

จากภาพผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีในระดับจำจากกิจกรรมง่ายๆ โดยให้ผู้เรียนได้ใช้ Google ในการค้นหาคำสำคัญที่ต้องการ ครูอาจเป็นผู้กำหนดประเด็น เช่น ประเทศต่างๆ ในอาเซียนเป็นต้น แล้วให้นักเรียนลงมือค้นหา สามารถกำหนดให้นักเรียนทำงานร่วมกันได้ หลังจากนั้นนักเรียนก็ช่วยกันอ่านข้อมูลเหล่านั้น ในขั้นเข้าใจก็สามารถให้ผู้เรียนได้อ่านทำความเข้าใจ และจัดหมวดหมู่ (Categorising) ข้อมูลสิ่งที่ค้นหามาได้ โดยรวบรวมด้วยการทำ Bookmark หรือ Favorite สิ่งที่ต้องการหรือสิ่งที่นักเรียนสนใจ ในขั้นวิเคราะห์ผู้สอนสามารถกำหนดให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลและนำมาข้อมูลที่เหมาะสมมาเขียน หรือรวบรวมไว้ โดยให้ทำเป็นฐานข้อมูลของสิ่งที่ค้นหามาได้จากโดยใช้ Google Spreadsheet ซึ่งถ้านักเรียนทำงานเป็นกลุ่มก็สามารถเข้ามาสร้างข้อมูลร่วมกันได้ ชั้นประเมินค่าผู้สอนสามารถกำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบ ประเมินข้อมูลที่จัดทำไว้ (Validating) เพื่อเลือกข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดแล้วนำมาเขียนบรรณนิทัศน์ ในขั้นคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนใช้โปรแกรม Google site หรือ Google Docs ในการสร้างหนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ แผ่นพับ จากข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้ได้ ในขั้นนี้สามารถให้นักเรียนร่วมกันออกแบบวารสาร หนังสือ หรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ ผ่านการทำงานร่วมกันบน Google Docs ได้ซึ่งผู้สอนอาจประยุกต์ใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมต่างๆ ร่วมกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือการทำงานเป็นทีม การใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงงาน หรือการจัดกิจกรรมห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งแนวคิดวิธีการเหล่านี้สอดคล้องกับแนวคิดของบลูม อยู่แล้วเช่นกัน (รัฐพล ประดับเวทย์. 2560)



ภาพ 4 การทำงานร่วมกันโดยใช้โปรแกรม Google Docs

ที่มา : <https://www.onepagecrm.com/blog/google-docs-increases-employee-productivity>

บทสรุป

การเกิดและการรวมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เพิ่มมากขึ้น และรวมเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนนั้นไม่ใช่เรื่องยาก ปัจจุบันมีเครื่องมือและเทคโนโลยีมากมายที่สามารถช่วยให้การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ทั้งเครื่องมือคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ โปรแกรมสำเร็จรูป คลาวด์เทคโนโลยี google search google docs Youtube และอื่นๆ เพียงแค่ผู้สอนรู้จักเลือกใช้เครื่องมือ ผักผนการใช้งาน และเลือกทหกลยุทธ์ หรือกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นของอนุกรมวิธานของบลูมใหม่ การเลือกใช้รายการคำกริยา วิธีการและเครื่องมือเทคโนโลยีลงไปด้วย สามารถเริ่มจากระดับการเรียนรู้จากระดับการจำไปสู่ระดับการคิดสร้างสรรค์ ที่ใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือดิจิทัล ในการสร้างสรรค์ พัฒนาแนวคิดใหม่ ผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นงานใหม่ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้จาก Lower Order Thinking Skills: LOTS (ทักษะการคิดขั้นต่ำ) ไปยัง Higher Order Thinking Skills :HOTS (ทักษะการคิดขั้นสูง)

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- รัฐพล ประดับเวทย์. (2560). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับนิสิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*. 10(1):39-49.
- วิทวัฒน์ ชัดติยะมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (มปป). *การปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Revised Bloom's Taxonomy)*. (ออนไลน์). แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.watpon.com/th/mod/page/view.php?id=12>. สืบค้นเมื่อ: 30 พฤษภาคม 2560.
- วิภาพรรณ พินลา. (2559). แนวทางการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา เพื่อการอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรมสำหรับครูในยุคศตวรรษที่ 21. *วารสาร Veridian E-Journal. มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน 2559)*; 1443-1458
- ศยามน อินสอาด. (2559). การออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงระดับอุดมศึกษา. *วารสาร Veridian E-Journal. มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีที่ 9 ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม 2559)*; 906-922.
- Pook Teacher. (2559). *กิจกรรม "ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้" ด้านการพัฒนาสมอง*. (ออนไลน์). แหล่งที่เข้าถึง: <http://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/55028/-blog-t2s9-t2->. สืบค้นเมื่อ: 30 พฤษภาคม 2560.

ภาษาต่างประเทศ

- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Rath, J., Wittrock, M.C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Pearson, Allyn & Bacon.
- Bloom, B.S. (Ed.). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc.
- Churches, Andrew. (2009). *Bloom's Digital Taxonomy*. (Online) Available: <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy>. Accessed [30/5/2016].
- Crockett, Lee Watanabe. (2015). *Bloom's Digital Taxonomy Verbs*. (online) Available: <https://globaldigitalcitizen.org/blooms-digital-taxonomy-verbs>. Accessed [8/9/2017].
- Kraiger, K., Ford, J., Salas, E. (1993). Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation. *Journal of Applied Psychology*, 78, 311-328.

Krathwohl, D. R. (2002) A Revision of Bloom's Taxonomy. (Online) Available: <http://www.Depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf>. Accessed [30/5/2016].