

การออกแบบโครงงานที่มีประสิทธิภาพ: กรอบเค้าโครงการคิด ชั้นวัตถุประสงค์ของบลูม: มองสิ่งใหม่จากจุดเดิม

ลำดับชั้นแบบดั้งเดิมของกระบวนการคิด

ในปี 1965 เบนจามิน บลูม (Benjamin Bloom) เขียน Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive Domain และคำอธิบายระดับทั้งหก ของการคิด

ซึ่งมีการดัดแปลงอย่างกว้างขวางและมีการนำไปใช้ในบริบทที่หลากหลายตั้งแต่นั้นมา ลำดับของกระบวนการ cognitive จัดเรียงลำดับจากที่ง่ายที่สุด การทบทวนความรู้ ไปยังที่ซับซ้อนที่สุด คือการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่า และความคุ้มค่าของความคิดเห็น

ลำดับชั้นวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของบลูม (แบบดั้งเดิม)

ทักษะ	คำนิยาม	คำสำคัญ
ความรู้	ทบทวนข้อมูล	กำหนด อธิบาย ตั้งชื่อ ตระหนักถึง ผลิตซ้ำ ปฏิบัติตาม
ความเข้าใจ	เข้าใจความหมาย ทวนซ้ำแนวคิดรวบยอด	สรุป แปลง ทวนซ้ำ ดีความ ยกตัวอย่าง
การประยุกต์ใช้	ใช้ข้อมูลหรือแนวคิดรวบยอดในสถานการณ์ใหม่	สร้าง ทำ ทำเป็นรูปแบบ ทำนาย จัดเตรียม
การวิเคราะห์	แยกแยะข้อมูลหรือแนวคิดรวบยอดออกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้เข้าใจอย่างเต็มที่	เปรียบเทียบ/เปรียบเทียบต่าง แยกส่วน แยกให้เห็นความแตกต่าง เลือกสรร แบ่งแยก
การสังเคราะห์	รวบรวมความคิดเห็นเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่	จัดหมวดหมู่ ทำเป็นข้อสรุปทั่วไป สร้างใหม่
การประเมินค่า	ตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่า	ประเมิน วิจาร์ณ ตัดสิน โต้เถียง สนับสนุน

อย่างไรก็ตามโลกทุกวันนี้เป็นสถานที่ที่แตกต่างจากที่บลูมเคยสะท้อนให้เห็นในปี 1965

นักการศึกษาเรียนรู้มากขึ้นว่านักเรียนเรียนรู้อย่างไร และครูสอนอย่างไร

และทุกวันนี้ต่างตระหนักว่าการสอนและการเรียนรู้ครอบคลุมมากกว่าการคิด

แต่ยังเกี่ยวข้องกับความรู้สึกและความเชื่อของนักเรียนและครู

รวมทั้งสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมในห้องเรียนอีกด้วย

นักจิตวิทยา cognitive

หลายคนทุ่มเทศึกษาเพื่อให้แนวคิดรวบยอดพื้นฐานของทักษะการคิดสอดคล้องและถูกต้องยิ่งขึ้น ในการพัฒนาชั้นของวัตถุประสงค์นั้น มาร์ซาโน (2000) วิพากษ์ลำดับชั้นวัตถุประสงค์ของบลูมไว้ประการหนึ่งว่า พื้นฐานที่สุดของขั้นตอนวัตถุประสงค์ดังกล่าว เริ่มจากระดับที่ง่ายที่สุดของความรู้จากนั้นขยับไปยังระดับที่ยากที่สุดของการประเมินนั้นยังไม่มีการวิจัยรองรับ ลำดับชั้นที่กล่าวมานั้นมีนัยแฝงอยู่ว่าแต่ละทักษะที่สูงขึ้นประกอบขึ้นด้วยทักษะที่ต่ำกว่า ความเข้าใจต้องมีความรู้ การประยุกต์ใช้ต้องมีความเข้าใจและความรู้ และอื่น ๆ ดังนั้นตามความเห็นของมาร์ซาโน กระบวนการ cognitive ของบลูมจึงไม่เป็นจริงได้ง่าย ๆ

ผู้ริเริ่มกระบวนการคิดหกขั้นดั้งเดิมที่กักเอาไว้ว่า
โครงการที่ซับซ้อนสามารถระบุได้ตายตัวว่าต้องการกระบวนการขั้นใดขั้นหนึ่งมากกว่าขั้นอื่น ๆ ภาระงานเป็น “การวิเคราะห์” หรือเป็น “การประเมิน”
นี่เป็นการพิสูจน์ว่าไม่จริงซึ่งอาจเป็นความยากลำบากที่นักการศึกษาต้องแยกแยะกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำหายโดยใช้ขั้นตอนของวัตถุประสงค์ แอนเดอร์สัน (2000)
แย้งว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ซับซ้อนเกือบทั้งหมดต้องใช้ทักษะการเรียนรู้ที่แตกต่างอย่างหลากหลาย

เช่นเดียวกับรูปแบบทางทฤษฎีใด ๆ ก็ตาม ขั้นตอนวัตถุประสงค์ของบลูมมีทั้งจุดเด่นและจุดด้อย จุดเด่นคือมีการนำหัวข้อที่สำคัญอย่างมากของการคิดและกำหนดโครงสร้างไว้ซึ่งนักปฏิบัติสามารถนำไปใช้งานได้ ส่วนครูที่มีรายการของคำถามที่สอดคล้องกับระดับชั้นวัตถุประสงค์ของบลูมนั้นสามารถช่วยกระตุ้นทักษะการคิดขั้นสูงให้แก่กับนักเรียนได้ดีกว่าครูที่ไม่มีเครื่องมือดังกล่าว ในทางกลับกัน สำหรับคนที่ทำงานร่วมกับนักการศึกษาเพื่อจัดหมวดหมู่กลุ่มของคำถามและกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นขั้นตอนวัตถุประสงค์กำหนด ต้องมีการขอมติเอกฉันท์สำหรับคำศัพท์ เช่น “การวิเคราะห์” หรือ “การประเมิน” นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมที่มีคุณค่าอีกหลายอย่าง เช่น ปัญหาและโครงการตามสภาพจริง สามารถนำมาลงแผนผังได้ และหากพยายามที่จะทำเช่นนั้นจะลดทอนศักยภาพที่เป็นโอกาสของการเรียนรู้

ทบทวนขั้นวัตถุประสงค์ของบลูม

ในปี 1999 ดอกเตอร์โลริน แอนเดอร์สัน (Dr. Lorin Anderson) นักศึกษาของบลูมพร้อมกับกลุ่มเพื่อน จัดพิมพ์ขั้นวัตถุประสงค์ของบลูมฉบับใหม่ล่าสุด โดยเขาพิจารณาจากปัจจัยที่กว้างขึ้นซึ่งส่งผลกระทบต่อการสอนและการเรียนรู้ ขั้นตอนวัตถุประสงค์ที่แก้ไขนี้พยายามที่จะแก้ไขปัญหามางประการของต้นฉบับเดิม ในฉบับนี้แยกแยะระหว่าง “การรู้อะไร” ในเนื้อหาของความคิด และ “การรู้อย่างไร” ในขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา

มิติของความรู้คือ ‘การรู้อะไร’ แยกออกเป็น 4 หมวดหมู่คือ ข้อเท็จจริง (factual) แนวคิดรวบยอด (conceptual) กระบวนการ (procedural) และอภิปัญญา (metacognitive)
ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริงครอบคลุมชิ้นส่วนของข้อมูลที่แยกออกจากกัน เช่นนิยามของคำศัพท์ และความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง ความรู้ที่เป็นแนวคิดรวบยอด ประกอบด้วยระบบข้อมูล เช่น การจัดเป็นหมวดหมู่และลำดับชั้น

ความรู้ที่เป็นกระบวนการครอบคลุมถึงลำดับขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา ทักษะการ

เทคนิคและวิธีการรวมทั้งความรู้เกี่ยวกับว่าจะใช้ขั้นตอนดังกล่าวเมื่อไร

ความรู้ระดับอภิปัญญาหมายถึงความรู้ในกระบวนการคิดและข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการจัดการกับกระบวนการเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มิติกระบวนการอภิปัญญาของขั้นตอนวัตถุประสงค์ที่แก้ไขใหม่ของบลูมก็เช่นเดียวกับฉบับเดิมคือมีทักษะหกประการ โดยเริ่มจากที่ง่ายที่สุดไปยังขั้นที่ยากที่สุด คือ 1. จำได้ 2. เข้าใจ 3. นำไปใช้ 4. วิเคราะห์ 5. ประเมินและ 6. สร้าง

การจำได้ ประกอบด้วย การจำแนกและการเรียกทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากความทรงจำระยะยาว **การเข้าใจ** เป็นความสามารถที่จะสร้างความหมายจากสื่อทางการศึกษา เช่น การอ่าน และคำอธิบายของครู ทักษะย่อยสำหรับกระบวนการนี้ครอบคลุมการตีความ การเป็นตัวอย่ง การจัดหมวดหมู่ การสรุปความ การอนุมาน การเปรียบเทียบและการอธิบาย

กระบวนการที่สาม **การนำไปใช้**

อ้างถึงการใช้กระบวนการที่เรียนรู้ทั้งในสถานการณ์ที่คุ้นเคยหรือในสถานการณ์ใหม่

กระบวนการถัดไปคือ **การวิเคราะห์** ซึ่งประกอบด้วยการแตกความรู้ออกเป็นส่วน ๆ และการคิดว่าส่วนต่าง ๆ นั้นเกี่ยวข้องกับโครงสร้างโดยรวมอย่างไร นักเรียนวิเคราะห์โดยการแยกความแตกต่าง

การจัดเรียงลำดับและการให้เหตุผล **การประเมินค่า** การประเมินค่า

ซึ่งเป็นขั้นสูงสุดของขั้นตอนวัตถุประสงค์ฉบับดั้งเดิม เป็นกระบวนการขั้นที่ห้าในฉบับปรับปรุงแก้ไข

ซึ่งครอบคลุมถึงการตรวจสอบและการวิพากษ์วิจารณ์

การสร้าง การสร้าง เป็นกระบวนการที่ไม่ได้ครอบคลุมอยู่ในฉบับเดิม

ถือเป็นส่วนประกอบที่สูงที่สุดของฉบับใหม่นี้ ทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการนำสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อสร้างสิ่งใหม่ เพื่อให้การทำภาระงานเสร็จสมบูรณ์ได้ ผู้เรียนต้องคิด วางแผนและจัดทำ

ตามขั้นตอนวัตถุประสงค์นี้ แต่ละระดับของความรู้สามารถสื่อสารกับแต่ละระดับของกระบวนการทางอภิปัญญา ดังนั้นนักเรียนสามารถจดจำความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริงหรือขั้นตอน

เข้าใจความรู้ที่เป็นแนวคิดรวบยอดหรืออภิปัญญา หรือวิเคราะห์ความรู้ที่เป็นอภิปัญญาหรือข้อเท็จจริง

ตามที่แอนเดอร์สันและเพื่อนร่วมงานของเขากล่าวไว้

“การเรียนรู้ที่มีความหมายจะเตรียมนักเรียนพร้อมความรู้และกระบวนการทางอภิปัญญาที่นักเรียนต้องการสำหรับการแก้ปัญหาที่ประสบผลสำเร็จ” (หน้า 65)

มิติกระบวนการอภิปัญญา

กระบวนการอภิปัญญา	ตัวอย่าง
การจำได้ – สร้างข้อมูลจากความทรงจำ	
การจำแนก	<ul style="list-style-type: none"> บอกได้ว่ากบอยู่ในไดอะแกรมของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ค้นหาสามเหลี่ยมด้านเท่าจากสิ่งที่อยู่รอบตัว ตอบคำถามที่เกี่ยวกับถูกหรือผิด หรือคำถามปรนัย
การทวนซ้ำ	<ul style="list-style-type: none"> บอกชื่อของนักเขียนหญิงชาวอังกฤษในศตวรรษที่ 19 ได้ 3 คน เขียนข้อเท็จจริงที่เป็นการคุณ สร้างสูตรทางเคมีสำหรับคาร์บอนเตตระคลอไรด์
การเข้าใจ - สร้างความหมายจากสื่อหรือประสบการณ์ทางการศึกษา	
การตีความ	<ul style="list-style-type: none"> แปลปัญหาจากเรื่องเป็นสมการทางเรขาคณิต วาดไดอะแกรมของระบบย่อยอาหาร ทวนซ้ำบทพูดการเข้ารับตำแหน่งครั้งที่สองของลินคอล์น
การเป็นตัวอย่าง	<ul style="list-style-type: none"> วาดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ค้นหาตัวอย่างของรูปแบบการเขียนในเชิงสร้างความตระหนัก บอกชื่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ของเรา
การจัดหมวดหมู่	<ul style="list-style-type: none"> แบ่งแยกตัวเลขคี่ หรือคู่ ทำรายการประเภทของรัฐบาลที่พบในกลุ่มประเทศแอฟริกันยุคใหม่ จัดกลุ่มสัตว์ในท้องถิ่นให้อยู่ในกลุ่มสายพันธุ์ที่เหมาะสม ทำรายการประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบทลงโทษที่เว็บไซต์ส่งเสริม
การอนุมาน	<ul style="list-style-type: none"> อ่านความเรียงของบทสนทนาระหว่างตัวละครสองตัวและทำข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในอดีต ค้นหาความหมายของคำศัพท์ที่ไม่คุ้นเคยจากบริบท พิจารณาชุดของตัวเลขและเดาว่าตัวเลขถัดไปควรเป็นเลขอะไร
การเปรียบเทียบ	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายได้ว่าหัวใจทำงานเหมือนปั๊มได้อย่างไร เขียนถึงประสบการณ์ที่มีเช่นเดียวกับนักบุกเบิกที่ย้ายไปทางตะวันตก

	<ul style="list-style-type: none"> ใช้เวลาดูอะแกรมเพื่อแสดงให้เห็นว่าหนังสือสองเล่มที่เขียนโดยชาร์ลส ดิกเก้นเหมือนและต่างกันอย่างไร
การอธิบาย	<ul style="list-style-type: none"> วาดไดอะแกรมที่อธิบายว่าความกดดันอากาศส่งผลกระทบท่อภูมิอากาศได้อย่างไร จัดเตรียมรายละเอียดที่ให้เหตุผลว่าทำไมการปฏิวัติฝรั่งเศสเกิดขึ้นช่วงนั้นและเกิดขึ้นได้อย่างไร อธิบายว่าอัตราดอกเบี้ยส่งผลกระทบท่อเศรษฐกิจได้อย่างไร
การนำไปใช้ – ใช้ขั้นตอน/กระบวนการ	
การปฏิบัติ	<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มคอลัมน์ของตัวเลขสองตำแหน่ง อ่านปากเปล่าเรียงความในภาษาต่างประเทศ ตีลูกเบสบอล
การนำไปใช้	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบการทดลองเพื่อให้เห็นว่าจะปลูกพืชอย่างไรในดินประเภทต่าง ๆ พิสูจน์อักษรงานเขียนหนึ่งชิ้น จัดทำงบประมาณ
การวิเคราะห์ – แยกแนวคิดรวบยอดออกเป็นส่วน ๆ และอธิบายว่าส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นเกี่ยวข้องกับส่วนทั้งหมดได้อย่างไร	
การแยกแยะให้เห็นความแตกต่าง	<ul style="list-style-type: none"> ทำรายการข้อมูลที่สำคัญในปัญหาทางคณิตศาสตร์ และตัดทิ้งข้อมูลที่ไม่จำเป็น วาดไดอะแกรมแสดงตัวละครหลักและรองในนวนิยาย
การจัดเรียงอันดับ	<ul style="list-style-type: none"> จัดวางหนังสือตามหมวดหมู่ในห้องสมุดของห้องเรียน ทำแผนภูมิเครื่องมือแสดงอุปมาอุปไมยที่มักใช้บ่อย และอธิบายถึงผลกระทบ ทำไดอะแกรมแสดงวิธีที่พืชและสัตว์ในละแวกบ้านของเรามีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร
การให้เหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> อ่านจดหมายที่มีถึงบรรณาธิการเพื่อระบุทัศนคติของผู้เขียนเกี่ยวกับประเด็นในท้องถิ่น กำหนดแรงจูงใจของผู้เขียนในนวนิยายหรือเรื่องสั้น พิจารณาแผนพับของผู้สมัครทางการเมือง และสมมติฐานต่อมุมมองในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง
การประเมินค่า - ตัดสินบนพื้นฐานของเกณฑ์ประเมินและมาตรฐาน	
การตรวจสอบ	<ul style="list-style-type: none"> มีส่วนร่วมในกลุ่มการเขียน ให้ความเห็นต่อเพื่อนในเรื่องการจัดองค์ประกอบและตรรกะของข้อโต้แย้ง ฟังคำปราศรัยทางการเมือง และทำรายการของข้อโต้แย้งคำปราศรัยนั้น ทบทวนแผนของโครงการเพื่อดูว่าครอบคลุมขั้นตอนที่จำเป็นไว้แล้ว

การวิพากษ์	<ul style="list-style-type: none"> ● ตัดสินว่าโครงการบรรลุตามเกณฑ์ประเมินของรูบริกได้ดีเพียงใด ● เลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน ● ตัดสินความน่าเชื่อถือของข้อโต้เถียงและที่ขัดแย้งกับโหราศาสตร์
การสร้าง – นำส่วนต่าง ๆ มาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อสร้างสิ่งใหม่ หรือจำส่วนประกอบของโครงสร้างใหม่ได้	
การทำให้เกิด	<ul style="list-style-type: none"> ● ใ้รายการเกณฑ์ ทำรายการตัวลือบางอย่างสำหรับปรับปรุงความสัมพันธ์ของเชื้อชาติที่มีในโรงเรียน ● คิดสมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายเพื่ออธิบายว่าทำไมพืชต้องการแสงอาทิตย์ ● เสนอชุดทางเลือกเพื่อลดการพึ่งพาต่อเชื้อเพลิงจากซากพืชซากสัตว์ที่สอดคล้องกับความห่วงใยต่อสภาพแวดล้อมและเศรษฐกิจ ● สรุปสมมติฐานที่เป็นทางเลือกบนพื้นฐานตามเกณฑ์ประเมิน
การวางแผน	<ul style="list-style-type: none"> ● จัดทำผังเค้าโครงเนื้อหาสำหรับงานนำเสนอด้วยมัลติมีเดียเรื่องแมลง ● ทำเค้าร่างงานวิจัยเรื่องทักษะของมาร์ค ทเวนต่อศาสนา ● ออกแบบการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เพื่อทดสอบผลกระทบของดนตรีชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อการผลิตไข่ไก่
การผลิต	<ul style="list-style-type: none"> ● เขียนวารสารจากทัศนคติของทหารแห่งชาติ ● สร้างที่อยู่อาศัยสำหรับสัตว์ปีกในท้องถิ่น ● จัดทำละครจากพื้นฐานของนวนิยายบทที่กำลังอ่าน

มิติแห่งความรู้

ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง – ข้อมูลพื้นฐาน	
ความรู้ในเรื่องคำนิยาม	คำนิยามของคำศัพท์ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สัญลักษณ์ทางดนตรีและพยัญชนะ
ความรู้ในรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงและส่วนประกอบ	ส่วนประกอบของปิรามิดอาหาร ชื่อของผู้แทนสภา การรบครั้งสำคัญในสงครามโลกครั้งที่ 2
ความรู้ที่เป็นแนวคิดรวบยอด – ความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนของโครงสร้างที่ใหญ่กว่าซึ่งทำให้ทั้งหมดสามารถทำงานร่วมกันได้	

ความรู้ในเรื่องการจัดหมวดหมู่และระดับชั้น	ชาติพันธุ์ของสัตว์ ประเภทต่าง ๆ ของข้อโต้แย้ง ยุคสมัยทางภูมิศาสตร์
ความรู้ในหลักการและข้อสรุปทั่ว ๆ ไป	ประเภทของความขัดแย้งในวรรณกรรม กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลักการทางประชาธิปไตย
ความรู้ในทางทฤษฎี แม่แบบและโครงสร้าง	ทฤษฎีวิวัฒนาการ ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ แม่แบบ DNA
ความรู้ในกระบวนการ – วิธีทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง	
ความรู้ในทักษะที่เฉพาะเจาะจงตามสาระ และเหตุผล	ขั้นตอนในการแก้สมการ การผสมสีสำหรับสีน้ำมัน การส่งลูกวอลเลย์บอล
ความรู้ในด้านเทคนิคที่เฉพาะเจาะจงในสาระการเรียนรู้ และวิธีการ	การวิจารณ์ในเชิงวรรณกรรม การวิเคราะห์เอกสารทางประวัติศาสตร์ วิธีการปัญหาทางคณิตศาสตร์
ความรู้ในเรื่องเกณฑ์สำหรับกำหนดว่าควรใช้ขั้นตอนที่เหมาะสมเมื่อไร	วิธีการที่เหมาะสมสำหรับการทดลองประเภทต่าง ๆ ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้สำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ มาตรฐานสำหรับการเขียนแนววรรณกรรม (genre) ที่แตกต่างกัน
ความรู้ในเชิงอภิปัญญา – ความรู้ในการคิดทั่ว ๆ ไปและการคิดที่เจาะจงเฉพาะด้าน	
ความรู้ทางกลวิธี	วิธีการจดจำข้อเท็จจริง กลวิธีการอ่านเพื่อความเข้าใจ วิธีการวางแผนเว็บไซต์
ความรู้เกี่ยวกับภาระงานในด้านพุทธิพิสัย รวมทั้งความรู้ด้านแนวคิดรวบยอดที่เหมาะสม	ความต้องการการอ่านตำราและนวนิยายที่แตกต่างกัน การคิดล่วงหน้าเวลาที่ใช้คลังข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ความแตกต่างระหว่างการเขียนอีเมลและการเขียนจดหมายธุรกิจ
ความรู้ด้วยตนเอง	ความต้องการไดอะแกรมหรือแผนภูมิสำหรับเข้าใจกระบวนการที่ซับซ้อน ความเข้าใจที่ดีขึ้นในสภาพแวดล้อมที่เจียบสงบ ความต้องการที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นก่อนการเขียนเรียงความ

อ้างอิง

Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing*. New York: Longman.

โครงการด้านการศึกษาของอินเทลได้รับงบประมาณจาก มูลนิธิอินเทล และ บริษัท อินเทล คอร์ปอเรชั่น

หน้า 7 ของ 8

© 2007 อินเทล คอร์ปอเรชั่น สงวนลิขสิทธิ์ Intel และ โลโก้อินเทล เป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ

อินเทล คอร์ปอเรชั่น หรือสำนักงานสาขาทั้งในสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่น ๆ

*ชื่อและยี่ห้ออื่นอาจถูกอ้างถึงว่าเป็นทรัพย์สินขององค์กรอื่น

Bloom, B.S., (Ed.). 1956. *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain*. New York: Longman.

Costa, A. L. (Ed.). (2000). *Developing minds: A resource book for teaching thinking*. Alexandria, VA: ASCD.

Marzano, R. J. (2000). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.