



การประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 : จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ จารุนันท์ ขวัญแน่น

Assessment in 21th Century Skills of Learners: From idea into Practice.

Jarunan Khwannan

บทคัดย่อ

รูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน โดยเฉพาะทักษะทั้ง 3 ด้านเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พึงมี การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้น กระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญนั้นคือการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อที่ครูจะได้ตรวจสอบความก้าวหน้าและมีเครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมินผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งนำเสนอแนวคิดหลักการและแนวทางปฏิบัติในการประเมินผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่มีความเหมาะสมกับบริบทของการศึกษาไทย

คำสำคัญ: การประเมิน, ทักษะในศตวรรษที่ 21

Abstract

Model and guidelines for enhancing the effectiveness of learning in the 21st century, focusing on the knowledge, skills, expertise and competencies for students. Three skills for living in the 21st century was learning and innovation skills, Information Media and Technology skills and life and career skills. These skills are important and essential for student in the 21st century, they are learning in the 21st century, a process that is important is to assessment the skills of the 21st century so that teachers can check a progress and have appropriate tools to assess students effectively. Aims to present concepts and practices to assessment in the 21st century learners to guide the assessment of 21st century skills that are appropriate to the context of Thailand.

Keywords : Assessment, 21th Century Skills,





บทนำ

เป้าหมายหลักของการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2553) การที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวต้องอาศัยครูผู้สอนที่มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ มีเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ดี มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง โดยเฉพาะในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะแห่งอนาคตใหม่ที่ครูควรมีทักษะและคุณลักษณะที่รองรับเข้าถึงเพื่อสร้างนวัตกรรมบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่ ในอันที่จะพัฒนาผู้เรียนที่เยาวชนในยุคใหม่ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สอดคล้องหลักการจัดการศึกษาตาม มาตรา 22 ที่ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ อีกทั้งควรมีการตระหนักถึงการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่สอดคล้องกับบริบทของไทย เพื่อให้เกิดแรงมูของการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนและเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนที่มีคุณภาพพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในโลกอนาคต โดยมีประเด็นที่จะนำเสนอในเรื่องของ คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21, ทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21, แนวคิด/หลักการในการประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และแนวทางการประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นำเสนอตามลำดับดังนี้

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ได้มีนักวิชาการศึกษา นักวัดและประเมินผลได้ให้ความหมายของคำศัพท์ที่มีความสำคัญต่อการประเมินไว้ดังนี้

การวัดผล (Measurement)

เคอร์ลิงเจอร์ และคณะ (Kerlinger and others, 1986) ให้นิยามการวัดว่า เป็นการกำหนดตัวเลขให้กับวัตถุหรือเหตุการณ์ตามกฎเกณฑ์

ขณะที่ธอร์นไดค์และคณะ (Thorndike and others, 1911) อธิบายว่า เมื่อทำการวัดหมายถึง การวัดคุณภาพหรือคุณลักษณะของสิ่งของหรือบุคคล ไม่ใช่มุ่งวัดสิ่งของหรือตัวบุคคลโดยตรง เช่น วัดความยาวของโต๊ะ เป็นการวัดคุณลักษณะด้านความยาวของวัตถุที่ต้องการวัด หรือการวัดความฉลาดของนักเรียน เป็นการวัดคุณสมบัติของนักเรียนในด้านของความฉลาด เป็นต้น ดังนั้นเมื่อจะวัดคุณลักษณะที่เป็นนามธรรม จึงต้องให้นิยามคุณลักษณะของสิ่งที่จะวัดก่อน

โดยสรุป การวัดผล(Measurement) คือ กระบวนการหรือวิธีการ เพื่อให้ได้จำนวนตัวเลข ซึ่งมีความหมายแทนปริมาตร ขนาด หรือคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการวัด ตัวอย่างของการวัดในห้องเรียนเกิดขึ้นเมื่อครู ให้คะแนนการสอบ คะแนนจะอธิบายถึงการปฏิบัติ เช่น เด็กชายเอทำข้อสอบวิทยาศาสตร์ได้ถูก 17 จาก 20 เป็นต้น



การประเมินผล (Assessment)

การประเมิน (Assessment) เป็นการเก็บรวบรวม สังเคราะห์ และตีความข้อมูล เพื่อการตัดสินใจโดยใช้กิจกรรม เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต การสอบถาม หรือการทำโครงการ เป็นต้น

เวอร์เธนและคณะ (Worthen and others, 1973) ให้ความหมายของการประเมินผลว่า เป็นการพิจารณาหรือกำหนดคุณค่า เพื่อตรวจสอบหรือตัดสิน

ขณะที่ สคริเวน (Scriven, 1967) อธิบายว่า การประเมินผล เป็นการตัดสินคุณค่าของบางสิ่งบางอย่าง

โดยสรุป การประเมินผล (Assessment) จึงหมายถึง การตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ต้องการศึกษา โดยอาศัยข้อมูลและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เช่น ประเมินว่าวันนี้ฝนจะตกก็ต้องมีข้อมูลประกอบว่าฟ้าครึ้ม เมฆดำ อากาศร้อน ประเมินว่านาย ก. เป็นคนดีหรือไม่ก็ต้องมีข้อมูล เป็นต้น

สรุปได้ว่า การประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มีความจำเป็นต้องทราบความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินในปัจจุบัน คือ การวัดผล และการประเมินผล ดังที่ได้กล่าวถึงความหมายไว้ข้างต้นเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาการประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ในลำดับต่อไป

ทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)

ปัจจุบันเป็นยุคที่โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันสืบเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ดังกล่าว

ทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ E (4R + 7C)

E มาจาก Ethical Person คือผู้มีคุณธรรม จริยธรรม

4R คือ Reading (อ่านออก), (W) Riting (เขียนได้), และ (A) Rithmetics (คิดเลขเป็น) และ (R) Reasoning (การใช้เหตุผล)

1. กลุ่ม 4R : เมื่อมาจัดกลุ่มย่อย จะเป็น 3 ทักษะหลักที่ควรเน้น คือ

1.1 Literacy (การรู้หนังสือ) คือ ความสามารถอ่านอย่างเข้าใจ (Read) และเขียนอย่างมีคุณภาพ (Write) การเขียนรายงานวิชาการ รายงานโครงการ บทความ ตลอดจนการนำเสนอด้วยวาจา

1.2 Numeracy (การรู้เรื่องจำนวน) คือทักษะการใช้ตัวเลข ความน่าจะเป็น สถิติ ทักษะการชั่ง ตวง วัด รวมทั้งการวิเคราะห์เชิงปริมาณ





1.3 Reasoning (การใช้เหตุผล) คือความสามารถในการอุปนัย นิรนัย การให้คำตอบแบบคาดคะเน การอุปมาอุปไมย และการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม อันเป็นปัจจัยของการทำงาน การดำเนินชีวิต และการอยู่อย่างพอเพียง

2. กลุ่ม 7C คือ ทักษะหลัก ดังนี้

2.1 Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา)

2.2 Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม)

2.3 Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์)

2.4 Collaboration, Teamwork and Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ)

2.5 Communications, Information, and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ)

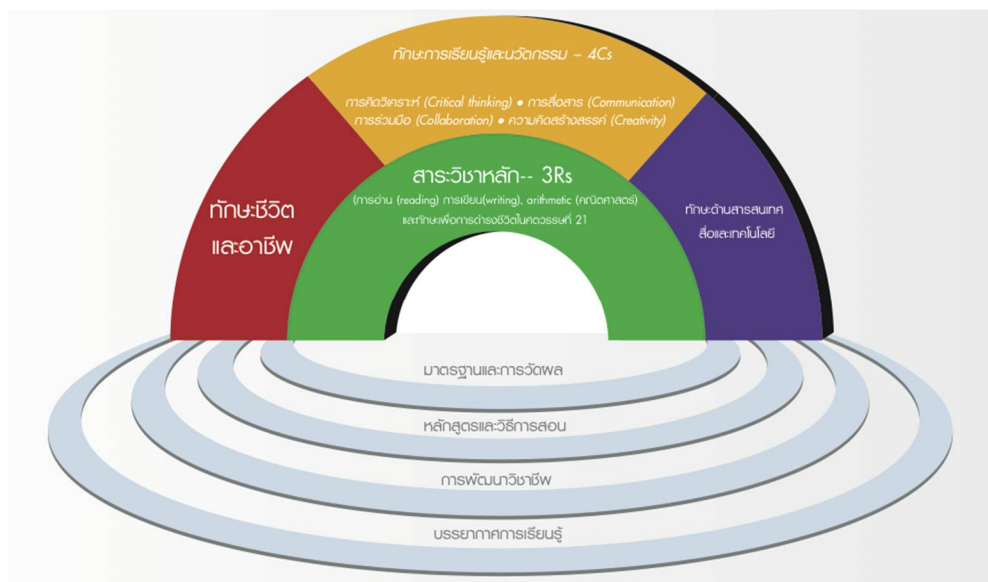
2.6 Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

2.7 Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้)

วิจารณ์ พานิช (2555: 16-21) ได้กล่าวถึง สาระวิชาหลัก (Core Subjects) ที่จะเชื่อมโยงกับทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นข้างต้นประกอบด้วย ภาษาแม่ และภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ การปกครองและหน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน โดยจะอ้างอิงถึงรูปแบบ (Model) ที่พัฒนามาจากเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership For 21st Century Skills) (www.p21.org) ที่มีชื่อย่อว่า เครือข่าย P21 ซึ่งได้พัฒนากรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน ความชำนาญการและความรู้เท่าทันด้านต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อความสำเร็จของผู้เรียนทั้งด้านการงานและการดำเนินชีวิต

โดยมีกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ที่แสดงผลลัพธ์ของนักเรียนและปัจจัยส่งเสริมสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้เพื่อรองรับศตวรรษที่ 21 แสดงดังภาพ



ภาพกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 14)

กรอบแนวคิดเชิงมนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นที่ยอมรับในการสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Model of 21st Century Outcomes and Support Systems) ซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางเนื่องด้วยเป็นกรอบแนวคิดที่เน้นผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน (Student Outcomes) ทั้งในด้านความรู้สาระวิชาหลัก (Core Subjects) และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จะช่วยผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมในหลากหลายด้าน รวมทั้งระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ มาตรฐานและการประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาครู สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้าม “สาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ซึ่งครูจะเป็นผู้สอนไม่ได้ แต่ต้องให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะออกแบบการเรียนรู้ ฝึกฝนให้ตนเองเป็นโค้ช (Coach) และอำนวยความสะดวก (Facilitator) ในการเรียนรู้แบบ PBL (Problem-Based Learning) ของนักเรียน ซึ่งสิ่งที่เป็นตัวช่วยของครูในการจัดการเรียนรู้คือ ชุมชนการเรียนรู้ครูเพื่อศิษย์ (Professional Learning Communities : PLC) เกิดจากการรวมตัวกันของครูเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำงานที่ของครูแต่ละคนนั่นเอง

สรุปทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนต้องมีและควรมีการประเมินได้แก่ ทักษะ E (4R + 7C) E มาจาก Ethical Person คือผู้มีคุณธรรม จริยธรรม 4R คือ Reading (อ่านออก), (W) Riting (เขียนได้), และ (A) Rithmetics (คิดเลขเป็น) และ (R) Reasoning (การใช้เหตุผล) 7C คือ 1) Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา) 2) Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม) 3) Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) 4) Collaboration, Teamwork and Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) 5) Communications, Information, and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และ



รู้เท่าทันสื่อ) 6) Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร) 7) Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้)

แนวคิด/หลักการการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills)

จุดเน้น คือ (1) **สร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ** โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน สำหรับการทดสอบย่อยและทดสอบรวมให้ใช้ในการประเมินผลในชั้นเรียน ส่วนแบบทดสอบมาตรฐานนั้น จุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ จำแนกได้ 3 ประเภท คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้มาว่ารับรู้ได้มากน้อยเพียงไร แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาในอดีต ส่วนมากใช้ในการทำนายสมรรถภาพของบุคคลว่าสามารถเรียนไปได้ไกลเพียงไร โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพยากรณ์อนาคตข้อเท็จจริงทั้งในปัจจุบัน และประสบการณ์ในอดีต ให้นำมาเป็นรากฐานการทำนาย ใน 2 ลักษณะ คือ แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) ใช้วัดเพื่อทำนายว่าเด็กแต่ละคน จะสามารถเรียนต่อไปในแขนงใดจึงจะดีและจะเรียนไปได้มากเพียงใด และ แบบทดสอบความถนัดเฉพาะอย่างหรือความถนัดพิเศษ (Specific Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบวัดความถนัดที่เกี่ยวกับอาชีพหรือความสามารถพิเศษที่นอกเหนือ จากความสามารถด้านวิชาการ เช่น ความถนัดเชิงกล ความถนัดทางด้านดนตรี ศิลปะ การแกะสลัก กีฬา เป็นต้น ซึ่งความถนัดประเภทนี้มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียน ส่วนจุดมุ่งหมายการใช้ประโยชน์ของแบบทดสอบมาตรฐานประเภทที่ 3 คือ แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ (Personal Social Test) มีหลายประเภท คือ แบบทดสอบวัดทัศนคติ (Attitude Test) ใช้วัดทัศนคติของบุคคล ที่มีต่อบุคคลสิ่งของ การกระทำ สังคม ประเทศ ศาสนา แบบทดสอบวัดความสนใจ อาชีพ และแบบทดสอบวัดการปรับตัว ความมั่นใจ

(2) **เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงการแก้ไขงาน** ผลลัพธ์ที่เกิดจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Project-Based Learning: PBL จำเป็นต้องมีการติดตามความก้าวหน้าของระดับคุณภาพการปฏิบัติตามขั้นตอนในแต่ละกระบวนการ และวัดระดับคุณภาพของผลงาน หรือผลิตภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบการติดขัด หรือความก้าวหน้าตามทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการปฏิบัติ ซึ่งเป็นจุดสำคัญของครูในศตวรรษที่ 21 ต้องมีเครื่องมือวัดผล และจัดเก็บข้อมูลนักเรียนเป็นรายบุคคล นำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบ และแยกแยะ จัดกลุ่มคุณภาพ นำไปออกแบบการปรับปรุงแก้ไข หรือสนับสนุนต่อยอดความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคลต่อไป

(3) **ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด** การติดตามความก้าวหน้าของทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการปฏิบัติ รวมถึงความรู้ความสามารถ ในศตวรรษที่ 21 เน้นการวัดผลประเมินผลพฤติกรรม การปฏิบัติ และเจตคติ ในการปฏิบัติกิจกรรมตามการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูมีการออกแบบไว้ อย่างเข้าถึงข้อมูลพฤติกรรมที่รวดเร็ว และกว้างขวาง ทั้งเรื่องสถานที่ และเวลา เครื่องมือการวัดผล และเทคโนโลยีเชิงระบบที่นำมาใช้สนับสนุนการติดตามความก้าวหน้า และวิเคราะห์ผล เก็บรวบรวมผลจึงต้องเหมาะสม และใช้ได้ตรงลักษณะของการใช้งาน ที่สามารถให้นักเรียนรายงานผลการรับรู้สภาพของปัญหา ผลข้อสรุปการอภิปรายสมมติฐานคำตอบของคำถามอยากรู้ ผลข้อสรุปของผังมโนทัศน์การได้มาซึ่งการค้นหาคำตอบ ผลข้อค้นพบเชิงคุณภาพของ



นักเรียนเป็นรายกลุ่ม และรายบุคคล มีการบันทึกผลงาน ภาพ เสียง หรือ วิดีโอ และอื่น ๆ ได้อย่างดี เครื่องมือเชิงระบบอีกอย่างคือ คลังข้อสอบที่สามารถจัดเก็บ วิเคราะห์ผลความรู้ ความสามารถของนักเรียน ตามตัวชี้วัดมาตรฐานรายวิชา สามารถจัดอันดับของการเรียนรู้ได้รายตัวชี้วัดมาตรฐานรายวิชา ทั้งภาพรวมทุกคน และรายบุคคล ที่นำไปแก้ไขกระบวนการเรียนรู้ ทั้งรูปแบบกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ ข้อบกพร่องของนักเรียน หรือแม้กระทั่งของครู และระดับความยาก ง่ายของข้อสอบ และถ้าเป็นระบบที่ติดตามครูเชิงเอกสารได้แล้วครูจะมีเวลาไป เตรียมการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้มากขึ้น โดยเฉพาะการลดการกรอกข้อมูลแบบรายงานการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (ปพ.5)

(4) สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ ผลจากการใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการติดตาม วิเคราะห์ จัดเก็บสารสนเทศเชิงคุณภาพของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม และรายบุคคล รวมถึงการเก็บผลสัมฤทธิ์ภาพรวมทุกวิชา และภาพรวมเฉพาะทางความสามารถตามโปรแกรมการเรียนของนักเรียนรายบุคคล เก็บผลการวัดความถนัดทางการเรียนของโปรแกรมการเรียน และความถนัดเฉพาะทางด้านอาชีพ เก็บผลการวัดบุคลิกภาพที่มีต่อการทำงาน ที่ถูกออกแบบกิจกรรมการทำงานในหน่วยบูรณาการเฉพาะทางสำหรับโปรแกรมการเรียน หรือกิจกรรมบริการสาธารณประโยชน์ในวันสำคัญของชาติ และของทุกศาสนา เก็บชิ้นงาน ผลงานของนักเรียนรายบุคคล ที่ถูกสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) มีการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการวิเคราะห์ จัดเก็บ และนำเสนอรายงาน ที่นำไปสู่การมองเห็นภาพความสามารถ ความถนัด และบุคลิกภาพของนักเรียนทั้งตัว อันจะเป็นประโยชน์ของการตัดสินใจในการวางแผนทางการศึกษาต่อสู่การประกอบอาชีพ ของนักเรียน เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาของผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างแม่นยำ ไม่เกิดการหลงทางกับนักเรียน

แนวทางการประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ความสำเร็จของการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนขึ้นอยู่กับการลงทุนใน 3 ด้าน คือ หลักสูตร ทรัพยากรมนุษย์ และการประเมิน โดยหากขาดการเอาใจใส่ในสามด้านดังกล่าวก็ทำให้ความสำเร็จของการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนเป็นได้เพียงผิวเผิน สำหรับความท้าทายของการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ก็คือ ค่าใช้จ่าย เพราะเครื่องมือวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เช่นทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะการคิดวิพากษ์ ไม่สามารถวัดด้วยแบบทดสอบแบบหลายตัวเลือกที่สร้างขึ้นมาเป็นอย่างดีได้แต่เพียงอย่างเดียว แต่ต้องการเครื่องมือที่ซับซ้อนมากขึ้น ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น เช่น หากจะวัดความคิดสร้างสรรค์ ก็ต้องแสดงว่า นักเรียนได้คำตอบนั้นมาอย่างไร และส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้เรียนเอง (Rotherham and Willingham, 2009)

Reeves (2010) ได้แสดงทรรศนะเกี่ยวกับการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไว้เพิ่มเติมว่า ในขณะที่เรายอมรับว่าทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งสำคัญ แต่การประเมินที่ใช้กันอยู่ ณ ปัจจุบันกลับล้าหลังและบ่อนทำลายความสำคัญของทักษะดังกล่าวภายใต้เงื่อนไข 3 ประการ คือ “เงื่อนไขความเป็นมาตรฐานเดียวกัน เงื่อนไขความลับ และเงื่อนไขผลการประเมินระดับบุคคล” ในการนี้ Reeves ได้เรียกร้องให้ปรับการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อให้หลุดพ้นเงื่อนไขทั้งสามดังกล่าวด้วยลักษณะสำคัญของการประเมิน 3 ประการ คือ





1. ประเมินตามเงื่อนไขที่แปรเปลี่ยนได้ ไม่ใช่ตามเงื่อนไขมาตรฐานเดียวกันหมด
2. ประเมินแบบเปิดเผย ไม่ใช่เป็นความลับ
3. ประเมินเป็นทีม ไม่ใช่รายบุคคล

ตาราง 1 เปรียบเทียบการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 20 และ 21 (Reeves, 2010 อ้างอิงใน ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์, 2555)

เงื่อนไข	การประเมินในศตวรรษที่ 20	การประเมินในศตวรรษที่ 21
ความเป็นมาตรฐานเดียวกัน	จุดประสงค์ของการประเมิน คือ การเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนดั่งนั้น นักเรียนต้องเข้าสู่มาตรฐานของการประเมินเดียวกัน นักเรียนได้คะแนนจากการจดจำและทำตามกฎ	จุดประสงค์ของการประเมิน คือ การสะท้อนโลกแห่งความจริง ดั่งนั้นเงื่อนไขในการประเมินจึงผันแปรได้ นักเรียนได้คะแนนจากความคิดสร้างสรรค์และการได้ตอบสิ่งที่ไม่ได้คาดคิด
ความลับของการประเมิน	ความเป็นธรรม หมายถึง การที่ไม่มีนักเรียนคนใดรู้ข้อสอบล่วงหน้า ดั่งนั้นยิ่งนักเรียนสะสมความรู้และจดจำได้มากก็จะทำข้อสอบได้มาก ก็จะทำให้ข้อสอบได้มาก	ความเป็นธรรม หมายถึง การที่นักเรียนได้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการประเมิน ไม่เพียงแต่รู้ว่ามี ความท้าทายใดบ้างในข้อสอบ แต่ยังมี ส่วนช่วยคิดความท้าทายเหล่านั้นด้วย
ผลการประเมินระดับบุคคล	- ความสำเร็จ หมายถึง การเอาชนะนักเรียนคนอื่นๆ นักเรียนต้องทำข้อสอบเพียงลำพัง - ผู้นำ คือ คนที่เป็นเจ้านายจะรู้มากที่สุด	- ความสำเร็จเป็นสิ่งสะท้อนความพยายามของบุคคลและความร่วมมือของกลุ่ม (ความพยายามของบุคคลเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ) - ผู้นำ คือ ผู้ที่มีอิทธิพลต่อผู้อื่นเพราะมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งและให้การสนับสนุน ไม่ใช่เพราะมีอำนาจ

การประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ยังมีน้อยมาก ไม่มีข้อค้นพบที่ชัดเจนนัก แต่ผู้ประเมินส่วนใหญ่จะใช้การประเมินแบบอิงสมรรถนะ (Performance-based Assessment) และการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งการประเมินอิงสมรรถนะ (Performance-based Assessment) นั้นเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) จึงขอเสนอตัวอย่างวิธีการประเมินที่นิยมใช้ประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ในไทยและต่างประเทศที่นิยมนำมาใช้ในการประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ดังนี้



การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

ความหมายและความสำคัญของการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) หมายถึง การประเมินความสามารถตามสภาพความเป็นจริงของผู้เรียน โดยที่ผู้ประเมินจะหาวิธีการหรือเทคนิคในการประเมินให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นจะมีการพัฒนาหรือการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมที่มีอยู่ตลอดเวลา การที่ผู้เรียนสอบไม่ผ่านแบบทดสอบไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนไม่มีความรู้ในรายวิชาที่ทำแบบทดสอบหรือไม่มีความรู้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ผู้เรียนอาจจะรู้ในสิ่งที่แบบทดสอบไม่ได้ถามก็ได้

ทั้งนี้การประเมินต้องประเมินทั้งภาคทฤษฎี (ความรู้) และภาคปฏิบัติ (ทักษะ) โดยภาคทฤษฎีจะเน้นการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และกระบวนการคิดที่นำไปใช้ในการทำงาน ส่วนภาคปฏิบัติ จะเน้นที่ความสามารถในการทำงาน (ทักษะ) กระบวนการที่ใช้ในการทำงาน และผลผลิตที่เกิดจากการทำงานได้ตามมาตรฐาน (สมรรถนะ) ที่กำหนดหรือไม่

วิธีการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงควรทำแบบค่อยเป็นค่อยไปจนเข้าใจโดยมีการวางแผนการประเมินเพื่อศึกษาผลสะท้อนกลับและภาพรวมของการประเมินว่าเข้าถึงเป้าหมายของจุดประสงค์ของการประเมินอย่างชัดเจน โดยพิจารณาดังนี้

1. จุดประสงค์ของการประเมินที่กำหนด
2. กำหนดขอบเขตของการประเมิน
3. ยุทธวิธีหรือเทคนิคที่ใช้ประเมิน
4. จัดเก็บข้อมูลและประมวลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด
5. จัดทำบันทึกและรายงาน

การวางแผนการประเมินตามสภาพจริง ควรมียุทธวิธีประกอบต่อไปนี้

1. จุดประสงค์และเป้าหมายการประเมิน
 - 1.1 ประเมินพัฒนาการและผลการเรียนรู้
 - 1.2 ประเมินให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.3 สะท้อนให้เห็นพัฒนาการในจุดหลักๆ และหัวข้อการเรียนรู้ทั้งหมด

2. สิ่งที่จะประเมิน

- 2.1 พัฒนาการในด้าน ศิลปะ ดนตรี ความสามารถทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา

สังคม วัฒนธรรม ร่างกายและบุคลิกภาพ

- 2.2 หัวข้อการเรียนรู้ คือ ความรู้ ทักษะ ความโน้มเอียง เจตคติ

3. ความสามารถและพัฒนาการของผู้เรียน

- 3.1 รูปแบบการทำนายพัฒนาการและการเรียนรู้
- 3.2 สิ่งที่ผู้เรียนเลือกทำ
- 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ครูผู้สอน และสื่อต่างๆ
- 3.4 ผลของการปฏิบัติและผลผลิตของผู้เรียน





4. ยุทธศาสตร์เทคนิควิธี
 - 4.1 การสังเกต
 - 4.2 การบันทึกพฤติกรรม
 - 4.3 แบบสำรวจ
 - 4.4 การประมาณค่า
 - 4.5 แฟ้มสะสมงาน
 - 4.6 เครื่องมือวินิจฉัยอื่นๆ
5. ผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้เรียน ครูผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ปกครอง และอื่นๆ
6. ระยะเวลาที่ประเมิน
 - 6.1 ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรม
 - 6.2 ระหว่างการทำงานกลุ่มหรือโครงการ ในและนอกเวลาเรียน
 - 6.3 การประชุมสัมมนา
 - 6.4 เหตุการณ์หรืองานพิเศษ
 - 6.5 เวลาใดเวลาหนึ่งของวันหรือวันใดวันหนึ่งของสัปดาห์
7. การบันทึกข้อมูลในการประเมินและจัดการประมวลผล
 - 7.1 รายการกระบวนกรปฏิบัติงานของผู้เรียน
 - 7.2 จากข้อมูลตามรายการในข้อที่ 3
 - 7.3 ประมวลด้วยสถิติเบื้องต้นหรือสถิติวิเคราะห์
 - 7.4 ประมวลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่นโปรแกรม SPSS
8. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
 - 8.1 มาตรฐาน/ตัวชี้วัดตามหลักสูตร
 - 8.2 เกณฑ์มาตรฐานรายวิชาหรือสมรรถนะรายวิชา

ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงแบ่งลักษณะการประเมินตามลักษณะของกิจกรรมได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การประเมินอย่างเป็นทางการ

เป็นการประเมินความสามารถภาคทฤษฎี เครื่องมือที่ใช้ส่วนมากเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น และได้มีการทดลองใช้จนเป็นที่เชื่อถือได้เรียกว่า “ข้อสอบมาตรฐาน” ใช้ในการวัดความสามารถทางวิชาการ วัดความถนัด วัดความพร้อมต่างๆ วัดกระบวนการคิด
2. การประเมินอย่างไม่เป็นทางการ

เป็นการประเมินความสามารถภาคปฏิบัติ ที่เน้นทักษะความสามารถในการทำงานของผู้เรียนตามสภาพเป็นจริง จะทำการประเมิน 3 ด้าน คือ

 - 2.1 บุคลิกภาพ (Performance) แยกออกได้เป็น ทักษะการทำงาน, จิตพิสัยและกิจนิสัยการทำงาน
 - 2.2 กระบวนการ (Process)



2.3 ผลผลิต (Products)

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินส่วนใหญ่เป็นแบบประเมินแบบมาตราประมาณค่า แบบตรวจสอบรายการ แบบประเมินรายบุคคล

กล่าวโดยสรุป การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง เป็นกระบวนการทำงาน การปฏิบัติงาน และผลผลิต เป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จากกระบวนการเรียนรู้การทำงาน การปฏิบัติงานและผลผลิตที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้ในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง แล้วนำข้อมูลสู่การตีค่าหรือประเมินค่า ดำเนินการควบคู่ไปพร้อมกับการจัดการเรียนการสอน

การประเมินแบบอิงสมรรถนะ (Performance-based Assessment)

การประเมินแบบอิงสมรรถนะ (Performance-based Assessment) เป็นการรวบรวมหลักฐานผลการเรียนรู้ว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าถึงเกณฑ์หรือระดับที่กำหนดในมาตรฐานหรือตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อยและตัวชี้วัด เพื่อตัดสินว่าผู้เรียนสำเร็จตามสมรรถนะรายวิชาที่กำหนด หรือไม่การประเมินผลการจัดหลักสูตรแบบฐานสมรรถนะควรทำความเข้าใจกับการเรียนการสอนโดยวัดทั้งความรู้และทักษะและการนำไปประยุกต์ใช้

การประเมินแบบอิงสมรรถนะ เป็นการประเมินที่เน้นการปฏิบัติ (Performance-based Assessment) เน้นที่กระบวนการเรียนรู้และการปฏิบัติงานแยกสิ่งที่ต้องการประเมินเป็นทักษะ 4 ด้าน คือ

1. ทักษะตามภาระงาน (Task Skills) ความสามารถในการปฏิบัติภาระงานแต่ละขั้น
2. ทักษะการจัดการ (Task Management Skills) ความสามารถในการจัดการกับภาระงาน และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติภายใต้งานนั้นๆ
3. ทักษะในการคาดการณ์อุปสรรคปัญหาที่อาจเกิดขึ้น (Contingency Skills) การประเมินทักษะใช้ได้ดีโดยกำหนดสถานการณ์จำลอง
4. ทักษะตามบทบาทและงานที่รับผิดชอบและสภาพแวดล้อม (Job/Role Environment) รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น

วิธีการประเมินสมรรถนะ

1. เน้นกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) และมีการประเมินให้ความสำคัญกับการประเมินแบบย่อย (Formative Assessment) อย่างต่อเนื่องเพื่อติดตามดูความก้าวหน้าวินิจัยจุดต่อจุดเด่นของผู้เรียนให้ข้อมูลย้อนกลับและเป็นการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้สอนไปด้วยในขณะเดียวกันต้องมีการสอบสรุป (Summative Assessment) เพื่อวัดและตัดสินกระบวนการเรียนรู้ (The end of learning process) ตอนเรียนจบรายวิชา

2. ใช้การอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced) วัดความสำเร็จในการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาใช้ศักยภาพตามความสามารถโดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับผู้อื่นและตัดสินแบบอิงกลุ่ม





3. ประเมินสมรรถนะที่สำคัญ (Crucial Outcomes) ก่อนเพราะผลการเรียนรู้/การปฏิบัติของทุกสมรรถนะมีความสำคัญไม่เท่ากับบางสมรรถนะอาจมีความสำคัญกว่าอีกสมรรถนะหนึ่งที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องตั้งข้อจำกัดในการเรียนรู้และการประเมินผล

4. บูรณาการสมรรถนะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันไม่ประเมินแยกตามหน่วยสมรรถนะหรือหน่วยสมรรถนะย่อยออกจากกันแม้ว่ากรอบมาตรฐานรวมสมรรถนะจะกำหนดแยกเป็นหน่วยสมรรถนะสมรรถนะย่อยและตัวบ่งชี้ไม่ได้หมายความว่าผู้สอนจะต้องสอนหรือประเมินผลแยกแต่ละสมรรถนะเพราะในการจัดเนื้อหาการสอนแต่ละหน่วยอาจต้องเกี่ยวข้องกับสมรรถนะต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องกันโดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายเช่น

1. การสังเกต (Observation) รายการประเมิน (Checklist)
2. การสาธิตและตั้งคำถาม (Demonstration and questioning)
3. แบบทดสอบและข้อสอบอัตนัย (Pen and Paper Test and essays) ซึ่งใช้ประเมิน

ความรู้

4. การสอบปากเปล่า (Oral Test)
5. การทำโครงงาน (Projects)
6. สถานการณ์จำลอง (Simulations)
7. แฟ้มสะสมงาน (Portfolios)
8. การประเมินโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-based assessment) เป็นเครื่องมือใน

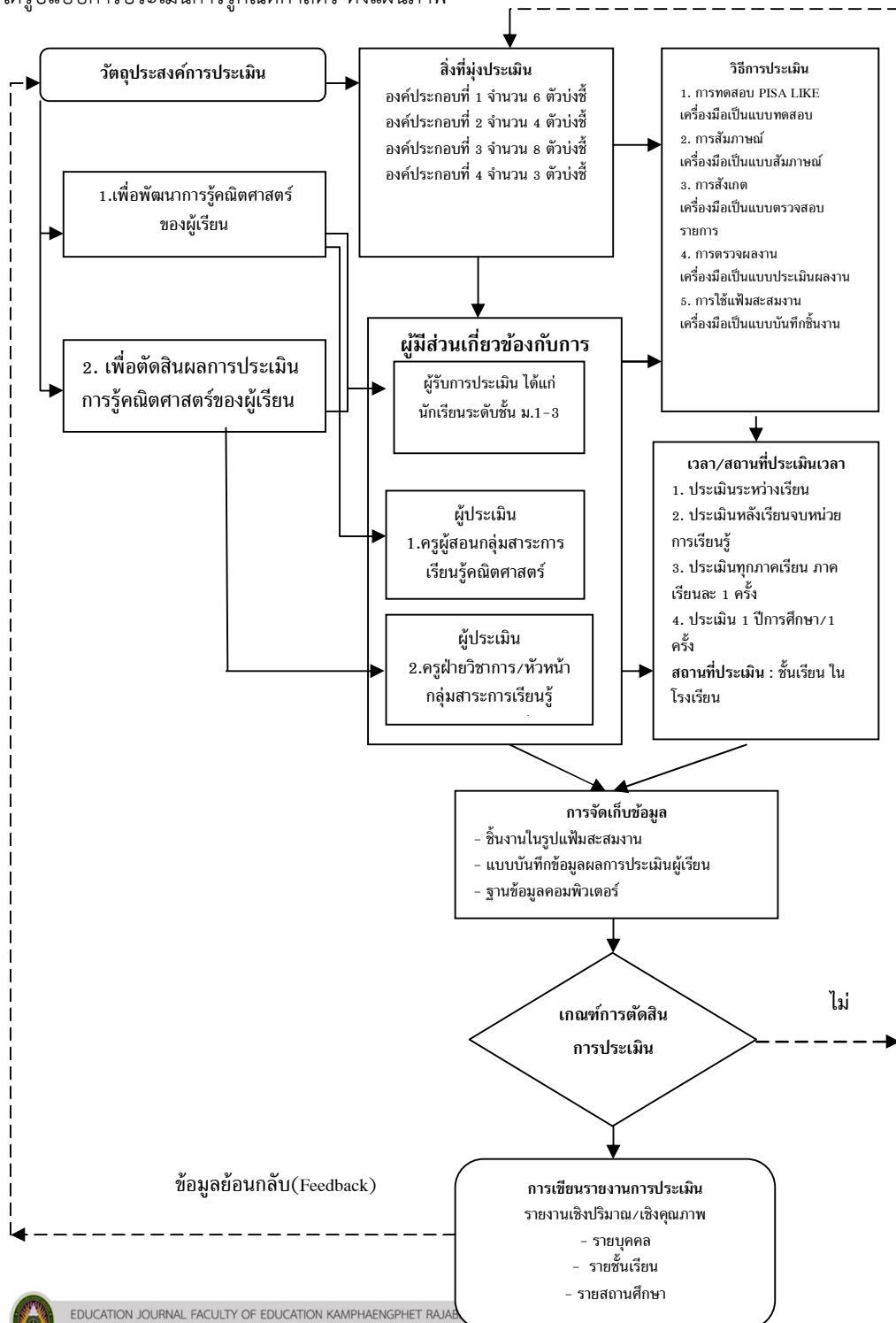
การสร้างแบบทดสอบและบันทึกผลได้

สรุป การประเมินอิงสมรรถนะ เป็นการประเมินที่เน้นการปฏิบัติที่ได้จากการกระบวนการเรียนรู้ โดยบูรณาการสมรรถนะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น การสังเกต การสอบปากเปล่า การทำโครงงาน เป็นต้น

ตัวอย่างงานวิจัยที่ ใช้การประเมินทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ชื่องานวิจัย : การพัฒนารูปแบบการประเมินการรู้คิดศาสตร์ (จารุพันธ์ ขวัญแน่น, 2558)

ได้รูปแบบการประเมินการรู้คิดศาสตร์ ดังแผนภาพ





จาก แผนภาพแสดงรูปแบบการประเมินการรู้คณิตศาสตร์ทำให้เห็นถึง วัตถุประสงค์การประเมิน สิ่งที่มีประเมิน วิธีการประเมิน ผู้ที่เกี่ยวข้อง การจัดเก็บข้อมูล เกณฑ์การตัดสิน การประเมิน การเขียนรายงานการประเมิน ซึ่งเป็นตัวอย่างผลที่ได้จากการพัฒนารูปแบบการประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

สรุป

การประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills) มีแนวคิด/หลักการการประเมิน เพื่อ 1) สร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐานสำหรับการทดสอบย่อยและทดสอบรวมสำหรับการประเมินผลในชั้นเรียน 2) เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน 3) ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด 4) สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ ซึ่งการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) และการประเมินอิงสมรรถนะ (Performance-based Assessment) ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งหากนักการศึกษาไทยได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 อย่างจริงจังแล้ว ก็จะเป็นองค์ความรู้ใหม่สำหรับการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับบริบทประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

- ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์.(2555). การประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. จุลสารนวัตกรรม ปีที่ 7 ฉบับที่ 28 เดือน ตุลาคม-ธันวาคม.
- จารุพันธ์ ขวัญแน่น. (2558). การพัฒนารูปแบบการประเมินการรู้คณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ วิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. (2555). ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คืออย่างไร. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2559.
 จาก <http://www.qlf.or.th/>.
- Edwards ,TB. (1950). **Measurement of some aspects of critical thinking**. Journal of Experimental Education, 18:263–278.
- Kerlinger, Fred N. .**Foundation of Behavioral Research**. U.S.A. : Holt, Rinehart and Winston, Inc.,
- Reeves. (2010). **A framework for assessing 21st century skills**. In Bellanca & Brandt (Eds.), 21st century skills : Rethinking how students learn Bloomington, IN : Solution Tree Press.
- Rotherham, A, & Willingham, D. (2009). **21st century**. Educational Leadership, September,16-21.



- Scriven, Michael. (1967). **The Methodology of Evaluation**. In *curriculum evaluation*, (pp./ 60-75). Chicago: American Educational Research Association.
- Thorndike, E. L. (1911). **Animal Intelligence**. New York: Macmillan.
- Worthen B.R. & Sanders J.R. (1973). **Education Evaluation** : Theory and Practice. Ohio : Wadworth Publishing company, Inc.

