

## การตัดเกรดฐานผลลัพธ์ในการศึกษาเชิงผลลัพธ์

พิเชษฐ พินิจ\* อนุศิษฐ์ อ้นมานะตระกูล และ จักรพันธ์ มีอาษา

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด ทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

\*อีเมล: pichet.pin@kmutt.ac.th

Received : Aug 15, 2020 Revised : Dec 17, 2020 Accepted : Dec 22, 2020

### บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงผลลัพธ์เป็นรูปแบบการศึกษาที่กำลังได้รับความสนใจในแวดวงอุดมศึกษาไทยเนื่องด้วยมีแนวคิดที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง และเป็นรูปแบบการศึกษาที่จะเข้ามาปรับเปลี่ยนการศึกษารูปแบบดั้งเดิม(หรือระบบที่ขึ้นกับเวลา) ระบบเกรด(เกรดและวิธีการตัดเกรด)ถือเป็นส่วนหนึ่งในระบบการศึกษา ในส่วนการประเมินผล ดังนั้นการปรับเปลี่ยนใด ๆ ในรูปแบบการศึกษาจึงต้องพิจารณาปรับเปลี่ยนเกรด ระบบเกรด และวิธีการตัดเกรดให้สอดคล้องกับแนวคิดของการศึกษาเชิงผลลัพธ์ บทความนี้นำเสนอแนวคิดเชิงลึกเกี่ยวกับเกรด คือ ความมุ่งประสงค์ของเกรด จุดอ้างอิงการตัดเกรด และวิธีการตัดเกรดโดยการสืบค้นผลงานวิชาการบางส่วนซึ่งประกอบด้วย หนังสือ บทความวิชาการ และบทความวิจัยเพื่อค้นหาแนวทางการตัดเกรดที่เหมาะสมกับแนวคิดของการศึกษาเชิงผลลัพธ์ และนำเสนอแนวทางการปรับเปลี่ยนเกรดให้สอดคล้องกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์แสดงให้เห็นว่า ในการศึกษารูปแบบดั้งเดิม เกรดไม่ได้สัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมากเท่าใดนัก ความมุ่งประสงค์ของเกรดมีหลากหลาย จุดอ้างอิงการตัดเกรดมีทั้งแบบอิงการกระจายตัวที่กำหนดไว้แล้ว (อิงกลุ่ม) แบบอิงเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว (อิงเกณฑ์) แบบอิงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว (อิงเกณฑ์) และแบบอิงพัฒนาการการเรียนรู้ของตน และวิธีการตัดเกรดมีสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย และกลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อน ผู้เขียนมีข้อเสนอ ดังนี้ ภายใต้บริบทการศึกษาเชิงผลลัพธ์ เกรดมีไว้เพื่อสื่อสารให้ผู้เรียนได้รับรู้ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดอ้างอิงการตัดเกรดที่ควรใช้ คือ แบบอิงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว และวิธีการตัดเกรดที่เหมาะสม คือ วิธีการตัดเกรดตามกฎที่กำหนดไว้ในกลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อนเนื่องจากมีความสอดคล้องกับเส้นการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้เขียนแนะนำแนวทางการนำข้อเสนอไปใช้ในเชิงนโยบาย เชิงบริหารจัดการ และเชิงปฏิบัติ รวมทั้งการวิจัยในอนาคต

**คำสำคัญ :** การศึกษาเชิงผลลัพธ์, เกรด, การตัดเกรดฐานผลลัพธ์

## Outcomes-based Grading in an Outcomes-based Education

Pichet Pinit\*, Anusit Anmanatrakul and Jackkapan Meearsa

Department of Mechanical Technology Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangmod, Thungkru, Bangkok 10140

\*e-mail: pichet.pin@kmutt.ac.th

### Abstract

Thai higher education focuses on an Outcome-based education (OBE) to transform traditional (or time-based) education. OBE has its strong point of intending to develop learners around the expected learning outcomes. Grading system (grade and grading practice) are integral part of the education system, especially an evaluation. Therefore, any changes leading to OBE need to also consider the grading system in the way that it is consistent with the concept of OBE. This article explores an in-depth concept of the grade, namely, the purpose of grade, reference points of grading and grading practice to find the appropriate way of relating grades to OBE and to propose guidelines for transforming grades accordingly. Some of academic works including books, academic articles, and research articles were reviewed and analyzed with the concept of grade. The empirical results show that in traditional education, the relation between grade and learning is unclear. The purpose of the grade is varied. The reference points of grading includes a predetermined distribution (norm-referenced), an established set of scores (criterion-referenced), an established set of learning outcomes (criterion-referenced), and a progress of self-learning. Grading practice has two groups: a simple calculation and a complex calculation. The authors suggest that, within the context of OBE, the purpose of grade is to communicate to student achievement based on the expected learning outcomes. The preferred reference points of grading is the established set of learning outcomes. Also, the appropriate grading practice is the use of power law method of the complex

calculation due to its conformity to learning curve. In addition, the author suggests guideline for policy, management, and practical implementation including future research.

**Keywords:** Outcome-Based Education, Grade, Outcomes-based Grading

## 1) บทนำ

ระบบการศึกษารูปแบบดั้งเดิมหรือระบบที่เราใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นระบบการศึกษาเชิงผลผลิต (output-based education) ที่มุ่งเน้นการให้เนื้อหาแก่ผู้เรียนหรือการสอนให้ครอบคลุมหรือครบเนื้อหา (Bushway, 2018; Maaddawy et al., 2017; Park et al., 2016) ลักษณะสำคัญของระบบนี้ คือ ระยะเวลาในการเรียนรู้จะคงที่ขณะที่การเรียนรู้ของผู้เรียนจะแปรผัน ระบบนี้กำหนดการเรียนรู้อิงกับเวลา ผู้เรียนต้องเรียนรู้เนื้อหาในหลายวิชาตามโครงสร้างที่กำหนด การเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละรายวิชาถูกแสดงด้วยเกรด (grade) ซึ่งมักจะอิงกับสัดส่วนน้ำหนักของหลักสูตรการเรียนรู้และเป็นไปตามเส้นโค้งปกติ (normal curve) ด้วยระบบเกรด (grading system) โดยทั่วไปหากได้รับเกรด D ขึ้นไป ผู้เรียนก็จะได้หน่วยกิต การสำเร็จศึกษาขึ้นกับจำนวนหน่วยกิตรวมที่สะสมได้และต้องได้เกรดเฉลี่ย 2.00 ขึ้นไป แม้ว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนจะแตกต่างกัน ทุกคนก็ยังได้รับหน่วยกิตในแต่ละรายวิชา (Bushway, 2018) ระบบการศึกษารูปแบบดั้งเดิมมีข้อจำกัดหลายประการที่ไม่ค่อยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงการศึกษาของโลก คือ มุ่งเน้นการสอน ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับทุกคน และเน้นการสอบและการตัดเกรดที่เปรียบเทียบระหว่างผู้เรียน (Biggs, 2011; Park et al., 2016; Ronald, 2007; Spardy, 1994) สิ่งที่เกิดขึ้น คือ ความสามารถหรือสมรรถนะของผู้เรียนที่ 'ผ่าน' (pass) ตามระบบการศึกษามีความแตกต่างกันมากซึ่งส่งผลให้การประกันคุณภาพการศึกษาตามที่มุ่งหวังไว้เป็นไปได้ยาก

นักการศึกษาและนักวิชาการในแวดวงการศึกษาโดยเฉพาะระดับอุดมศึกษาโลกรวมทั้งอุดมศึกษาไทยกำลังให้ความสนใจกับการศึกษาเชิงผลลัพธ์ (Outcome-Based Education - OBE) (Bushway, 2018; Chan et al., 2009; Council of University Presidents of Thailand, 2020; Lixun, 2011; Ludvik, 2019; Lundahl, 2017; Maaddawy et al., 2017; Tshai et al., 2014) โดยมีความเชื่อว่าจะสามารถขจัดข้อจำกัดต่าง ๆ ของการศึกษาแบบดั้งเดิมให้หายไป (Chaiyasong et al., 2018; Jinruang et al., 2018; Gurukkal, 2018, 2020; Rao, 2020) Spardy (1994) ได้นำเสนอ OBE ไว้โดยมีแนวคิดหลัก คือ การให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบการศึกษาตาม 'ผลลัพธ์การเรียนรู้' (learning outcomes) ซึ่งเป็นถ้อยคำที่แสดงสิ่งที่ผู้เรียนต้องรู้ เข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้/ปฏิบัติได้ด้วยสิ่งที่รู้และเข้าใจโดยให้เกิดประโยชน์ในระยะยาว

ในบริบทชีวิตจริง (Stiehl et al., 2017) ผู้เรียนทุกคนจะได้รับโอกาสแห่งการเรียนรู้และการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ และจะต้องแสดงให้เห็นได้ว่า ‘มีหรือทำได้อย่างชัดเจน’ เมื่อตอนสิ้นสุดการเรียนรู้ ระบบนี้มีลักษณะที่ตรงข้ามกับระบบการศึกษารูปแบบดั้งเดิมหลายประการ (ตารางที่ 1) โดยมีลักษณะสำคัญ คือ ระยะเวลาในการเรียนรู้จะแปรผันขณะที่การเรียนรู้ของผู้เรียนจะคงที่ระบบนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ซึ่งผู้เรียนอาจใช้เวลาที่แตกต่างกัน หากผู้เรียนบรรลุก็จะได้เกรด (ซึ่งอาจมีหรือไม่มีก็ได้) ที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้รวมทั้งหน่วยกิต และหากสะสมหน่วยกิตครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรผู้เรียนก็จะสำเร็จการศึกษาได้

การดำเนินการ OBE ในปัจจุบันมุ่งเน้นเฉพาะการจัดทำหลักสูตรและการเรียนการสอน (Council of University Presidents of Thailand, 2020; Kaliannan et al., 2012; Lixun, 2011; Maaddawy et al., 2017; Tshai et al., 2014) ขณะที่การประเมินระบบเกรดและการตัดเกรด รวมทั้งการให้ผลป้อนกลับยังไม่ได้ถูกพิจารณาและดำเนินการให้เกิดความสอดคล้องกันเชิงโครงสร้าง (Alderson et al., 2007; Guskey, 2011; Lundahl, 2017) ทั้งนี้นโยบาย หลักสูตร รายวิชา และข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง สภาพความไม่สอดคล้องเชิงโครงสร้างที่เกิดขึ้นดังกล่าวจะเป็นอุปสรรคที่ฉุดรั้งการดำเนินงานในภาพรวมทั้งระบบ (Biggs et al., 2011; Biggs, 2014; Grainger et al., 2016; Lixun, 2011; Maaddawy et al., 2017; Ruge et al., 2019)

**ตารางที่ 1** ความแตกต่างในภาพรวมระหว่างการศึกษารูปแบบดั้งเดิมและการศึกษาเชิงผลลัพธ์

ระบบการศึกษารูปแบบดั้งเดิม	ระบบการศึกษาเชิงผลลัพธ์
<ul style="list-style-type: none"> <li>การจัดการเรียนการสอนขึ้นกับเนื้อหาที่จะสอนและวิธีการสอนเป็นสำคัญ</li> <li>ระยะเวลาในการเรียนรู้จะคงที่ขณะที่การเรียนรู้ของผู้เรียนจะแปรเปลี่ยน</li> <li>การถ่ายทอดความรู้ตามหัวข้อเรื่องที่กำหนด</li> <li>การประเมินขึ้นกับคะแนนหรือเกรดโดยเน้นการตัดเกรดตามเส้นโค้งปกติ</li> <li>การเรียนรู้มักจะถูกประเมินเมื่อจบหรือสิ้นสุดรายวิชา</li> <li>การจัดการเรียนการสอนไม่ได้มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การจัดการเรียนการสอนขึ้นกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน</li> <li>ระยะเวลาในการเรียนรู้จะแปรเปลี่ยนขณะที่การเรียนรู้ของผู้เรียนจะคงที่</li> <li>การสอนจะหลอมรวมอยู่ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</li> <li>เกรดขึ้นกับระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</li> <li>การเรียนรู้จะถูกประเมินผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ</li> <li>การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการให้ผลป้อนกลับเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</li> </ul>

ที่มา : Spardy (1994)

เกรดเป็นองค์ประกอบสำคัญในระบบประเมินผลและยังคงเป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจในแวดวงวิชาการของนักศึกษามานาน (Guskey et al., 2019; Yorke, 2008) เกรดเป็นส่วนที่เปลี่ยนแปลงได้ยากและช้าที่สุดจนกลายเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาระบบการศึกษาเสียเอง (Guskey, 2015; Spardy; 1994; Stack et al., 2018) รวมถึงการปฏิบัติใด ๆ เกี่ยวกับเกรดในปัจจุบันอาจไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ในอนาคต (Knight, 2007) Guskey (2011) ได้ระบุข้อปฏิบัติ 5 ประการซึ่งได้กลายเป็นอุปสรรคของการปฏิรูปเกรดไว้ดังนี้ 1) เกรดถูกใช้เพื่อแยกแยะความแตกต่างของผู้เรียน 2) การกระจายตัวของเกรดควรมีลักษณะเหมือนเส้นโค้งปกติ 3) เกรดเป็นเครื่องมือเพื่อเปรียบเทียบผู้เรียน 4) เกรดต่ำจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพยายามมากยิ่งขึ้น และ 5) ผู้เรียนควรได้รับเกรดเดียวในแต่ละรายวิชา Quinn (2013) Brookhart et al. (2016) และ Guskey et al. (2019) ได้สะท้อนถึงอุปสรรค 5 ประการ และแสดงให้เห็นว่ามีความผันแปรในระบบเกรด (grading system) และวิธีการตัดเกรด (grading practice) ในทุกระดับการศึกษาซึ่งส่งผลให้เกิดความแตกต่างของเกรดเป็นอย่างมาก Guskey (2020) และ Schwab et al. (2018) ระบุว่า การกำหนดเกรดให้เป็นเกรดเดียวหรือที่เรียกว่า hodgepodge grade (Brookhart, 1991, 2017) เป็นการปฏิบัติที่ไม่เหมาะสมเนื่องด้วยยากต่อการแปลความหมาย เกรดมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการประเมินและมีอิทธิพลที่จะลดทอนประโยชน์ของผลป้อนกลับเมื่อถูกแสดงพร้อมกัน (Lipnevich et al., 2008) จนทำให้นักวิชาการและนักการศึกษาได้เสนอให้มีการทบทวนเรื่องเกรด (Farias et al., 2010; Schinske et al., 2014; Chamberlin et al., 2018) หรือถึงขั้นเสนอให้ไม่มีเกรด (McMorran et al., 2017; McMoran et al., 2020; Sackstein, 2015)

ผลงานทางวิชาการและอุปสรรค 5 ประการแสดงให้เห็นถึงการขาดความเชื่อมโยงที่ชัดเจนระหว่างผลการเรียนรู้ของผู้เรียนกับเกรดในระบบการศึกษารูปแบบดั้งเดิม ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่จะเกิดขึ้นก็ตามเพื่อเข้าสู่ OBE หากไม่ได้ปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือกระบวนการที่เกี่ยวกับเกรดแล้ว (ตารางที่ 2) ก็จะทำให้การดำเนินการ OBE สำเร็จผลได้ยาก (Barnes, 2015) เนื่องด้วยมีผลงานวิชาการที่ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับเกรดไว้แล้ว (Brookhart et al., 2016; Guskey et al., 2019; Quinn, 2013; Schinske et al., 2014; Vatterott, 2015) บทความนี้มุ่งนำเสนอผลงานวิชาการเกี่ยวกับเกรดบางส่วนเพื่อตอบคำถาม คือ 1) เกรดมีไว้เพื่ออะไร? (ความมุ่งประสงค์ของเกรด) 2) เราแปลความหมายของเกรดเทียบกับอะไร? (จุด อ้างอิงการตัดเกรด) และ 3) เราได้เกรดมาได้อย่างไร? (วิธีการตัดเกรด) และนำเสนอแนวปฏิบัติเกี่ยวกับเกรดให้สอดคล้องกับแนวคิดและหลักการของ OBE และสอดคล้องเชิงโครงสร้างเพื่อประโยชน์ของอุดมศึกษาไทย

## ตารางที่ 2 ความแตกต่างในภาพรวมระหว่างของเกรดในการศึกษารูปแบบดั้งเดิม และการศึกษาเชิงผลลัพธ์

ระบบการศึกษารูปแบบดั้งเดิม	ระบบการศึกษาเชิงผลลัพธ์
<ul style="list-style-type: none"> <li>• คะแนนที่สะสมเกิดจากการรวมกันของความสามารถทางวิชาการและพฤติกรรม</li> <li>• การตัดเกรดขึ้นกับวิธีการประเมิน (ข้อสอบ การบ้าน ฯ)</li> <li>• การประเมินความรู้หรือความสามารถจำกัดเพียงแค่ครั้งเดียวในรูปของการสอบกลางภาคและปลายภาค</li> <li>• การตัดเกรดเน้นการใช้วิธีการเฉลี่ยหรือตามเส้นโค้งปกติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การประเมินขึ้นกับผลลัพธ์การเรียนรู้</li> <li>• ผลลัพธ์การเรียนรู้แยกความสามารถทางวิชาการกับพฤติกรรมออกจากกันอย่างชัดเจน</li> <li>• การประเมินความรู้หรือความสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานการเรียนรู้ของตนเอง</li> <li>• การตัดเกรดขึ้นกับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</li> </ul>

ที่มา : เรียบเรียงจาก O'Connor (2017) และ Tomlinson et al. (2006)

### 2) นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ทางการศึกษา

เพื่อตอบ 3 คำถามข้างต้น เราต้องเข้าใจความหมายของคำศัพท์ทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องให้ตรงกัน รูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของคำศัพท์ทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา โดยเฉพาะการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามหลักความสอดคล้องเชิงโครงสร้าง และตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ ลักษณะ และกระบวนการสำคัญที่อยู่ภายใต้หรือเกี่ยวข้องกับคำเหล่านี้

### 3) การดำเนินงาน

ผู้เขียนใช้สารสนเทศในรูปที่ 1 และตารางที่ 3 เป็นแนวทางในการสืบค้นเอกสารทั้งในภาษาอังกฤษและภาษาไทยแบบออนไลน์โดยมุ่งเน้นผลงานวิชาการที่เป็นหนังสือ บทความวิชาการ และบทความวิจัยที่ถูกต้องพิมพ์ในวารสารวิชาการนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 (พ.ศ. 2543) เป็นต้นมา กลยุทธ์ที่ผู้เขียนใช้ในการสืบค้น คือ 1) ใช้คำค้นหลัก ‘ความมุ่งประสงค์ของเกรด’ (purpose of grade) ‘จุดอ้างอิงเพื่อการตัดเกรด’ (reference points of grading) และ ‘วิธีการตัดเกรด’ (grading practice) 2) อ่านและทบทวนผลงานวิชาการที่สืบค้นได้โดยละเอียดเพื่อระบุสาระสำคัญตาม 3 คำค้นหลัก และ 3) ใช้วิธีการสืบค้นแบบลูกโซ่หรือแบบค้นต่อขยาย (a snowball search) จากเอกสาร อ้างอิงในผลงานวิชาการที่ได้จากข้อ 1) และ 2) เพื่อสืบค้นต่อไป

#### 4) ผลงานวิชาการที่ค้นพบ

การสืบค้นตามแนวทางการดำเนินงานพบว่า มีผลงานวิชาการทั้งหมด 21 ผลงาน โดยแบ่งเป็นหนังสือ 12 เล่ม บทความวิชาการ 6 ฉบับ บทความวิจัย 3 ฉบับ (ตารางที่ 4) กรณีของหนังสือและบทความวิชาการ แนวคิดเกี่ยวกับเกรดจะครอบคลุมการศึกษาทั้งระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ขณะที่บทความวิจัยเป็นกรณีศึกษาในระดับอุดมศึกษา ผลจากการใช้วิธีการสืบค้นแบบลูกโซ่ทำให้พบผลงานในลักษณะอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น ผลงานที่เป็นคู่มือและ/หรือวิทยานิพนธ์ ผลงานที่แสดงความคิดเห็นเชิงวิชาการเกี่ยวกับเกรดในบล็อก (blog) ที่เป็นทางการ รวมทั้งเอกสารเผยแพร่ตามเว็บไซต์แต่ไม่มีชื่อผู้เขียนหรือหน่วยงานที่สังกัดระบุไว้อย่างชัดเจน ผู้เขียนจึงไม่นำมาแสดงในตารางที่ 4 เนื่องจากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด

#### ตารางที่ 3 หน้าที่ ลักษณะ และกระบวนการสำคัญของคำสำคัญทางการศึกษา

คำสำคัญ	หน้าที่	ลักษณะ	กระบวนการสำคัญ
การประเมิน (assessment)	รวบรวม, บันทึกหลักฐาน การเรียนรู้ที่สะท้อนความสามารถ และพฤติกรรมของผู้เรียน, สังเคราะห์ และตีความสารสนเทศ จากหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์หรือการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	แผนการ กระบวนการ กิจกรรม หรือเหตุการณ์ที่ได้รับ การออกแบบหรือกำหนดไว้ อย่างเป็นระบบ	การกำหนดกระบวนการ กิจกรรม หรือเหตุการณ์ที่หลากหลายตาม ความแตกต่างของผู้เรียนเพื่อให้ ผู้เรียนแสดงความสามารถของตน ได้อย่างเต็มศักยภาพ
การวัดผล (measurement)	แปลงคุณลักษณะหรือคุณภาพของ หลักฐานการเรียนรู้ให้เป็นค่า ตัวเลขตามแนวปฏิบัติโดยอาศัย เครื่องมือที่เหมาะสม	แนวปฏิบัติและเครื่องมือที่ชัดเจน	การกำหนดแนวปฏิบัติหรือ กระบวนการวัดและเครื่องมือวัดที่ สอดคล้องกับหลักฐานการเรียนรู้
แบบทดสอบ (test)	เป็นวิธีการที่ให้ผู้เรียนแสดง ความสามารถและพฤติกรรม หรือ เป็นเครื่องมือประเมิน/วัดผล	การเขียนตอบ การสนทนา หรือการปฏิบัติ	การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดง ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ ผ่านช่องทางที่กำหนด
คะแนนหรือเครื่องหมาย (score/mark)	แสดงให้เห็นระดับความรู้ ความเข้าใจ หรือความสามารถ ของผู้เรียน	สัญลักษณ์ตัวเลขหรือตัวอักษรที่มี ความหมายที่ได้จากการวัด	การบันทึกคะแนนหรือ เครื่องหมายลงบนหลักฐาน การเรียนรู้และ/หรือระบบอื่นใด
การประเมินช่วงพัฒนา (formative assessment)	ประเมินความสามารถและ พฤติกรรมของผู้เรียนระหว่าง ช่วงการเรียนรู้	แผนการ กระบวนการ กิจกรรม ที่ ได้รับการออกแบบหรือกำหนดไว้ อย่างเป็นระบบ	การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อ พัฒนาการเรียนรู้และแก้ผู้สอนเพื่อ ปรับปรุงการเรียนการสอน

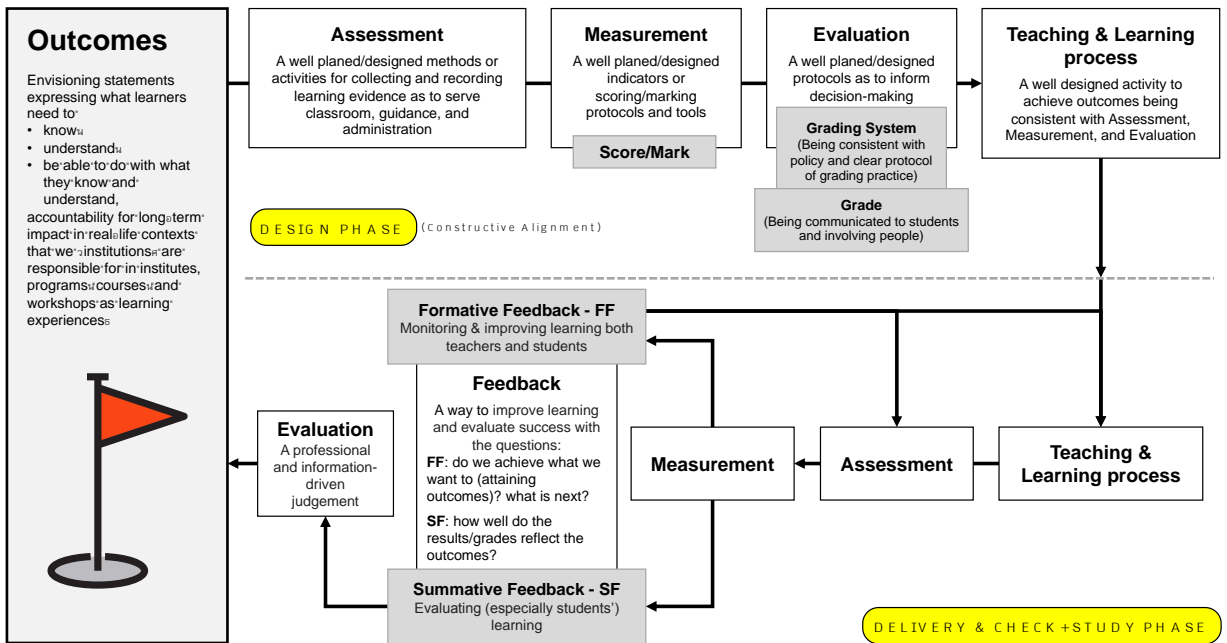
คำสำคัญ	หน้าที่	ลักษณะ	กระบวนการสำคัญ
ระบบเกรด (grading system)	แสดงเกรดหรือช่วงระดับ การเรียนรู้ในรูปของสัญลักษณ์ ตัวเลขหรือตัวอักษร	ระบบแสดงช่วงระดับการเรียนรู้ที่ ถูกกำหนดขึ้นอย่างชัดเจน โดย ผู้เกี่ยวข้องทุกคนต้องรับทราบ	การกำหนดระดับเกรดที่สะท้อน การเรียนรู้
วิธีการตัดเกรด (grading practice)	กำหนดคะแนนสุดท้าย และนำไป เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานเพื่อ กำหนดสัญลักษณ์ในรูปเกรด	วิธีการแปลงคะแนนที่เป็นตัวเลข (หรือเครื่องหมาย)ให้เป็นคะแนน สุดท้ายหรือค่าการเรียนรู้	การเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียน และสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน
การประเมินผล (evaluation)	ตัดสินใจเพื่อระดับ การเรียนรู้หรือเกรดเมื่อสิ้นสุด ช่วงการเรียนรู้	แนวปฏิบัติที่ชัดเจนโดยเทียบกับ จุดอ้างอิงหรือเกณฑ์ที่กำหนดตาม <ul style="list-style-type: none"> <li>• มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้</li> <li>• หลักฐานการเรียนรู้ และ</li> <li>• แนวทางการวัดและ การกำหนดเกรด</li> </ul>	การตัดสินใจเพื่อระดับ การเรียนรู้ตามแนวปฏิบัติโดย เทียบกับจุดอ้างอิงหรือเกณฑ์ กระบวนการนี้มีชื่อเรียกว่า การประเมินรวมยอด (summative assessment)

ที่มา : สรุปความโดยผู้เขียนจาก Brookhart (2017) Marzano (2000, 2006, 2010, 2018) Stronge et al. (2017) และ Suskie (2018)

เมื่อพิจารณาส่วนที่ 1 (ความมุ่งประสงค์ของเกรด) และส่วนที่ 2 (จุดอ้างอิงการตัดเกรด) ในตารางที่ 4 พบว่ามีความสอดคล้องและเป็นไปในทางเดียวกันในมิติพื้นฐานคือ การพัฒนาผู้เรียนสาระสำคัญของหนังสือแสดงให้เห็นถึงความพยายามในการนำเสนอแนวคิดและวิธีการปรับเปลี่ยนกระบวนการเกี่ยวกับเกรดโดยอิงกับอุปสรรค 5 ประการของการปฏิรูปเกรดของ Guskey (2011) กรณีส่วนที่ 3 ว่าด้วยวิธีการตัดเกรด บทความวิชาการกล่าวถึงลักษณะทั่วไปของวิธีการตัดเกรดแบบดั้งเดิมและมุ่งเน้นการใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนบทความวิจัยของ Buckmiller et al. (2017) Lixun (2011) และ Maaddawy et al. (2017) นำเสนอการใช้แนวคิด OBE ในระดับรายวิชาได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามการตัดเกรดยังอิงอยู่กับการใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งมีข้อจำกัดในการอธิบายการเรียนรู้ของผู้เรียน (Sadler, 2005) จำนวนที่น้อยของบทความวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า มีความพยายามที่จะปรับใช้ OBE ตามแนวคิดในหนังสือและบทความวิชาการ แต่การปรับเปลี่ยนเกรดให้สอดคล้องกันยังไม่ได้รับการพิจารณามากเท่าที่ควร ประเด็นนี้สอดคล้องกับการนำเสนอของบทความฉบับนี้ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป



**Purposeful Design & Delivery for Constructive Alignment of Outcomes, Assessment, Teaching and Learning, and Feedback**



รูปที่ 1 ระบบการศึกษา OBE โดยแบ่งตามช่วงการออกแบบและช่วงการนำไปปฏิบัติและยืนยัน และความสัมพันธ์ของคำศัพท์ทางการศึกษา (Brookhart, 2017; Marzano, 2000, 2006, 2010, 2018; Stiehl et al., 2017; Suskie, 2018) (รูปถูกสร้างขึ้นโดยผู้เขียน)

5) ข้อค้นพบจากผลงานวิชาการ

ผู้เขียนนำเสนอรายละเอียดข้อค้นพบจากสารสนเทศในตารางที่ 4 ดังนี้

5.1) ความมุ่งประสงค์ของเกรด

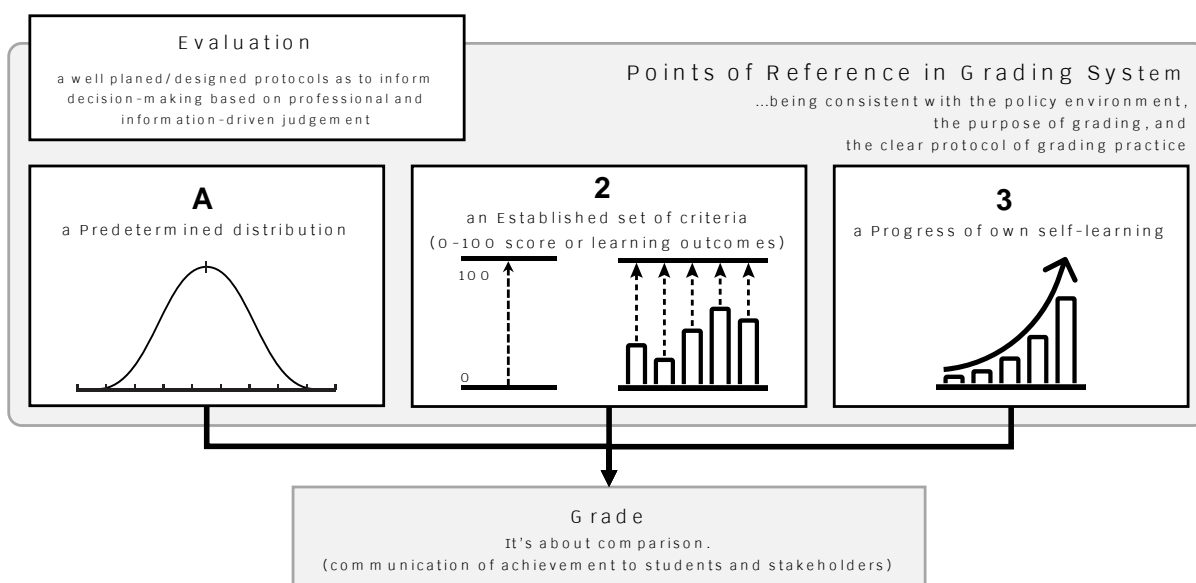
เรามีเกรดไว้เพื่ออะไร? เป็นคำถามสำคัญที่สะท้อนถึงความมุ่งประสงค์ของเกรด ผลจากการพิจารณาสารสนเทศในตารางที่ 4 ตามคำถามสำคัญ แสดงให้เห็นว่า เกรดมีไว้เพื่อเป็นสื่อกลางในการสร้างและ/หรือส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสื่อสารให้ผู้เรียนได้รับรู้ระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของตนตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.2) จุดอ้างอิงการตัดเกรด

จากการพิจารณาสารสนเทศในตารางที่ 4 จุดอ้างอิงการตัดเกรดมีอยู่ 4 แบบ ดังนี้ (รูปที่ 2)

แบบอิงการกระจายตัวที่กำหนดไว้แล้ว (a predetermined distribution)

จุดอ้างอิงแบบนี้ คือ จุดอ้างอิงแบบอิงกลุ่มหรืออิงบรรทัดฐาน (norm-reference approach) ลักษณะสำคัญ คือ การเปรียบเทียบระดับการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันภายใต้แบบรูป (pattern) บางอย่างเพื่อระบุเกรด ความเชื่อหลักของจุดอ้างอิงแบบนี้ คือ กลุ่มผู้เรียนมีความรู้และความสามารถที่กระจายตัวเป็นไปตามเส้นโค้งปกติ (normal distribution) หรือรูปประฆังคว่ำ (bell curve) (รูปที่ 2 ซ้าย) วิธีการตัดเกรดที่อาศัยจุดอ้างอิงแบบนี้จะใช้คะแนนดิบและหลักทางสถิติแปลงคะแนนดิบให้มีความหมายบางประการที่สามารถเปรียบเทียบกันได้เพื่อนำไปกำหนดคะแนนสุดท้าย และจากนั้นก็นำเข้าสู่การตัดเกรดตามเส้นโค้งปกติซึ่งโดยทั่วไปก็จะเป็นไปตามรูปประฆังคว่ำที่สมมาตร และในบางกรณีรูปอาจไม่สมมาตรก็ได้โดยอาจเบ้ (skew) ไปทางใดทางหนึ่ง เกรดที่ได้จากจุดอ้างอิงแบบนี้เป็นเกรดสัมพัทธ์ (relative grade)



รูปที่ 2 จุดอ้างอิงเพื่อการตัดเกรด (Marzano, 2000, 2010; Hughes, 2014, 2017)

(รูปถูกสร้างขึ้นโดยผู้เขียน)

### แบบอิงเกณฑ์คะแนนที่กำหนดไว้แล้ว (an established set of scores)

จุดอ้างอิงแบบนี้ คือ จุดอ้างอิงแบบอิงเกณฑ์ (criterion-reference approach) และมีลักษณะสำคัญ คือ การเปรียบเทียบระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนกับช่วงคะแนนมาตรฐานเพื่อระบุเกรด ความเชื่อหลักของจุดอ้างอิงแบบนี้คือ การเรียนรู้ควรเชื่อมโยงและสัมพันธ์โดยตรงกับเกณฑ์มาตรฐานในรูปช่วงคะแนนซึ่งมักจะเป็นสเกล 0-100 คะแนน (รูปที่ 2 กลางส่วนซ้าย) วิธีการตัดเกรดที่อาศัยจุดอ้างอิงแบบนี้มักจะใช้การรวบรวมหรือสะสมคะแนนดิบ (accumulating points) จากผลการวัดหลักฐานการเรียนรู้ทางวิชาการและพฤติกรรมของผู้เรียน แปลงให้อยู่ในช่วง 0-100 คะแนน โดย

อาศัยหลักทางสถิติบางอย่าง อาทิ คะแนนมาตรฐาน  $z$  และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์คะแนนมาตรฐานเพื่อระบุเกรด เกรดที่ได้จากจุดอ้างอิงแบบนี้เป็นเกรดสัมบูรณ์ (absolute grade)

#### ตารางที่ 4 ผลงานวิชาการสืบค้นได้ตามกลยุทธ์และคำค้นที่กำหนด

ชื่อเจ้าของผลงาน (ปีที่เผยแพร่)	ประเภทผลงาน	สาระสำคัญ
<b>1) ความมุ่งประสงค์ของเกรด (เกรดมีไว้เพื่ออะไร?)</b>		
Brookhart (2004)	หนังสือ	เกรดถูกใช้เพื่อ 1) จัดลำดับหรือแบ่งผู้เรียน 2) รายงานผลให้กับผู้ปกครอง และ 3) ให้ผลป้อนกลับที่มีคุณค่าและสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน
Brookhart (2011)	บทความ วิชาการ	การตัดเกรดเป็นไปเพื่อจัดลำดับหรือแยกความสามารถของผู้เรียน (สูงและต่ำ) หรือ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคน และเกรดไม่ได้มีอะไรเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้รับ(การสอน) แต่เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ต่างหาก
Guskey et al. (2015)	หนังสือ	การตัดเกรดเป็นไปเพื่อ 1) สื่อสารสารสนเทศเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนแก่ผู้ปกครอง 2) ให้สารสนเทศแก่ผู้เรียนในการประเมินผลตนเอง 3) คัดเลือกและกำหนดกลุ่มผู้เรียนสำหรับโปรแกรมหรือเส้นทางการเรียน 4) ให้แรงกระตุ้นแก่ผู้เรียนให้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 5) ประเมินผลประสิทธิภาพของการสอน และ 6) แสดงหลักฐานที่บ่งชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนขาดความพยายามหรือความรับผิดชอบ
Magno (2010)	บทความ วิชาการ	ความมุ่งประสงค์หลักของเกรด คือ การสื่อสารระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนให้กับตัวผู้เรียนและผู้ปกครอง
Marzano (2000)	หนังสือ	เกรดมีไว้เพื่อ 1) บริหารจัดการ อาทิ การสมัครเข้าเรียน อัตราการคงอยู่ของผู้เรียนที่เลื่อนไปชั้นปีที่สูงขึ้น 2) ให้ผลป้อนกลับที่มีคุณค่าแก่ผู้เรียน 3) เป็นแนวทาง การเลือกรายวิชาต่อไปในอนาคตของผู้เรียน 4) เป็นแนวทางการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้สอน และ 5) สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน
McMillan (2008)	หนังสือ	เกรดถูกใช้เพื่อ 1) สื่อสารการเรียนรู้ของผู้เรียน 2) จัดอันดับผู้เรียน 3) ให้ผลป้อนกลับ 4) สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน 5) ประเมินผลการสอนและหลักสูตร
Quinn (2013)	หนังสือ	เกรดมีความสำคัญเนื่องด้วยถูกใช้เพื่อ 1) จัดลำดับหรือแบ่งผู้เรียนเพื่อช่วยให้สถานศึกษาหรือนายจ้างตัดสินใจเกี่ยวกับผู้เรียน 2) สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน และ 3) ให้ผลป้อนกลับผลงานแก่ผู้เรียน
Stack et al. (2018)	หนังสือ	เกรดมีไว้เพื่อสื่อสารกับผู้เรียนเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เทียบกับเป้าหมายหรือมาตรฐานการเรียนรู้
Stronge (2017)	หนังสือ	เกรดมีไว้เพื่อ 1) สื่อสารกับผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้ และผู้เกี่ยวข้อง คือ ผู้สอน ผู้ปกครอง นักการศึกษา สถานศึกษา และ 2) ประเมินผลการสอนของผู้สอน

ชื่อเจ้าของผลงาน (ปีที่เผยแพร่)	ประเภทผลงาน	สาระสำคัญ
Trumbull (2000)	บทความ วิชาการ	เกรตถูกใช้เพื่อ 1) ให้ผลป้อนกลับที่มีคุณค่าแก่ผู้เรียน 2) สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน และ 3) จัดลำดับหรือแบ่งผู้เรียน
<b>2) จุดอ้างอิงเพื่อการตัดเกรด (เราแปลความหมายของเกรดเทียบกับสิ่งใด?)</b>		
Hughes (2014, 2017)	หนังสือ	จุดอ้างอิงพื้นฐาน คือ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง (หรืออิงตนเอง)
Marzano (2000)	หนังสือ	จุดอ้างอิงพื้นฐานประกอบด้วย 1) การกระจายตัวที่กำหนดไว้แล้ว (หรืออิงกลุ่ม) 2) ชุดของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว (หรืออิงเกณฑ์) และ 3) ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง (หรืออิงตนเอง)
Marzano (2010)	หนังสือ	จุดอ้างอิงพื้นฐานประกอบด้วย 1) การตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม 2) การตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์หรือมาตรฐาน และ 3) การตัดเกรดแบบอิงตนเอง
Stronge (2017)	หนังสือ	การตัดเกรดอิงกับแบบแผน (scheme) ดังนี้ 1) การตัดเกรดตามเส้นโค้งปกติ 2) การตัดเกรดตามค่าถ่วงน้ำหนัก 3) การตัดเกรดแบบสะสมแต้มหรือคะแนน 4) การตัดเกรดตามมาตรฐาน และ 5) การตัดเกรดแบบพันธะสัญญาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
<b>3) วิธีการตัดเกรด (เราได้เกรดมาอย่างไร?)</b>		
Buckmiller et al. (2017)	บทความวิจัย	วิธีการตัดเกรดอิงกับผลลัพธ์และใช้การเฉลี่ย
Chaktrimongkhon (2013)	บทความ วิชาการ	วิธีการตัดเกรดแบ่งออกเป็น การตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ และแบบอิงกลุ่มโดยอาศัยคะแนนมาตรฐาน $z$ หรือ $t$ โดยมุ่งเน้นความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของการตัดเกรด
Hierck et al (2018)	หนังสือ	วิธีการตัดเกรดใช้การเฉลี่ยจากระดับการบรรลุผลลัพธ์ (อิงเกณฑ์)
Iramaneerat (2008)	บทความ วิชาการ	วิธีการตัดเกรดแบ่งออกเป็น การตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ และแบบอิงกลุ่มโดยอาศัยคะแนนมาตรฐาน $z$ หรือ $t$
Lixun (2011)	บทความวิจัย	วิธีการตัดเกรดอาศัยการถ่วงน้ำหนักของหลักฐานการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์ การเรียนรู้เต็ม 100% (อิงเกณฑ์ และการเฉลี่ย)
Maaddawy et al. (2017)	บทความวิจัย	วิธีการตัดเกรดอาศัยการถ่วงน้ำหนักของหลักฐานการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์ การเรียนรู้เต็ม 100% (อิงเกณฑ์ และการเฉลี่ย)
Marzano (2018)	หนังสือ	การประมาณค่าคะแนนจริงของผู้เรียนแต่ละคนจากชุดผลการวัด คือ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ คือ การเฉลี่ย สมการเส้นตรงชัน และสมการเส้นโค้งแบบกำลัง (อิงเกณฑ์ระดับความสามารถ)

ชื่อเจ้าของผลงาน (ปีที่เผยแพร่)	ประเภทผลงาน	สาระสำคัญ
McMillan (2008)	หนังสือ	วิธีการตัดเกรดอาศัยการถ่วงน้ำหนักของหลักฐานการเรียนรู้เต็ม 100% (อิงเกณฑ์)
Thoojbeen et al. (2017)	บทความ วิชาการ	วิธีการตัดเกรดอาศัยวิธีการพีชคณิตบนพื้นฐานการถ่วงน้ำหนักของหลักฐานการเรียนรู้เต็ม 100% (อิงเกณฑ์ และการเฉลี่ย)

### แบบอิงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว (an established set of learning outcomes)

จุดอ้างอิงแบบนี้ คือ จุดอ้างอิงแบบอิงเกณฑ์ (criterion-reference approach) เหมือนกับแบบอิงคะแนนที่กำหนดไว้แล้ว แต่มีลักษณะสำคัญที่แตกต่างกันออกไป คือ การเปรียบเทียบระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อระบุเกรด ความเชื่อหลักของจุดอ้างอิงแบบนี้คือว่า การเรียนรู้ควรเชื่อมโยงและสัมพันธ์โดยตรงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน (รูปที่ 2 กลางส่วนขวา) วิธีการตัดเกรดที่อาศัยจุดอ้างอิงแบบนี้ใช้ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักฐานเชิงประจักษ์และเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานเพื่อระบุเกรด เกรดที่ได้จากการใช้จุดอ้างอิงแบบนี้เป็นเกรดสัมบูรณ์ (absolute grade)

### แบบอิงพัฒนาการการเรียนรู้ของตน (a progress of self-learning)

จุดอ้างอิงแบบนี้เป็นการกำหนดเกรดแบบอิงตนเอง (self-reference approach) โดยเปรียบเทียบระดับการเรียนรู้ของตนระหว่างครั้งปัจจุบันกับครั้งที่ผ่านมา (ipsative approach) เพื่อระบุเกรด (รูปที่ 2 ขวา) ความเชื่อหลักของจุดอ้างอิงแบบนี้คือว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นกับตน พัฒนาการของตนมีความสำคัญ และการประเมินใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นควรสะท้อนการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น การใช้จุดอ้างอิงแบบนี้ในระบบเกรดมีเหตุผลมาจากข้อสรุปสำคัญที่ว่า หากผู้เรียนได้เห็นความก้าวหน้าของตนเองอย่างต่อเนื่องก็จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้มากยิ่งขึ้น (Hughes, 2014, 2017) เกรดที่ได้จากการใช้จุดอ้างอิงแบบนี้เป็นเกรดสัมบูรณ์ (absolute grade)

### 5.3) วิธีการตัดเกรด

วิธีการตัดเกรดอาศัยผลที่ได้จากการวัด คือ คะแนน (earned score) ในระบบดั้งเดิม (point-based system) หรือระดับสมรรถภาพ (level of proficiency) ในระบบสมรรถภาพ (proficiency-based system) คะแนนและระดับสมรรถภาพซึ่งอาจมีชื่อเรียกโดยรวมว่า คะแนน (score) (รูปที่ 3) แต่ทั้งสองปริมาณมีที่มาแตกต่างกัน กล่าวคือ คะแนนได้มาจากการตรวจวัดผลงานของผู้เรียนและถูกบันทึกสะสมไว้ (accumulation) และโดยทั่วไปมีค่าตั้งแต่ 0-100 คะแนน ส่วนระดับสมรรถภาพได้มา

จากการแปลความระดับการเรียนรู้ (ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความสามารถเทียบกับผลลัพธ์การเรียนรู้) ของผู้เรียนจากผลงานหรือการปฏิบัติเทียบกับระดับสมรรถภาพมาตรฐานซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะมีช่วงระดับ 0-4 (four-point scale) และมีคำอธิบายความสามารถกำกับไว้อย่างชัดเจน (Marzano, 2010; Hoegh et al., 2020)

### 0 - 100 SCALE



### 0 - 4 SCALE

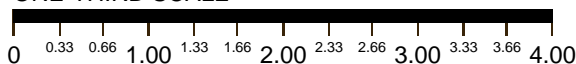
#### FULL SCALE



#### HALF SCALE



#### ONE-THIRD SCALE



### รูปที่ 3 ค่าคะแนนตามสเกล 0-100 คะแนน และ 0-4 ทั้งแบบเต็ม ครึ่ง และหนึ่งในสามสเกล

แม้ว่าระดับในระบบสมรรถภาพจะมีความละเอียดมากกว่าในมิติของทศนิยม ความหมายของระดับนั้นเป็นความหมายที่สะท้อนถึงระดับสมรรถภาพ กล่าวคือ หากผลการวัดในระบบหนึ่งในสามระดับ (one-third scale) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนอยู่ในระดับเกิน 1.66 เช่น 1.85 แต่ไม่ถึง 2.00 ค่าคะแนนที่ถูกลบทิ้งลงในระบบก็คือ 1.66 ซึ่งเป็นระดับสมรรถภาพที่บรรลุได้จริง ดังนั้น ระดับจึงเป็นเสมือนฉลาก (label) เพื่อบ่งชี้สมรรถภาพของผู้เรียนตามคำอธิบายในระดับนั้น ๆ

จากรูปที่ 3 และสารสนเทศในตารางที่ 4 ผู้เขียนค้นพบว่า วิธีการตัดเกรดมีอยู่ 2 กลุ่ม (ตารางที่ 5) คือ

- กลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย (simple manipulation) และ
- กลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อน (complex manipulation)

กลุ่มแรกจะมุ่งเน้นการใช้ค่าสถิติและการใช้คะแนนเดี่ยวโดยจะไม่สนใจแบบรูปของคะแนน (score pattern) ขณะที่กลุ่มสองจะมุ่งเน้นการใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ค่อนข้างซับซ้อนกว่าและสนใจแบบรูปของคะแนน เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจปรากฏการณ์ในวิธีการตัดเกรดอย่างชัดเจน ผู้เขียนจะแสดงรายละเอียดการคำนวณโดยอาศัยคะแนนสมมติที่ได้จากการวัดตามระบบสเกล 0-100 คะแนน และระบบครึ่งสเกล 0.0-4.0 (ตารางที่ 6) ด้วยวิธีการตัดเกรดทั้งสองกลุ่ม

## 6) ข้อค้นพบจากผลงานวิชาการ : วิธีการตัดเกรดในกลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย

การตัดเกรดโดยอาศัยวิธีการคำนวณอย่างง่ายมี 2 แบบ คือ การใช้ค่าสถิติ และการใช้คะแนนเดียว

### 6.1) การใช้ค่าสถิติ

ค่าสถิติสำคัญที่นิยมใช้ในหาค่าคะแนนสุดท้ายเพื่อการตัดเกรด คือ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย (mean) มัธยฐาน (median) และฐานนิยม (mode)

#### ค่าเฉลี่ย (mean)

การใช้ค่าเฉลี่ยเพื่อประมาณค่าคะแนนสุดท้ายมี 3 แบบ คือ แบบเฉลี่ยค่าคะแนนทั้งหมด แบบเฉลี่ยค่าคะแนนสูงสุดสามค่า และแบบเฉลี่ยค่าคะแนนสามค่าต่ำสุด ผลการใช้วิธีการเฉลี่ยค่าคะแนนทั้งหมดแสดงในรูปที่ 4 ผู้เรียนทั้ง 4 คนจะได้รับค่าคะแนนสุดท้ายเท่ากันตามค่าเฉลี่ย คือ 56(2.4) สิ่งที่น่าสังเกตก็คือ หากเรานำค่าคะแนนสุดท้ายดังกล่าวไปเทียบกับเกณฑ์ก็จะเป็นการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ซึ่งก็จะได้เกรดเท่ากัน แต่หากเรานำค่าคะแนนสุดท้ายของผู้เรียนแต่ละคนไปเทียบกับค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดำเนินการทางสถิติบางอย่าง นำไปจัดลงในรูปประฆังคว่ำ และนำไปตัดเกรด ก็จะเป็นการตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม ผลการใช้วิธีการเฉลี่ยค่าคะแนนสูงสุดสามค่าให้ค่าเฉลี่ยเป็น 67(2.8) (รูปที่ 5) ส่วนผลการใช้วิธีการเฉลี่ยค่าคะแนนสามค่าต่ำสุดให้ค่าเฉลี่ยของผู้เรียนคนที่ 1 และ 2 มีค่าคะแนนเป็น 67(2.8) และผู้เรียนคนที่ 3 และ 4 มีค่าคะแนนเป็น 47(2.0) (รูปที่ 6) การเฉลี่ยค่าคะแนนสูงสุดสามค่าจะหลีกเลี่ยงการนำค่าคะแนนต่ำซึ่งอาจเป็นคะแนนที่ผิดแผก (outliers) ในทางสถิติมาร่วมในการเฉลี่ย ทั้งนี้สาระสำคัญของการใช้ค่าเฉลี่ยที่แสดงถึงสภาพการเรียนรู้ก็คือว่า ตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ผู้เรียนไม่มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ใด ๆ เกิดขึ้น

## ตารางที่ 5 วิธีการตัดเกรด

กลุ่มที่อาศัย	วิธีการ	ตัวทำนาย	ลักษณะ	ข้อเด่น	ข้อจำกัด
การคำนวณ อย่างง่าย (simple manipulation)	การใช้ค่าสถิติ (use of statistics)	ค่าเฉลี่ย (mean)	คะแนนทั้งหมดหรือ ส่วนใดส่วนหนึ่งถูก นำมาใช้ในการหา ค่าเฉลี่ยเพื่อกำหนด คะแนนสุดท้าย	การระบุตัวเลขทำได้ โดยง่ายและ การสื่อสารกับผู้อื่น มีความสะดวก	ค่าเฉลี่ยทำให้ ความหมายของระดับ การเรียนรู้ผิดเพี้ยนไป
		มัธยฐาน (median)	คะแนนที่อยู่กึ่งกลาง ของคะแนนทั้งหมด ถูกนำมาใช้กำหนด คะแนนสุดท้ายซึ่ง อาจเท่ากับหรือเข้า ใกล้ค่าเฉลี่ย	การระบุตัวเลขทำได้ โดยง่ายและ การสื่อสารกับผู้อื่น มีความสะดวก	มัธยฐานจะสะท้อน ความเป็นจริงของ ระดับการเรียนรู้ ในช่วงที่เส้นโค้ง การเรียนรู้รู้เข้า แนวนอน
		ฐานนิยม (mode)	คะแนนที่ซ้ำกันมาก ที่สุดถูกนำมาใช้ กำหนดคะแนน สุดท้ายซึ่งอาจเท่ากับ หรือเข้าใกล้ค่าเฉลี่ย	การระบุตัวเลขทำได้ โดยง่ายและ การสื่อสารกับผู้อื่นมี ความสะดวก	ฐานนิยมไม่สะท้อน ระดับการเรียนรู้ และ บางครั้งชุดของ คะแนนอาจไม่มี ฐานนิยมหรือมี
	การใช้คะแนนเดียว (use of single score)	คะแนนสูงสุด (highest score)	คะแนนที่มีค่าสูงสุด ถูกนำมาใช้กำหนด คะแนนสุดท้าย	คะแนนสูงสุดช่วย กระตุ้นให้ผู้เรียน ทำงานที่มีความท้า ทายมากขึ้นได้	คะแนนสูงสุดช่วย กระตุ้นให้ผู้เรียน ทำงานที่มีความท้า ทายมากขึ้นได้
คะแนนล่าสุด (most recent score)		คะแนนล่าสุด ถูกนำมาใช้กำหนด คะแนนสุดท้าย	คะแนนล่าสุดจะ ถูกนำไปทดแทน คะแนนครั้งก่อนหน้า ซึ่งทำให้สะท้อน สภาพการเรียนรู้ที่ แท้จริงของผู้เรียน	คะแนนครั้งล่าสุดจะ ถูกนำไปทดแทน คะแนนครั้งก่อนหน้า ซึ่งทำให้สะท้อน สภาพการเรียนรู้ที่ แท้จริงของผู้เรียน	ผู้เรียนอาจไม่แสดง ความรู้ ความสามารถ ของตนอย่างเต็มที่ หากรู้ว่าคะแนน บางส่วนไม่ถูกนำไปสู่ การพิจารณาใน
การคำนวณ ที่ซับซ้อน (complex manipulation)	การใช้วิธีการทาง คณิตศาสตร์ (use of mathematical prediction)	กฎเส้นตรงชัน (linear trend line)	สูตรทำนายคะแนน สุดท้ายโดยใช้ เส้นตรงชัน	กฎเส้นตรงชัน ค่อนข้างสะท้อน เส้นโค้ง การเรียนรู้	การเรียนรู้เพิ่มขึ้น ด้วยอัตรา(ความชัน) คงที่ซึ่งอาจไม่สะท้อน สภาพการเรียนรู้จริง ของผู้เรียน
		กฎยกกำลัง (power law)	สูตรทำนายคะแนน สุดท้ายโดยใช้ เส้นแนวโน้ม ยกกำลัง	กฎการยกกำลัง เป็นไปตามเส้นโค้ง การเรียนรู้	ค่าคะแนนสุดท้าย อาจสูงกว่าระดับ การเรียนรู้สูงสุดที่ กำหนดไว้

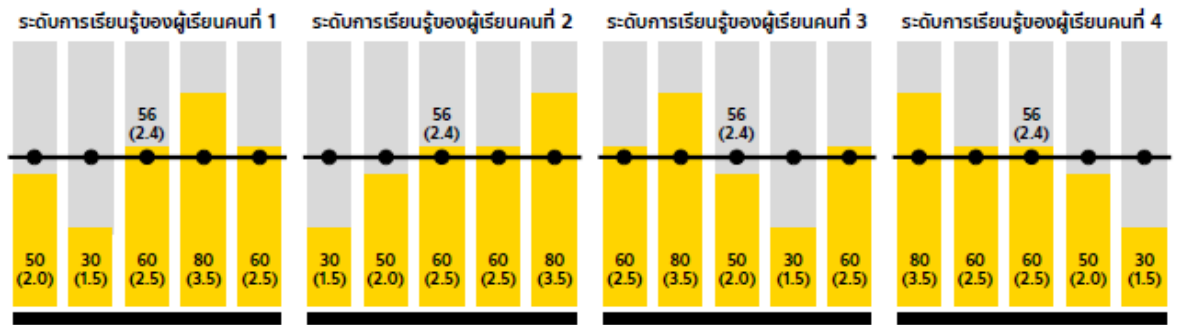
ที่มา : สรุปรวมจากตารางที่ 4 ส่วนที่ 3



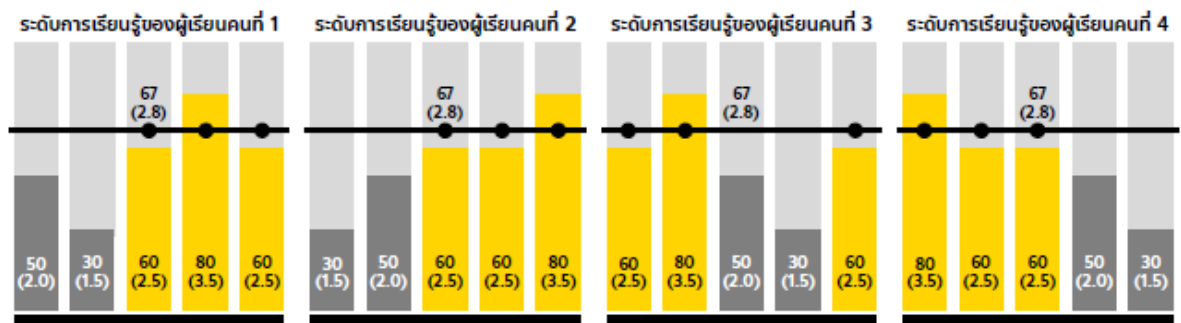
ตารางที่ 6 คะแนนสมมติของผู้เรียน 4 คน จากการวัดผล 5 ครั้งตามสเกล 0-100 (0.0-4.0 แบบครึ่งระดับ)

ผู้เรียนคนที่	ผลการวัดครั้งที่				
	1	2	3	4	5
1	50 (2.0)	30 (1.5)	60 (2.5)	80 (3.5)	60 (2.5)
2	30 (1.5)	50 (2.0)	60 (2.5)	60 (2.5)	80 (3.5)
3	60 (2.5)	80 (3.5)	50 (2.0)	30 (1.5)	60 (2.5)
4	80 (3.5)	60 (2.5)	60 (2.5)	50 (2.0)	30 (1.5)

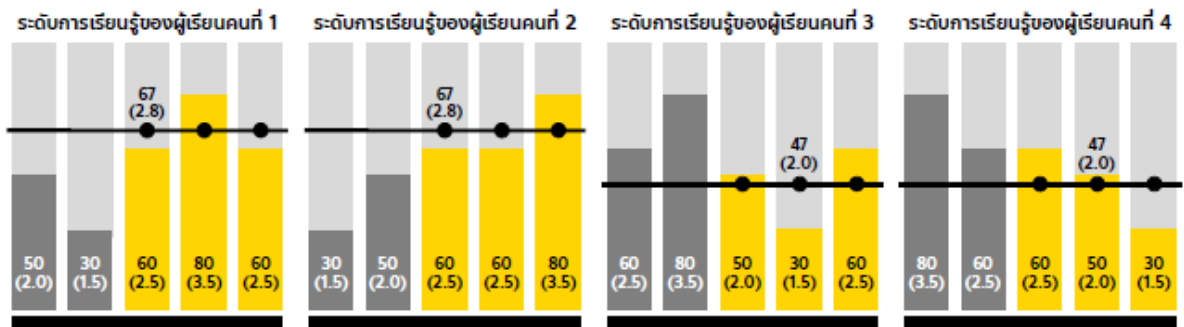
\* ตัวอย่างคะแนนของผู้เรียนคนที่ 2 ถึงคนที่ 4 เป็นคะแนนของผู้เรียนคนที่ 1 ที่ถูกเรียงลำดับใหม่



รูปที่ 4 ค่าคะแนนสุดท้ายตามสเกล 0-100 และ 0.0-4.0 จากวิธีการเฉลี่ยค่าคะแนนทั้งหมด



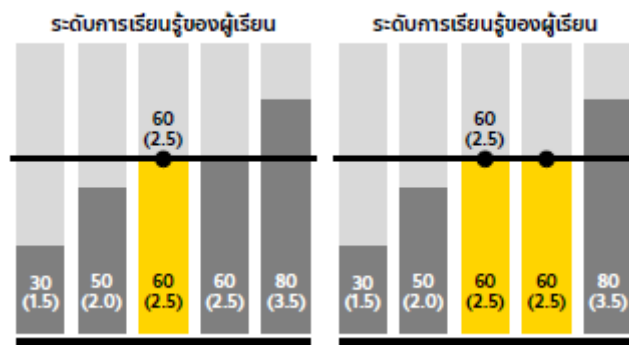
รูปที่ 5 ค่าคะแนนสุดท้ายตามสเกล 0-100 และ 0.0-4.0 จากวิธีการเฉลี่ยค่าคะแนนสูงสุดสามค่า



รูปที่ 6 ค่าคะแนนสุดท้ายตามสเกล 0-100 และ 0.0-4.0 จากวิธีการเฉลี่ยค่าคะแนนสามค่าล่าสุด

### มัธยฐาน (median) และ ฐานนิยม (mode)

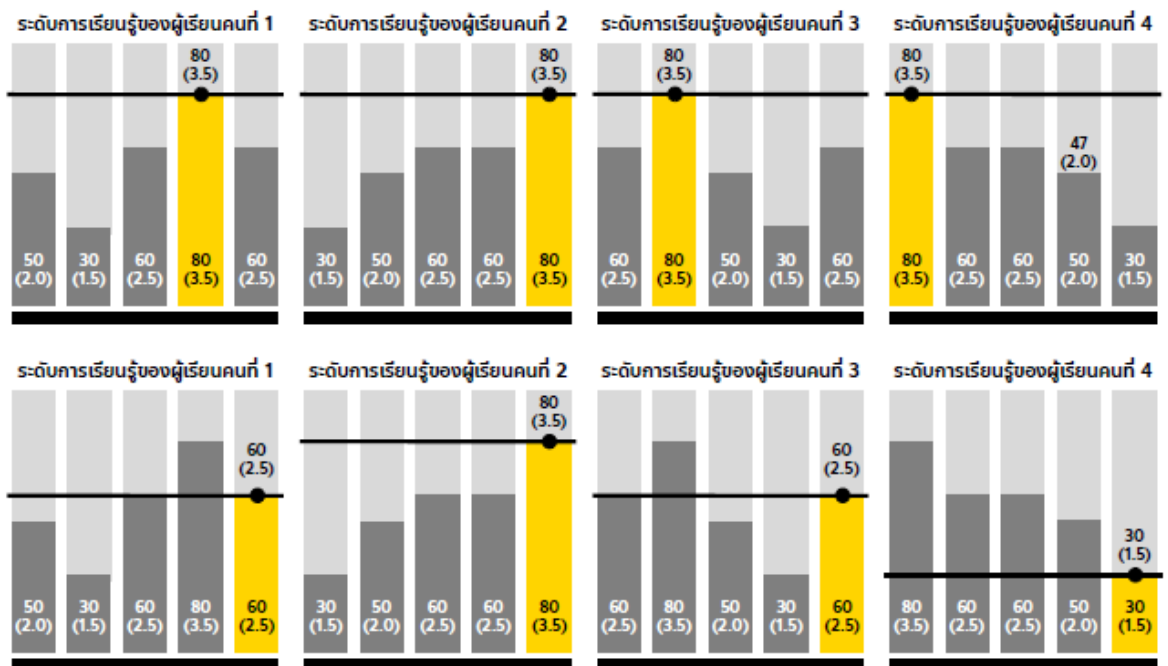
เมื่อเรียงลำดับชุดข้อมูลนั้นจากค่าน้อยไปมาก(หรือในทางกลับกัน) หากจำนวนชุดข้อมูลเป็นจำนวนคี่ มัธยฐาน คือ ค่าตัวเลขที่อยู่ ณ ตำแหน่งกึ่งกลางของจำนวนข้อมูลทั้งหมด แต่หากจำนวนข้อมูลทั้งหมดเป็นเลขคู่ มัธยฐาน คือ ค่าเฉลี่ยระหว่างสองค่าที่อยู่ ณ ตำแหน่งตรงกลางของจำนวนข้อมูล จากตารางที่ 6 เมื่อจัดเรียงคะแนนแล้ว มัธยฐานที่แสดงค่าคะแนนสุดท้ายของผู้เรียนทั้ง 4 คน คือ 60(2.5) (รูปที่ 7 ซ้าย) ฐานนิยม คือ ค่าตัวเลขที่ซ้ำกันมากที่สุดในชุดข้อมูลนั้น ๆ ฐานนิยมที่แสดงค่าคะแนนสุดท้ายของผู้เรียนทั้ง 4 คน มีสองค่า คือ 60(2.5) (รูปที่ 7 ขวา) ข้อจำกัดของการใช้ฐานนิยม คือ หากชุดข้อมูลนั้นไม่มีค่าคะแนนที่ซ้ำกัน ก็จะไม่สามารถระบุฐานนิยมได้ ในบางกรณีฐานนิยมอาจมีได้สองค่าหรือทวิฐานนิยม (bimodal) หรือมากกว่าสองค่าก็ได้ ในทางสถิติหากชุดข้อมูลมีค่าฐานนิยมมากกว่าสองค่าก็จะถือว่าชุดข้อมูลนั้นไม่มีค่าฐานนิยม



รูปที่ 7 ค่าคะแนนสุดท้ายตามสเกล 0-100 และ 0.0-4.0 จากค่าสถิติมัธยฐาน (ซ้าย) และฐานนิยม (ขวา)

### 6.2) การใช้คะแนนเดียว

การใช้คะแนนเดียวเพื่อประมาณค่าคะแนนสุดท้ายมีอยู่ 2 แบบ คือ คะแนนเดียวค่าสูงสุด (a highest score) และคะแนนเดียวค่าล่าสุด (a most recent score) สำคัญเบื้องหลังของวิธีการนี้คือ การให้ความสำคัญเฉพาะคะแนนที่ผู้เรียนสามารถทำได้สูงสุดหรือครั้งล่าสุดโดยละทิ้งคะแนนอื่น ๆ ไปด้วย ดังนั้นคะแนนทั้งสองลักษณะดังกล่าวก็จะเป็นตัวแทนระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน รูปที่ 8 แสดงค่าคะแนนสุดท้ายจากแบบที่ใช้คะแนนเดียวค่าสูงสุด (แถวบน) และค่าล่าสุด (แถวล่าง) ตามลำดับ แบบที่ใช้คะแนนเดียวค่าสูงสุดจะให้ค่าระดับการเรียนรู้ 80(3.5) เท่ากันสำหรับผู้เรียนทั้ง 4 คน และแบบที่ใช้คะแนนเดียวค่าล่าสุดจะให้ค่าคะแนนสุดท้ายที่แตกต่างกันสำหรับคนที่ 1 ถึง 4 คือ 60(2.5) 80(3.5) 60(2.5) และ 30(1.5) ตามลำดับ



รูปที่ 8 ค่าคะแนนสุดท้ายตามสเกล 0-100 และ 0.0-4.0

จากการใช้คะแนนเดียวค่าสูงสุด (แถวบน) และคะแนนเดียวค่าล่าสุด (แถวล่าง)

## 7) ข้อค้นพบจากผลงานวิชาการ : วิธีการตัดเกรดในกลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อน

วิธีการตัดเกรดโดยอาศัยวิธีการคำนวณที่ซับซ้อนมีอยู่ 2 แบบ คือ กฎเส้นตรงชัน และ กฎยกกำลัง

### 7.1) กฎเส้นตรงชัน (linear trend line)

วิธีการนี้อาศัยการประมาณค่าคะแนนสุดท้ายด้วยกฎเส้นตรงชัน (linear line) ตามสมการ

$$y = mx + b$$

โดย  $x$  คือ ตำแหน่งการประเมิน  $y$  คือ ค่าคะแนน และ  $m$  และ  $b$  คือ ค่าความชัน (slope) ของเส้นตรงและค่าคะแนนที่เส้นตรงชันตัดกับแกนตั้งตามลำดับซึ่งหาค่าได้จากชุดคะแนน  $(x, y)$  อย่างน้อย 3 ชุด เรากำหนดเส้นตรงชันจากชุดคะแนนได้โดยง่ายโดยใช้โปรแกรมตารางคำนวณ (spread sheet) ทั่วไป อาทิ Excel ในโหมดการเพิ่มเส้นแนวโน้ม (trend line) ซึ่งสามารถแสดงสมการเส้นตรงชันที่สร้างขึ้นมาและค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ  $R^2$  (coefficient of determination) ที่บ่งชี้ความสมบูรณ์ของสมการเส้นตรงชันที่ตรงกับชุดคะแนน (goodness of fit)  $R^2$  มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-1.00 และยิ่ง  $R^2$  มีค่าเข้าใกล้ 1.00 มากขึ้นเท่าใด สมการเส้นตรงชันที่ได้ก็จะสมบูรณ์กับแบบรูปของชุดคะแนนมากขึ้นเท่านั้น และทำนายค่าระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ตารางที่ 7 แสดงค่าคะแนนสุดท้าย และรูปที่ 9 แสดงเส้นตรงชันต่อเนื่องที่แทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 คน

### 7.2) กฎยกกำลัง (power law)

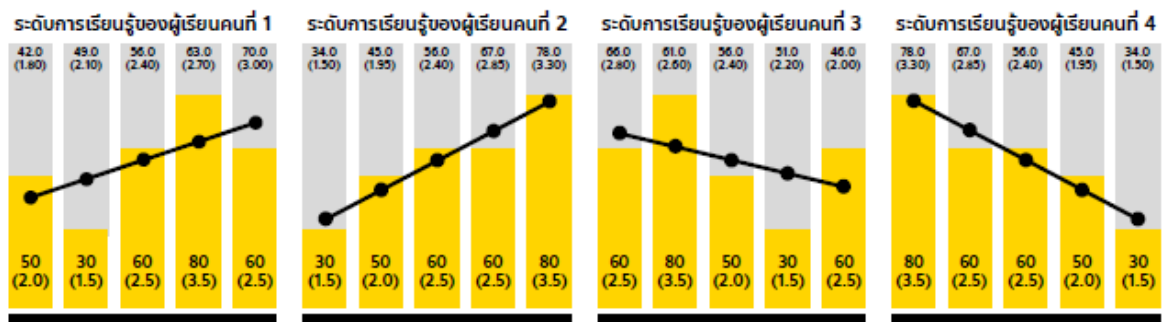
วิธีการนี้อาศัยการประมาณค่าคะแนนสุดท้ายด้วยกฎยกกำลัง (power law) และจะปรับค่าถ่วงน้ำหนักให้กับคะแนนครั้งล่าสุดมากกว่าโดยอัตโนมัติตามสมการ

$$y = ax^b$$

โดย  $x$  คือ ตำแหน่งการประเมิน  $y$  คือ ค่าคะแนน และ  $a$  และ  $b$  คือ ค่าคงตัวที่หาค่าได้จากชุดคะแนน  $(x, y)$  อย่างน้อย 3 ชุด (Marzano, 2000, 2006, 2010) และต้องไม่มีคะแนนที่เป็นศูนย์ (zero) สำคัญเบื้องหลังของวิธีการนี้ก็คือ เส้นการเรียนรู้ (learning curve) ของบุคคลจะสอดคล้องกับกฎการยกกำลัง (Marzano, 2000, 2006) สำคัญเบื้องหลังของวิธีการนี้ คือ เส้นการเรียนรู้ (learning curve) ของบุคคลจะสอดคล้องกับกฎการยกกำลัง (Marzano, 2000, 2006) สมการยกกำลังที่ได้เป็นตัวแทนของชุดคะแนนได้เป็นอย่างดีมากขึ้นตามค่า  $R^2$  ที่เพิ่มขึ้น ตารางที่ 8 แสดงค่าคะแนนสุดท้าย และรูปที่ 10 แสดงเส้นโค้งยกกำลังที่แทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 คน

ตารางที่ 7 ค่าคะแนนสุดท้ายโดยใช้กฎเส้นตรงชั้นกับคะแนน(ระดับ)สมมติในตารางที่ 6

ผู้เรียน คนที่	ผลการวัดครั้งที่					สมการทำนาย $R^2$	ผลการทำนาย (Y)					ค่าคะแนน สุดท้าย	แบบรูป
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
1	50	30	60	80	60	$y = 7.00x + 35.0$ $R^2 = 0.371$	42.0	49.0	56.0	63.0	<u>70.0</u>	70.0	คะแนนแกว่งไป มาและแนวโน้ม การเรียนรู้ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น
	2.0	1.5	2.5	3.5	2.5	$y = 0.30x + 1.50$ $R^2 = 0.409$	1.80	2.10	2.40	2.70	<u>3.00</u>	3.00	
2	30	50	60	60	80	$y = 11.0x + 23.0$ $R^2 = 0.917$	34.0	45.0	56.0	67.0	<u>78.0</u>	78.0	คะแนนเพิ่มขึ้น และแนวโน้ม การเรียนรู้ เพิ่มขึ้น
	1.5	2.0	2.5	2.5	3.5	$y = 0.45x + 1.05$ $R^2 = 0.920$	1.50	1.95	2.40	2.85	<u>3.30</u>	3.30	
3	60	80	50	30	60	$y = -5.00x + 17.0$ $R^2 = 0.189$	66.0	61.0	56.0	51.0	<u>46.0</u>	46.0	คะแนนแกว่งไป มาและแนวโน้ม การเรียนรู้ค่อย ๆ ลดลง
	2.5	3.5	2	1.5	2.5	$y = -0.20x + 3.00$ $R^2 = 0.182$	2.80	2.60	2.40	2.20	<u>2.00</u>	2.00	
4	80	60	60	50	30	$y = -11.0x + 89.0$ $R^2 = 0.917$	78.0	67.0	56.0	45.0	<u>34.0</u>	34.0	คะแนนลดลง และแนวโน้ม การเรียนรู้ ลดลง
	3.5	2.5	2.5	2.0	1.5	$y = -0.45x + 3.75$ $R^2 = 0.921$	3.30	2.85	2.40	1.95	<u>1.50</u>	1.50	



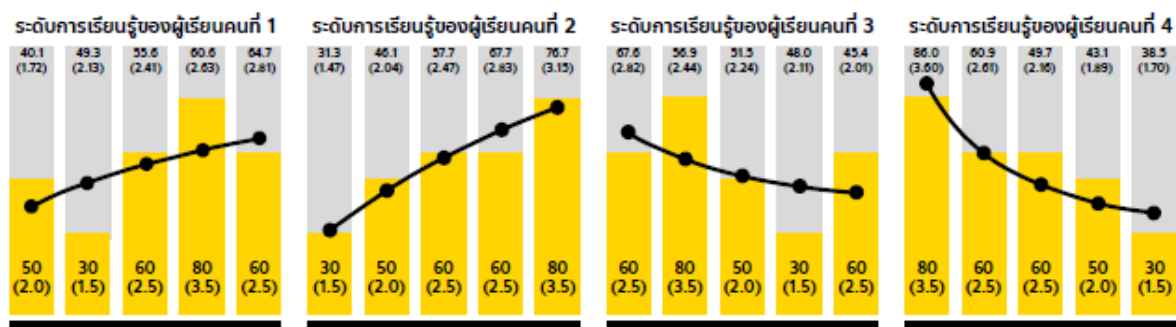
รูปที่ 9 เส้นตรงชั้นต่อเนื่องตามสเกล 0-100 และ 0.0-4.0 โดยใช้กฎเส้นตรงชั้น

## 8) การอภิปรายผล

การระบุเหตุผลการมีอยู่ของเกรดหรือความมุ่งประสงค์ของเกรดให้ชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องด้วยเป็นแกนหลักในการสร้างระบบ กระบวนการ และกลไกอื่น ๆ ที่จะตามมาซึ่งสอดคล้องกับที่ Guskey et al. (2012) และ Guskey (2015) ได้กล่าวไว้ว่า “วิธีการต้องสนองความมุ่งประสงค์...” (Method follows purpose) ตารางที่ 4 แสดงความหลากหลายในความมุ่งประสงค์ของเกรดตามบริบทต่าง ๆ เช่น การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ การสร้างแรงจูงใจ การให้ผลป้อนกลับที่มีคุณค่าแก่ผู้เรียน หรือการบริหารจัดการ อย่างไรก็ตาม Farias et al. (2010) และ Schinske et al. (2014) ได้แสดงให้เห็นว่า เกรดไม่ได้สัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมากเท่าใดนัก และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ในระบบการศึกษารูปแบบดั้งเดิมเกรดก็ยังไม่สามารถสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างน่าเชื่อถือ

ตารางที่ 8 ค่าคะแนนสุดท้ายโดยใช้กฎยกกำลังกับคะแนน(ระดับ)สมมติในตารางที่ 6

ผู้เรียน คนที่	ผลการวัดครั้งที่					สมการทำนาย	ผลการทำนาย (y)					ค่าคะแนน สุดท้าย	แบบรูป
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
1	50	30	60	80	60	$y = 40.1x^{0.298}$ $R^2 = 0.272$	40.1	49.3	55.6	60.6	<b>64.7</b>	64.7	คะแนนกว้างไปมา และแนวโน้ม การเรียนรู้ ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น
	2.0	1.5	2.5	3.5	2.5	$y = 1.72x^{0.305}$ $R^2 = 0.383$	1.72	2.13	2.41	2.63	<b>2.81</b>	2.81	
2	30	50	60	60	80	$y = 31.3x^{0.557}$ $R^2 = 0.947$	31.3	46.1	57.7	67.7	<b>76.7</b>	76.7	คะแนนเพิ่มขึ้น และแนวโน้ม การเรียนรู้เพิ่มขึ้น
	1.5	2.0	2.5	2.5	3.5	$y = 1.47x^{0.475}$ $R^2 = 0.930$	1.47	2.04	2.47	2.83	<b>3.15</b>	3.15	
3	60	80	50	30	60	$y = 67.6x^{-0.247}$ $R^2 = 0.187$	67.6	56.9	51.5	48.0	<b>45.4</b>	45.4	คะแนนกว้างไปมา และแนวโน้ม การเรียนรู้ ค่อย ๆ ลดลง
	2.5	3.5	2	1.5	2.5	$y = 2.82x^{-0.210}$ $R^2 = 0.182$	2.82	2.44	2.24	2.11	<b>2.01</b>	2.01	
4	80	60	60	50	30	$y = 86.0x^{-0.499}$ $R^2 = 0.762$	86.0	60.9	49.7	43.1	<b>38.5</b>	38.5	คะแนนลดลงและ แนวโน้ม การเรียนรู้ลดลง
	3.5	2.5	2.5	2.0	1.5	$y = 3.60x^{-0.465}$ $R^2 = 0.890$	3.60	2.61	2.16	1.89	<b>1.70</b>	1.70	



รูปที่ 10 เส้นโค้งยกกำลังตามสเกล 0-100 และ 0.0-4.0 โดยใช้กฎยกกำลัง

ในทางปฏิบัตินักวิชาการและนักการศึกษาได้พยายามลดการใช้เกรดหรือไม่ใช้เกรด (Barnes, 2015; Blum, 2020; McMorran et al., 2017; McMoran et al., 2020; Sackstein, 2015; Tannock, 2015) Brookhart (2004) ได้สะท้อนไว้ว่า “ในโลกที่สมบูรณ์แบบ เราไม่ต้องการเกรดในแบบที่เรามีอยู่ในสถานศึกษาอีกต่อไป...[อย่างไรก็ตาม]เกรดจะยังไม่หายไปจากเราง่าย ๆ ในระยะเวลาอันใกล้นี้” ผู้เขียนมีความเชื่อว่าเกรดจะยังคงเป็นส่วนหนึ่งในระบบการศึกษาต่อไป ดังนั้นหากเรากำลังเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาจากรูปแบบดั้งเดิมไปเป็น OBE แล้วและเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงเราควรเริ่มต้นด้วยเหตุผลของการมีเกรด ผู้เขียนสรุปได้ว่า เกรดมีไว้เพื่อเป็นสื่อกลางในการสร้างและ/หรือส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยสื่อสารให้ผู้เรียนได้รับรู้ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

เพื่อให้การสื่อสารมีความหมายที่ชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อการสร้างและ/หรือส่งเสริมการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาสารสนเทศในตารางที่ 4 ผู้เขียนสรุปว่า จุดอ้างอิงที่ควรใช้เพื่อการตัดเกรดและแปลความควรเป็นแบบอิงเกณฑ์ในแบบที่ 3 คือ แบบอิงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้วหรือแบบอิงเกณฑ์ เนื่องด้วยสอดคล้องกับสาระสำคัญของ OBE ที่ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบการศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับโอกาสในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามศักยภาพ (Marzano, 2000, 2006, 2009, 2010; Marzano et al. 2017; Schimmer, 2018; Spardy, 1994)

ด้วยความมุ่งประสงค์ที่กล่าวแล้วข้างต้น เกรดจึงเป็นสิ่งสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ (รูปที่ 1) การกำหนดเกรดจึงไม่ควรรวมหลากหลายคุณลักษณะของผู้เรียนเข้าไปไว้ในเกรดโดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรม ประเด็นนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งเกี่ยวกับการปฏิรูปการศึกษาว่าด้วยการปฏิรูปเกรด (Brookhart, 2011; Guskey, 2011; Pinit, 2018; Stack et al., 2018) กล่าวคือ เกรดควรเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้และควรได้มาจากวิธีการที่สามารถสะท้อนระดับความรู้ ความเข้าใจ และ

ความสามารถหรือสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริงและตรงไปตรงมาเท่าที่จะเป็นไปได้ และควรมีความหมายเป็นจริงเฉพาะช่วงเวลาแห่งการประเมินเท่านั้น (Feldman, 2019; Guskey et al., 2019; Heflebower et al., 2019; Marzano, 2009; Marzano et al., 2011; Schimmer, 2016; Schimmer et al., 2018; Vatterott, 2015) ด้วยเหตุนี้ วิธีการตัดเกรดที่เหมาะสมจึงควรเป็นกลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการตัดเกรดด้วยกฎยกกำลัง เนื่องด้วยเป็นวิธีการที่ให้ผลการทำนายสอดคล้องกับเส้นโค้งการเรียนรู้ของบุคคลในสภาพจริง (Marzano, 2000, 2006) เมื่อเทียบกับกฎเส้นตรง และแสดงให้เห็นแนวโน้มพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับวิธีการในกลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่ายโดยเฉพาะวิธีการใช้ค่าเฉลี่ย วิธีการตัดเกรดโดยใช้กฎยกกำลังเปิดโอกาสให้ผู้สอนให้ผลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองอยู่เสมอหากสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน (รูปที่ 10) มีลักษณะที่กวัดแกว่งขึ้นลงไปมา (fluctuation) (ผู้เรียนคนที่ 1 และ 3) หรือมีแนวโน้มลดลงติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง (consecutive decrease) (ผู้เรียนคนที่ 3 และ 4) จากตารางที่ 4 ผู้เขียนพบว่า การคำนวณเกรดในงานวิจัยของ Lixun (2011) และ Maaddawy et al. (2017) ซึ่งเป็นระดับอุดมศึกษามีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับระบบดั้งเดิม อย่างไรก็ตามวิธีการก็ยังคงเป็นแบบการใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการวัดผลงานของผู้เรียนโดยไม่สนใจแนวโน้มการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งเหมือนกับผลงานของ Chaktrimongkhon (2013) Hierck et al. (2018) Iramaneerat (2008) Thoobjeen et al. (2017)

วิธีการบันทึกคะแนนมีผลต่อวิธีการตัดเกรดด้วยกฎเส้นตรงชั้นและกฎยกกำลัง ตารางที่ 9 แสดงค่าคะแนนสุดท้ายที่ได้จากสมการซึ่งถูกสร้างขึ้นโดย  $x$  รูปแบบการบันทึก คือ ลำดับ (order-based) และ เวลา (time-based) ข้อมูลในตารางแสดงให้เห็นว่า สมการเส้นแนวโน้มซึ่งบันทึกค่า  $x$  ตาม เวลาการประเมินจะเหมือนกับสมการจำลอง และค่าคะแนนสุดท้ายที่ได้จากสมการแนวโน้มจะให้ค่าที่ตรงกัน ดังนั้น การบันทึก เวลาการประเมินจะมีผลโดยตรงต่อเส้นแนวโน้มการเรียนรู้และคะแนนสุดท้ายที่ได้



ตารางที่ 9 ความแตกต่างของระดับคะแนนสุดท้ายจากสมการระดับการเรียนรู้จำลองและที่ทำนายได้  
ตามลักษณะการบันทึกผลการวัด

ครั้งที่ ประเมิน (สัปดาห์ที่)	การบันทึก		ระดับการเรียนรู้							
	ผลการวัด (X)		การจำลองทางคณิตศาสตร์ (Y)		การทำนาย*					
	ลำดับ	เวลา	กฎเส้นตรงชั้น		กฎยกกำลัง		กฎเส้นตรงชั้น		กฎยกกำลัง	
			กฎเส้นตรงชั้น	กฎยกกำลัง	ลำดับ	เวลา	ลำดับ	เวลา		
			$y = 0.20x + 1.0$	$y = 1.3x^{0.35}$						
1	1	1	1.20	1.30	1.36	1.20	1.42	1.30		
2			1.40	1.65						
3			1.60	1.90						
4			1.80	2.11						
5			2.00	2.28						
6	2	6	2.20	2.43	2.04	2.20	2.12	2.43		
7			2.40	2.56						
8			2.60	2.69						
9	3	9	2.80	2.80	2.72	2.80	2.68	2.80		
10			3.00	2.91						
11			3.20	3.00						
12	4	12	3.40	3.10	3.40	3.40	3.16	3.10		
13			3.60	3.19						
14			3.80	3.27						
15	5	15	4.00	3.35	4.08	4.00	3.60	3.35		

\* เส้นแนวโน้มถูกสร้างขึ้นตามกฎเส้นตรงชั้นด้วยลำดับ และ เวลา คือ  $y = 0.68x + 0.68$  และ  $y = 0.20x + 1.0$

และตามกฎยกกำลังด้วยลำดับ และ เวลา คือ  $y = 1.421x^{0.5779}$  และ  $y = 1.3x^{0.35}$  ตามลำดับ

สิ่งที่เป็นต้นทางของการตัดเกรด ก็คือ คะแนนสมมติในตารางที่ 6 และเราได้คะแนนชุดนี้มาได้  
อย่างไร? โดยทั่วไปแล้วคะแนนดังกล่าวจะได้มาจากการรวบรวมหลักฐานการเรียนรู้จากผู้เรียน และ  
การใช้เครื่องมือวัดอย่างหนึ่งอย่างใดที่เหมาะสมกับหลักฐานการเรียนรู้เหล่านั้นเพื่อแปลงคุณลักษณะ  
ที่สนใจในหลักฐานการเรียนรู้ให้เป็นปริมาณตัวเลขด้วยแนวทางหรือแบบแผนที่ชัดเจน การได้มาของ  
คะแนนแบ่งเป็น 2 แบบ คือ คะแนนที่อิงกับสัดส่วนน้ำหนักของหลักฐานการเรียนรู้ และคะแนนที่อิง  
กับผลลัพธ์การเรียนรู้ เราจะพบเห็นการใช้คะแนนที่อิงกับสัดส่วนน้ำหนักของหลักฐานการเรียนรู้ใน  
แผนการสอนโดยทั่วไป (รูปที่ 11) รวมทั้งในผลงานของ Lixun (2011) และ Maaddawy et al.  
(2017) รูปที่ 11 แสดงให้เห็นว่าโดยแท้จริงแล้วคะแนนที่ระบุไว้ไม่ใช่คะแนนจริง หากแต่เป็นสัดส่วน  
น้ำหนักที่ระบุไว้แต่ละหลักฐานการเรียนรู้หรือพฤติกรรมจะมีผลต่อคะแนนสุดท้ายมากน้อยเพียงใด  
เมื่อเทียบกับ 100 คะแนน และเมื่อพิจารณาเทียบเคียงกับคะแนนในตารางที่ 6 โดยเฉพาะในสเกล 0-  
100 แล้ว เราจะพบว่าผลการวัดครั้งที่ 1 ถึง 5 เป็นคะแนนจริงปรากฏตามหลักฐานการเรียนรู้หรือ

พฤติกรรมซึ่งสามารถแปลงให้เป็นคะแนนตามสัดส่วนในรูปแบบที่ 11 และนำไปตัดเกรดตามวิธีการที่ได้กล่าวแล้วข้างต้นได้ ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะใช้สัดส่วนในรูปแบบที่ 11 เป็นคะแนนจริงปรากฏก็ได้ ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือ ผลการวัดครั้งที่ 1 ถึง 5 อาจเป็นคะแนนของหลักฐานการเรียนรู้ที่ต่างกันซึ่งเชื่อมโยงกับเนื้อหาความรู้หรือความสามารถที่ต่างกัน หรือแม้กระทั่งพฤติกรรม ดังนั้น การนำคะแนนเหล่านี้มารวมกันด้วยวิธีการตัดเกรดแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะในระบบดั้งเดิมก็จะทำให้ความหมายของคะแนนหรือ คุณลักษณะที่ต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนนั้นผิดเพี้ยนไป ปรากฏการณ์ที่มักจะมีพบเห็นได้บ่อยคือ ผู้เรียนมักจะถามผู้สอนว่า งานนี้ (งานใดงานหนึ่งในรายการหลักฐานการเรียนรู้) มีคะแนนหรือไม่ และมีมากน้อยเพียงใด? เมื่อวิเคราะห์คำถามนี้เชิงลึกทำให้เราเห็นได้อย่างชัดเจนว่า จุดมุ่งหมายของผู้เรียน คือ การสะสมคะแนนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ตามรายการหลักฐานการเรียนรู้ (Blum et al., 2020) ผู้เขียนเรียกคุณลักษณะนี้ว่า นักล่าคะแนน (score hunter) ในรูปแบบที่ 11 ผู้เรียนบางคนอาจวางแผนการเรียนเพียงพอผ่านจึงอาจตัดบางรายการทิ้งไป เช่น จิตพิสัย รายงาน การวิจัยและการนำเสนอ วิธีการดังกล่าวก็ยังคงทำให้ผู้เรียนสามารถผ่านรายวิชานี้ได้หากมีคะแนนรวมเกิน 50 ขึ้นไปทั้งที่อาจมีความสามารถไม่เพียงพอ สภาพการณ์เช่นนี้จึงเป็นเสมือนการเล่นเกมวัดใจ (high-stakes situation) (Feldman, 2019; Stack et al., 2018) ซึ่งก่อให้เกิดการคดโกงการเรียนรู้อ และการทำแบบลัดง่าย (Blum et al., 2020) การกำหนดคะแนนที่อิงจากสัดส่วนน้ำหนักของหลักฐานการเรียนรู้สามารถนำไปสู่การตัดเกรดได้ อย่างไรก็ตามความสามารถของผู้เรียนที่แท้จริงจะผิดเพี้ยนไปโดยมีเกรดเป็นฉากบังหน้าซึ่งมักจะเกิดขึ้นเมื่อใช้วิธีการที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย (Buckmiller et al., 2017)

เมื่อพิจารณาคะแนนสมมติในตารางที่ 6 ในแง่ของผลลัพธ์การเรียนรู้ ผลการวัดทั้ง 5 ครั้ง อาจไม่ได้มาจากหลักฐานการเรียนรู้ตามรูปที่ 11 หากแต่เป็นคะแนนที่วัดผลได้จากหลักฐานการเรียนรู้ที่หลากหลายตามผลลัพธ์การเรียนรู้ข้อใดข้อหนึ่งซ้ำด้วยวิธีการประเมินอื่นใดเพื่อยืนยันการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ข้อนั้น การประเมินที่หลากหลาย (variety of assessment) และ/หรือการประเมินซ้ำ (re-assessment) เปิดเผยให้เห็นแบบรูปการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งวิธีการตัดเกรดที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อนสามารถตอบสนองประเด็นนี้ได้เป็นอย่างดี การประเมินซ้ำเป็นการรวบรวมหลักฐานอื่นใดที่สามารถยืนยันการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (Lixun, 2011) นอกจากนี้ผู้สอนอาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานการเรียนรู้อื่นใดด้วยตัวเองโดยที่หลักฐานดังกล่าวสามารถยืนยันการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในลักษณะนี้เป็นการประเมินรูปแบบหนึ่งภายใต้การประเมินในชั้นเรียน (classroom assessment) ที่เรียกว่าการประเมินที่สร้างโดยผู้เรียน (student-generated assessment) (Marzano, 2006, 2010, 2018)

การวัดผลและประเมินผล	เกณฑ์ผ่านรายวิชา	ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
1. จิตพิสัย	10 คะแนน	1. มีเวลาเข้าชั้นเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน
2. กิจกรรมระหว่างเรียน		2. ได้คะแนนรวมทั้งรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนรวม
โครงร่างการวิจัย	20 คะแนน	
รายงานการวิจัยและการนำเสนอ	20 คะแนน	
3. การทดสอบ		
สอบกลางภาคเรียน	25 คะแนน	
สอบปลายภาคเรียน	25 คะแนน	
	100 คะแนน	

### รูปที่ 11 รูปแบบการวัดผลและประเมินผลในเอกสารแผนการสอนทั่วไป

เมื่อพิจารณาคะแนนสุดท้ายที่ได้จากวิธีการตัดเกรดต่าง ๆ เราจะพบว่า แม้ว่าชุดคะแนนเดียวกันซึ่งได้จากการวัดผลที่มีแบบแผน (scoring scheme) ที่ตรงกันและระบบเกรดเดียวกัน แต่หากเลือกใช้วิธีการตัดเกรดต่างกัน ผู้เรียนคนหนึ่ง ๆ จะได้เกรดไม่เท่ากัน (ตารางที่ 10) กรณีนี้สอดคล้องกับข้อสรุปของ Farias et al. (2010) และ Schinske et al. (2014) ที่ว่าเกรดไม่ได้สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้มากเท่าใดนัก ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่ควรเกิดขึ้นหากเรายังใช้เกรด ดังนั้น การสร้างความสอดคล้องเชิงโครงสร้างตั้งแต่ผลลัพธ์การเรียนรู้ การประเมิน การจัดการเรียนการสอน และโดยเฉพาะการวัดผล วิธีการบันทึกคะแนน และการเลือกใช้วิธีการตัดเกรดในระดับหลักสูตรและรายวิชาจึงเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งตามที่ได้กล่าวแล้ว

### 9) การนำไปใช้ให้เหมาะสมกับ OBE

OBE มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในศาสตร์ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และความเข้าใจนั้นให้เกิดประโยชน์ และมีเจตคติที่ถูกต้องเหมาะสมด้วยการบริหารจัดการองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบการศึกษา (Stiehl et al., 2017) รูปที่ 1 แสดงภาพรวมระบบการออกแบบและการนำไปปฏิบัติให้เกิดผล ซึ่งส่วนสำคัญที่ต้องให้ความใส่ใจอย่างเต็มที่ก็คือ ระบบเกรดและวิธีการตัดเกรด เพื่อให้เกิดความสอดคล้องเชิงโครงสร้างเมื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งระดับหลักสูตรและรายวิชาแล้ว เราต้องกำหนดหลักฐานการเรียนรู้ การวัดผล การประเมินผลหรือการตัดเกรดและกิจกรรมหรือประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (Biggs et al., 2011; Biggs, 2014) การเลือกใช้วิธีการตัดเกรดต้องสอดคล้องไปในแนวเดียวกันภายใต้มุมมองเชิงระบบ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวข้างต้น ผู้เขียนนำเสนอแนวทางการเลือกใช้วิธีการตัดเกรดเพื่อให้สอดคล้องกับ OBE (ตารางที่ 11) จากการพิจารณา 3 ประเด็นสำคัญ คือ ความมุ่งประสงค์ของเกรด จุดอ้างอิง

การตัดเกรด และวิธีการตัดเกรดจากสารสนเทศในตารางที่ 4 และโดยเฉพาะจากการพิจารณาผลงานของ Buckmiller et al. (2017) Lixun (2011) และ Maaddawy et al. (2017) เราสามารถใช้วิธีการตัดเกรดได้ทั้งกับรายวิชาทฤษฎี ปฏิบัติ โครงการหรือวิจัย เนื่องด้วยตามแนวคิดของ OBE รายวิชาเหล่านี้จะต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้อันเป็นจุดร่วม (focus point) ของความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการปฏิบัติ และเจตคติที่สำคัญในศาสตร์สาขาวิชาและที่ถ่ายโอนข้ามศาสตร์ (Stiehl et al., 2017) และเกรดต้องมีคุณลักษณะ 4 ประการ (O'Connor, 2009) คือ 1) เกรดต้องสะท้อนผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน 2) เกรดต้องมีความหมายและสื่อสารผลการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน 3) เกรดต้องมีความสอดคล้องกันระหว่างผู้สอนด้วยกัน และ 4) เกรดต้องสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

## 10) สรุปและข้อเสนอแนะ

นักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาระดับอุดมศึกษาหลายฝ่ายได้พยายามนำระบบการศึกษารูปแบบ OBE เข้ามาใช้ในมหาวิทยาลัย จุดมุ่งหมายของ OBE คือ การพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้โดยอาศัยระบบต่าง ๆ ที่ต้องถูกออกแบบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้น ระบบหลักที่ใช้ขับเคลื่อน OBE มี 2 ระบบ คือ ระบบปฏิบัติการ (หลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอน และการประเมิน) และระบบสนับสนุน(การบริหารจัดการ โครงสร้างและแผนงาน ทรัพยากรสนับสนุน และระเบียบ กฎ เกณฑ์) และความสำเร็จจะขึ้นกับการดำเนินงานทั้งสองระบบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและหลักการของ OBE ระบบปฏิบัติการถือเป็นหัวใจสำคัญและเกรดก็เป็นองค์ประกอบย่อยสำคัญที่เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนั้นการสร้าง ความเข้าใจเรื่องเกรด ว่าด้วย เกรดมีไว้เพื่ออะไร? (ความมุ่งประสงค์ของเกรด) เราแปลความหมายของเกรดเทียบกับอะไร? (จุดอ้างอิงการตัดเกรด) และ เราได้เกรดมาได้อย่างไร? (วิธีการตัดเกรด) ให้สอดคล้องกับจุดหมายของ OBE บนพื้นฐานรูปที่ 1 ซึ่งจะทำให้เกรดมีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างชัดเจนและมีความหมาย หรือเกรดเพื่อการเรียนรู้ (grade for learning) ดังนั้น ใน OBE เกรดมีไว้เพื่อเป็นสื่อกลางในการสร้างและ/หรือส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยสื่อสารให้ผู้เรียนได้รับรู้ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จุดอ้างอิงที่ควรใช้เพื่อการตัดเกรดและแปลความควรเป็นแบบอิงเกณฑ์ในแบบที่ 3 คือ แบบอิงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้วหรือแบบอิงเกณฑ์ และวิธีการตัดเกรดที่เหมาะสมจึงควรเป็นกลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการตัดเกรดด้วยกฎยกกำลัง เนื่องด้วยเป็นวิธีการที่ให้ผลการทำนายสอดคล้องการเส้นโค้งการเรียนรู้ของบุคคลในสภาพจริง

ผู้นำสถาบันการศึกษาควรกำหนดนโยบายเกี่ยวกับ OBE และแผนการทั้งระบบการศึกษาตามรูปที่ 1 ให้ชัดเจน และสื่อสารนโยบายดังกล่าวให้กับคณะ ภาควิชา คณาจารย์ และผู้เรียนได้รับรู้ในวง

กว้าง (institution-wide communication) พร้อมทั้งจัดเตรียมระบบสนับสนุนที่เกี่ยวข้องให้มีความพร้อมตามความเหมาะสม เช่น ระบบฐานข้อมูล และโดยเฉพาะอย่างยิ่งระเบียบและกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

ผู้รับผิดชอบนโยบาย อาทิ สำนักหรือหน่วยงานวิชาการ ควบบริหารและจัดการนโยบายโดย 1) สร้างกลยุทธ์การขับเคลื่อนนโยบายอิงกับจุดมุ่งหมายและหลักการของ OBE ความสัมพันธ์เชิงระบบ ในรูปที่ 1 (ความสอดคล้องเชิงโครงสร้าง) และอุปสรรคการปฏิรูปเกรด 5 ประการ 2) สื่อสารแนวทางการขับเคลื่อนนโยบายรวมทั้งกำหนดแนวทางการพัฒนาคณาจารย์ (faculty development) และวิธีการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนเป็นลำดับที่เหมาะสม 3) กำกับติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินนโยบายเป็นระยะ

ผู้รับผิดชอบนโยบายอาจเริ่มต้นการขับเคลื่อนนโยบายโดยร่วมมือกับหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง หรือผู้สอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง (Schimmer et al., 2018) โดยกระตุ้นและส่งเสริมให้นำแนวทางตามรูปที่ 1 ทั้งช่วงการออกแบบและช่วงการนำไปปฏิบัติและยืนยันไปใช้ ให้กำหนดนโยบายการประเมินและการตัดเกรดในชั้นเรียนที่ชัดเจน (ตารางที่ 11) นำวิธีการตัดเกรดที่เหมาะสมไปใช้ และให้นำผลการปฏิบัติมาศึกษาและวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อกำหนดแนวปฏิบัติที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ตรงตามนโยบายและความต้องการอย่างแท้จริงดังตัวอย่างในความพยายามของ Buckmiller et al. (2017)

ความท้าทายในการปรับเปลี่ยนนโยบายเกี่ยวกับเกรดก่อให้เกิดหลากหลายคำถาม Scriffiny (2008) ได้นำเสนอเหตุผล 7 ประการของการเปลี่ยนแปลงเกรดให้เป็นเกรดเพื่อการเรียนรู้ อาทิ เกรดควรมีความหมาย หรือ อย่างไรก็ตาม ความท้าทายนี้นำไปสู่การวิจัยได้หลากหลาย ผู้เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้รับผิดชอบนโยบายอาจเริ่มต้นด้วยการค้นหาว่า เมื่อพิจารณาในมิติ OBE แล้ว ‘คณาจารย์และ/หรือผู้เรียนมีการรับรู้และความเข้าใจอย่างไรเกี่ยวกับความมุ่งประสงค์ของเกรด จุดอ้างอิงการตัดเกรด และวิธีการตัดเกรด?’ หรือ ‘พฤติกรรมของผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรเมื่อมีการพิจารณาแนวโน้มการเรียนรู้และการเปิดโอกาสให้ประเมินซ้ำได้หรือใช้การประเมินที่สร้างโดยผู้เรียนได้?’ การดำเนินงานให้ครบและรอบด้านเช่นนี้จะช่วยให้การดำเนินงาน OBE ทั้งระบบโดยมีเกรดเป็นส่วนสำคัญให้บรรลุผลได้

ตารางที่ 10 ค่าคะแนนสุดท้ายของผู้เรียนคนหนึ่งที่ทำนายได้ด้วยวิธีการตัดเกรดในตารางที่ 5

ผู้เรียน คนที่	กลุ่มของวิธีการทำนายค่าคะแนนสุดท้าย															
	ผลการวัดครั้งที่					การคำนวณอย่างง่าย (ไม่สนใจแนวโน้มการเรียนรู้)						การคำนวณที่ซับซ้อน (สนใจแนวโน้มการเรียนรู้)				เกรด
						ค่าสถิติ			คะแนนเดี่ยว			กฎเส้นตรงชั้น		กฎยกกำลัง		
	ค่าเฉลี่ย		มัธยฐาน	ฐานนิยม	คะแนนเดี่ยว สูงสุด	คะแนนเดี่ยว ต่ำสุด	กฎเส้นตรงชั้น		กฎยกกำลัง							
ทั้งหมด	สูงสุดสามค่า	ต่ำสุดสามค่า					กฎเส้นตรงชั้น	กฎยกกำลัง								
1	50 (2.0)	30 (1.5)	60 (2.5)	80 (3.5)	60 (2.5)	56 (2.4)	66.7 (2.83)	66.7 (2.83)	60 (2.5)	60 (2.5)	80 (3.5)	60 (2.5)	70.0 (3.00)	64.7 (2.81)	?	
2	30 (1.5)	50 (2.0)	60 (2.5)	60 (2.5)	80 (3.5)	56 (2.4)	66.7 (2.83)	66.7 (2.83)	60 (2.5)	60 (2.5)	80 (3.5)	80 (3.5)	78.0 (3.30)	76.7 (3.15)	?	
3	60 (2.5)	80 (3.5)	50 (2.0)	30 (1.5)	60 (2.5)	56 (2.4)	66.7 (2.83)	46.7 (2.00)	60 (2.5)	60 (2.5)	80 (3.5)	60 (2.5)	46.0 (2.00)	45.5 (2.01)	?	
4	80 (3.5)	60 (2.5)	60 (2.5)	50 (2.0)	30 (1.5)	56 (2.4)	66.7 (2.83)	46.7 (2.00)	60 (2.5)	60 (2.5)	80 (3.5)	30 (1.5)	34.0 (1.50)	38.5 (1.70)	?	

\* เท่า หมายถึง  $w_1 = w_2 = 1$  และไม่เท่า หมายถึง  $w_1 = 0.35$  และ  $w_2 = 0.65$

## ตารางที่ 11 ความสอดคล้องระหว่างระบบการศึกษา OBE กับเกรดและวิธีการตัดเกรด

ระบบการศึกษา OBE	เกรดและวิธีการตัดเกรด
<ul style="list-style-type: none"> <li>• แนวคิดสำคัญของ OBE คือ การให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบการศึกษาตาม ‘ผลลัพธ์การเรียนรู้’ ซึ่งหมายถึงสิ่งที่ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ เข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้/ปฏิบัติ ได้ด้วยสิ่งที่รู้และเข้าใจนั้นโดยให้เกิดประโยชน์และผลกระทบที่ดีในระยะยาวในบริบทชีวิตจริง ทั้งนี้ควรแยกผลลัพธ์การเรียนรู้ทางวิชาการและผลลัพธ์การเรียนรู้ทางพฤติกรรมออกจากกันให้ชัดเจน</li> <li>• ผู้เรียนทุกคนจะต้องแสดงให้เห็นว่าบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในช่วงการประเมินที่เหมาะสมด้วยหลักฐานการเรียนรู้ที่หลากหลายอันเกิดจากการเข้าร่วมกิจกรรมหรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือประสบการณ์ของตนเอง</li> <li>• ผู้เรียนทุกคนควรได้รับผลป้อนกลับที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้</li> </ul>	<p><b>ความมุ่งประสงค์ของเกรด</b></p> <p>ต้องสอดคล้องกับแนวคิดและหลักการของ OBE กล่าวคือ เพื่อสื่อสารให้ผู้เรียนได้รับรู้ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยมีหน้าที่หลัก 2 ประการ คือ ระบุระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนตามมาตรฐานหรือผลลัพธ์ที่คาดหวังของหลักสูตร และให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการเรียนรู้เมื่อเทียบกับมาตรฐานหรือผลลัพธ์ที่คาดหวังของหลักสูตรเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</p> <p><b>จุดอ้างอิงการตัดเกรด</b></p> <p>ควรเป็นแบบชุดของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้วเพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งประสงค์</p> <p><b>วิธีการตัดเกรด</b></p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• หลีกเลี่ยงการตัดเกรดแบบอิงกลุ่มและการใช้ค่าเฉลี่ย</li> <li>• หลีกเลี่ยงการรวมคะแนนหรือระดับสมิทธิภาพทางวิชาการและพฤติกรรมทางวิชาการเข้าด้วยกันเพื่อหลีกเลี่ยง hodgepodge grade (รูปที่ 11)</li> <li>• ร่วมกันกำหนดแนวทางหรือแบบแผนการวัดผลที่ชัดเจนและสื่อสารให้ผู้เกี่ยวข้องได้รับรู้โดยเฉพาะผู้เรียน</li> <li>• ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน</li> <li>• บันทึกผลจากหลักฐานที่หลากหลายอย่างน้อย 3 ครั้ง(หรือหลักฐาน)ต่อหนึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้</li> <li>• ควรใช้วิธีการตัดเกรดตามกฎยกกำลัง (power law) เพื่อตรวจสอบแนวโน้มการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ ให้ความช่วยเหลือทางวิชาการที่เหมาะสม และกำหนดเกรด</li> </ul>

## เอกสารอ้างอิง

- Alderson, A. and Martin, M. (2007). Outcomes based education: Where has it come from and where is it going? *Issues in Educational Research*, 17(2), 161-182.
- Barnes, M. (2015). *Assessment 3.0: Throw Out Your Grade Book and Inspire Learning*. California, USA: Corwin.
- Biggs, J. and Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does*. Berkshire, UK: SRHE and Open University Press Imprint.
- Biggs, J. (2014). Constructive alignment in university teaching. *Higher Education Research and Development Society of Australasia-Review of Higher Education*, 1, 5-22.
- Blum, S. D. (2020). *Ungrading: Why rating students undermines learning and what to do instead*. West Virginia University Press.
- Brookhart, S.M. (1991). Grading practices and validity. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 10(1), 35-36.
- Brookhart, S. M. (2004). *Grading*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education Inc.
- Brookhart, S.M. (2011). Starting the conversation about grading. *Effective Grading Practices*, 69(3), 10-14.
- Brookhart, S. M., Guskey, T. R., Bowers, A. J., McMillan, J. H., Smith, J. K., Smith, L. F., Stevens, M.T., Welsh, M. E. (2016). A Century of grading research: Meaning and value in the most common educational measure. *Review of Educational Research*, 86(4), 803-848.
- Brookhart, S.M. (2017). *How to use grading to improve learning*. Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Buckmiller, T., Peters, R. and Kruse, J. (2017). Questioning points and percentages: Standards-based grading (SBG) in higher education. *College Teaching*, 65(2), 1-7
- Bushway, D.J., Dodge, L., and Long, C.S. (2018). *A Leader's Guide to Competency-Based Education: From Inception to Implementation*. Virginia, USA: Stylus Publishing.
- Chaiyasong, S., Anusornsangiam, W., Sripong, P., and Ploylearmsang, C. (2018). *kānphatthanā laksūt tām nāēokhit Outcome - Based Education: rāingān phonlakā rōḍam noēn ngān*



- būāngton khōṅg laksūt phēsāt sāttra bandit sākā kān bōribān thāng phēsatchakam mahāwitthayaīai Maha Sarakham [Curriculum Development Based on Outcome-Based Education Concept: Preliminary Report of the Doctor of Pharmacy Program in Pharmaceutical Care, Mahasarakham University]. In 14th Mahasarakham University Research Conference. Mahasarakham, Thailand: Mahasarakham University.
- Chaktrimongkhol, U. (2013). kān tat krēt [Grading Practice]. *Journal of Educational Measurement*, 30(87), 1-7
- Chamberlin, K., Yasué, M., & Chiang, I.-C. A. (2018). The impact of grades on student motivation. *Active Learning in Higher Education*. <https://doi.org/10.1177/1469787418819728>
- Chan, C. H. and Chan, A. (2009). A new outcome-based curriculum: its impact on student core competence. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 1(2), 24-32
- Farias, G., Farias, C.M. and Fairfield, K.D. (2010). Teacher as judge or partner: The dilemma of grades versus learning. *Journal of Education for Business*, 85(6), 336-342
- Feldman, J. (2019). *Grading for equity: What it is, why it matters, and how it can transform schools and classrooms*. California, USA: Corwin.
- Grainger, P. and Weir, K. (2016). An alternative grading tool for enhancing assessment practice and quality assurance in higher education, *Innovations in Education and Teaching International*, 53(1), pp. 73-83.
- Gurukkal, R. (2018). Towards outcome-based education. *Higher Education for the Future*, 5(1), 1-3.
- Gurukkal, R. (2020). Outcome-based education: An open framework. *Higher Education for the Future*, 7(1), 1-4.
- Guskey, T.R. (2011). Five Obstacles to grading reform. *Educational Leadership*, 69(3), 16-21.
- Guskey, T. R., and Jung, L. A. (2012). Four steps in grading reform. *Principal Leadership*, 13(4), 22-28.

- Guskey, T.R. (2015). *On your mark: Challenging the conventions of grading and reporting*. Bloomington IN, USA: Solution Tree Press.
- Guskey, T.R. and Brookhart, S.M. (2019). *What we know about grading: What works, what doesn't, and what's next*. California, USA: Corwin.
- Guskey, T.R. (2020). Breaking Up the Grade. *Educational Leadership*, 78(1), 40-46.
- Heflebower, T., Hoegh, J.K., Warrick, P.B., and Flygare, J. (2019). *A teacher's guide to standards-based learning: An instruction manual for adopting standards-based grading, curriculum, and feedback*. Indiana, USA: Marzano Research.
- Hierck, T. and Laeson, G. (2018). *Grading for impact: Raising student achievement through a target-based assessment and learning system*. California, USA: Corwin.
- Hoegh, J.K., Heflebower, T., and Warrick, P.B. (2020). *A handbook for developing & using proficiency scales in the classroom*, Indiana, USA: Marzano Resources.
- Hughes, G. (2014). *Ipsative assessment: Motivation through marking progress*. London. UK: Palgrave Macmillan.
- Hughes, G. (2017). *Ipsative assessment and personal learning gain: Exploring international case studies*. London. UK: Palgrave Macmillan.
- Iramaneerat, C. (2008). kān tat krēt [Grading Practice]. *Siriraj Medical Bulletin*, 1(2), 107-113
- Jinruang, S., Naraphong, W., and Nithitantiwat, P. (2018). kānsuksā thī mung phonlap sākha phayābān sāt [Outcome-based Education in Nursing Science] *Journal of Phrapokklao. Nursing College*, 29(2), 207-216.
- Kaliannan, M. and Chandran, S.D. (2012). Empowering students through outcome-based education (OBE). *Research in Education*, 87, 50-63.
- Knight, P. T. (2007). Grading, classifying and future learning. In: Boud, D. and Falchikov, N. (eds.). *Rethinking assessment in Higher Education: learning for the longer term*. Abingdon, UK: Routledge, 72–86.

- Lipnevich, A.A. and Smith, J.K. (2008). *Response to Assessment Feedback: The Effects of Grades, Praise, and Source of Information*. Research report, Educational Testing Service (ETS).
- Lixun, W. (2011). Designing and implementing outcome-based learning in a linguistics course: A case study in Hong Kong. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 12, 9-18.
- Ludvik, MJ. (2019). *Outcomes-based program review: Closing achievement gaps in and outside the classroom with alignment to predictive analytics and performance metrics*. Virginia, USA: Stylus Publishing.
- Lundahl, C., Hultén, M., and Tveit, S. (2017). The power of teacher-assigned grades in outcome-based education. *Nordic journal of studies in educational policy*, 3(1), 56-66
- Maaddawy, T.El. and Deneen, C. (2017). Outcomes-based assessment and learning: Trialing change in a postgraduate civil engineering course. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 14(1), 1-15.
- Magno, C. (2010). The Functions of Grading Students. *The Assessment Handbook*, 3, 50-58
- McMillan, J.H. (2008). *Assessment essentials for standard-based education* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin.
- McMoran, C., Ragupathi, K. and Luo, S. (2017). Assessment and learning without grades? Motivations and concerns with implementing gradeless learning in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(3), 361-377.
- McMoran, C., Ragupathi, K. (2020). The promise and pitfalls of gradeless learning: responses to an alternative approach to grading. *Journal of Further and Higher Education*, 44(7), 925-938.
- Marzano, R.J. (2000). *Transforming classroom grading*. Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Marzano, R.J. (2006). *Classroom assessment and grading that work*. Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Marzano, R.J. (2009). *Designing and teaching learning goals and objectives*. Indiana, USA: Marzano Research.

- Marzano, R.J. (2010). *Formative assessment and standard-based grading*. Indiana, USA: Marzano Research Laboratory.
- Marzano, R.J. and Heflebower, T. (2011). Grades that show what students know. *Educational Leadership: Effective grading practices*, 69(3), 34-39.
- Marzano, R.J., Norford, J.S., Finn, M., and Finn III, D. (2017). *A Handbook for personalized competency-based education*. Indiana, USA: Marzano Resources.
- Marzano, R.J. (2018). *Making classroom assessments reliable and valid*. Indiana, USA: Solution Tree.
- O'Connor, K. (2009). Making the Grades; Ensure Accuracy, Meaning, Consistency, and Support for Learning. *ASCD Express*, 5(503).
- O'Connor, K. (2017). *How to Grade for Learning: Linking Grades to Standards* (4th ed.). California, USA: Corwin.
- Park, Y.S., Hodges, B.D., and Tekian, A. (2016). Evaluating the paradigm shift from time-based toward competencybased medical education: implications for curriculum and assessment. In: *Wimmers PF, Mentkowski M, eds. Assessing Competence in Professional Performance across Disciplines and Professions*. Cham: Springer International Publishing, pp. 411–425.
- Pinit, P. (2018). k̄ān 'ōk̄bāēp rāiwichā chōēng sin læ sāt k̄ānsōn læ k̄ānnam pai patibat hai koēt phon khōng k̄ānpramōēn bāēp 'ing phonlap k̄ānrīanrū : khwām phayāyām būāngton nai rāiwichā khruāngchak kon læ k̄ān 'ōk̄bāēp radap parinyā trī [Pedagogical course design and implementation: First attempt of outcomes-referenced assessment in undergraduate course of machinery and design]. *KMUTT Research and Development Journal*, 40(4), 543-565.
- Quinn, T. (2013). *On grades and grading: Supporting student learning through a more transparent and purposeful use of grades*. Maryland, UK: Rowman & Littlefield Education.
- Rao, N.J. (2020). Outcome-based education: An Outline. *Higher Education for the Future*, 7(1), 5-21.

- Ronald, M.H. (2007). Outcome-Based Education: the future is today. *Medical Teacher*, 29(7), 625-629, DOI: 10.1080/01421590701729930
- Ruge, G., Tokede, O and Tivendale, L. (2019). Implementing constructive alignment in higher education – cross-institutional perspectives from Australia, *Higher Education Research & Development*, 38(4), 833-848.
- Sackstein, S. (2015). *Hacking assessment: 10 ways to go gradeless in traditional grades school*. Ohio, USA: Times 10 Publications.
- Sadler, R. D. (2005). Interpretations of criteria-based assessment and grading in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30(2), 175-194
- Schimmer, T. (2016). *Grading from the inside out: Bringing accuracy to student assessment through a standards-based mindset: How to give students full credit for their knowledge*. Indiana, USA: Solution Tree.
- Schimmer, T. and Hillman, G. (2018). *Standards-based learning in action: Moving from theory to practice: A guide to implementing standards-based grading, instruction, and learning*. Indiana, USA: Solution Tree.
- Schinske, J. and Tanner, K. (2014), Teaching More by Grading Less (or Differently). *Cell Biology Education*, 13(2), 159-166. doi:10.1187/cbe.CBE-14-03-0054
- Schwab, K. and Moseley, B. and Daniel, D. (2018). Grading Grades as a Measure of Student Learning. *SCHOLE: A Journal of Leisure Studies and Recreation Education*. 33(), 87-95.
- Scriffiny, P. L. (2008). Seven reasons for standards-based grading. *Educational Leadership*, 66(2), 70-74.
- Spardy, W. G. (1994). *Outcome-based education: Critical issues and answers*. Virginia, USA: American Association of School Administrators.
- Stack, B. M. and Vander Els, J. G. (2018). *Breaking with tradition: The shift to competency-based learning in PLCs at work*. Indiana, USA: Solution Tree.
- Stiehl, R. and Sours, L. (2017). *The outcome primer: Envisioning learning outcomes*. Oregon, USA: The Learning Organization.

- Stronge, J.H, Grant, L.W., and Xu, X. (2017). *Design effective assessments*. Indiana, USA: Solution Tree.
- Suskie, L. (2018). *Assessing student learning: A common sense guide (3<sup>rd</sup> ed.)*. San Francisco, USA: Jossey-Bass.
- Tannock, S. (2015). No grades in higher education now! Revisiting the place of graded assessment in the reimagination of the public university. *Studies in Higher Education*, 1-13. DOI: 10.1080/03075079.2015.1092131
- Thoobjeen, S., Rattanasiriwongwut, M. and Tiantong, M. (2017). *kān tat krēt bāep withikān fatsisēt sārāp kānpramōēnphon kānrīanrū khōng phū rīān* [Fuzzy Set Grading for Student's Learning Assessment]. *Journal of Science and Technology*, 25(3), 388-400
- Thī prachum 'athikānbođī hāeng prathēt Thai [Council of University Presidents of Thailand]. (2020). *laksūt Outcome - Based Education (OBE) samrap phū rāpphitchōp laksūt prācham pī sōngphanhārōjhoksiptām* [Workshop on Outcome-Based Education (OBE) for Curriculum Director]. Retrieved from <http://www.cupt.net/outcome-based-education-obe/>
- Tomlinson, C. A. and McTighe, J. (2006). *Integrating differentiated instruction & understanding by design: connecting content and kids*. Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Trumbull, E. (2000). Why do we grade – and should we? in Trumbull, E. and Farr, B. (Eds), *Grading and Reporting Student Progress in an Age of Standards*, Christopher-Gordon, Norwood, MA, pp. 23-44.
- Tshai, K.Y., Ho, J.H., Yap, E.H., and Ng, H.K. (2014). Outcome-based Education – The Assessment of Programme Educational Objectives for an Engineering Undergraduate Degree. *Engineering Education*. 9(1), pp 74-85.
- Vatterott, C. (2015). *Rethink grading: Meaningful assessment for standard-based learning*. Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Yorke, M. (2008). *Grading student achievement in higher education: Signals and shortcomings*. Oxon, UK: Routledge.