

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาในยุคปัจจุบัน ต่างก็ตระหนักในเรื่องความสำคัญของการจัดการเรียนการสอน โดยมุ่งตัวเด็กเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียนถือว่าเป็นส่วนหนึ่ง มาจากความต้องการและตอบสนองความแตกต่างของแต่ละเรียน ในการเรียนการสอน ครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตน ต้องฝึกให้เด็กหัดคิด หัดทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง* คนที่มีสติปัญญาสูง และมีความเฉลียวฉลาด ย่อมเป็นที่ต้องการของทุกสังคมทุกวงการ เพราะ เป็นบุคคลจำพวกที่เป็นหัวใจสำคัญที่สุดในขบวนการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าในกิจการงานต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการวัดสติปัญญาของคนขึ้น เพื่อคัดเลือกบุคคล ควบคู่กับ "เครื่องมือ" สำหรับใช้ในการวัดสติปัญญา และเครื่องมือสำหรับวัดสติปัญญาที่สำคัญอีกอันหนึ่งก็คือ "ข้อทดสอบมาตรฐานสำหรับวัดสติปัญญา" ซึ่งมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน

ในวงการศึกษาค้นคว้า ข้อทดสอบเชาวน์ อันเป็นข้อสอบสำหรับวัดสติปัญญา ได้นำมาใช้เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถทางสติปัญญาของเด็กหรือของผู้เรียน และช่วยแก้ปัญหาค่าความสูญเปล่าทางการศึกษา

ในปีการศึกษา ๒๕๐๕ กรมสามัญศึกษาได้สำรวจพบว่า นักเรียนประถมคอนตัน

* ช่าง บั้วศรี, ทฤษฎีหลักสูตร (พระนคร: มงคลการพิมพ์, ๒๕๐๔), หน้า ๑๐๗.

ต้องเรียนซ้ำชั้นถึง ๑๘.๖๘ %^๒ และปีการศึกษา ๒๕๐๖ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ต้องเรียนซ้ำชั้นถึง ๖.๗๗% ซึ่งนักเรียนเหล่านี้ ครูผู้สอนลงความเห็นว่าเป็นเด็กประเภท ปัญญาทึบ ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางการศึกษาขึ้น^๓ สิ่งดังกล่าวมานี้ เป็นการคาดคะเน ของครูผู้สอน ซึ่งอาศัยการสังเกต ความรู้สึก โดยที่ไม่มีข้อสอบมาตรฐานสำหรับวัดระดับสติ ปัญญาของเด็กนักเรียนจริง ๆ ดังนั้นหากได้มีการพิสูจน์อย่างแน่ชัดว่า เด็กที่ต้องเรียนซ้ำชั้น เหล่านั้นมีสติปัญญาทึบจริงหรือไม่แล้ว ก็เท่ากับเป็นการคัดถอนปัญหาความสูญเปล่าทางการ ศึกษาดังกล่าวนี้ลงได้

ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีข้อสอบที่ถือว่าเป็นข้อสอบมาตรฐานในการวัดระดับ สติปัญญา นอกจากรายงานของสำนักงานทดสอบวิทยาลัยการศึกษาประสานมิตร ได้ทำข้อ ทดสอบ CESAT เพื่อคนและพัฒนาสมรรถภาพมนุษย์ แต่ที่มีอยู่โดยทั่วไปก็เป็นข้อสอบวัด ระดับสติปัญญาประเภทที่เป็นข้อสอบวัดความสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น หรือบุคคล อื่น ๆ ในวงการศึกษาร้างขึ้น ส่วนมากเป็นข้อสอบที่ใช้สัญลักษณ์ทางภาษา (Verbal) ซึ่งใช้ได้ผลไม่เต็มที่ ข้อสอบมาตรฐานสำหรับวัดสติปัญญา อาจจัดเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ ประเภทคือ

- ประเภทใช้สัญลักษณ์ทางภาษา (Verbal)
 - ๒ ประเภทไม่ใช้สัญลักษณ์ทางภาษา (Non-Verbal) ซึ่งรวมทั้งแบบทดสอบ ให้กระทำ (Performance Test) ข้อทดสอบมิติสัมพันธ์ (Spatial Test) ด้วย
- ในการทำข้อทดสอบทั้งสองประเภทดังกล่าวนี้ การรับรู้ (Perception) ของผู้

^๒ กองการประถมศึกษา, รายงานประจำปี ๒๕๐๘ (ธนบุรี : โรงเรียนการ-
ช่างวุฒิสึกษา, ๒๕๐๖), หน้า ๖๐

^๓ กรมสามัญศึกษา, รายงานประจำปี ๒๕๐๕ (ธนบุรี : โรงเรียนการช่างวุฒิ-
ศึกษา, ๒๕๐๗), หน้า ๓๘๓

เข้าสอบมีความสำคัญมาก เพราะการวัดสติปัญญา ก็คือการวัดการรับรู้^๑นั่นเอง ทั้งนี้จากการค้นคว้าและสรุปความคิดเห็นของ โคมบัส (Combus) เคลลีย์ (Kelley) มาสโล (Maslow) และโรเจอร์ (Rogers) โดยสมาคมแห่งการนิเทศและพัฒนาหลักสูตร (Association for Supervision and Curriculum Development ^๒ ที่ว่าการแสดงพฤติกรรมของการเรียนรู้เป็นผลของการรับรู้^๓

ข้อทดสอบที่ใช้สัญลักษณ์ทางภาษา (Verbal Test) นั้น ผู้ถูกทดสอบต้องแปลความหมายของภาษาอีกทีหนึ่ง ซึ่งทำให้ความสามารถทางภาษาเข้ามาเป็นตัวแปร (Variable) อีกตัวหนึ่ง อันอาจจะทำให้ผลของการทดสอบคลาดเคลื่อนไปจากความ เป็นจริงได้ เพื่อตัดปัญหาทางนี้นักจิตวิทยา จึงได้คิดข้อทดสอบประเภทที่ไม่ใช้สัญลักษณ์ทางภาษาขึ้น (Non-Verbal Test) ซึ่งเขาเชื่อว่าเป็นการวัดสติปัญญา หรือความถนัดของคนที่ตรงกว่า ข้อสอบประเภทนี้ได้แก่ ข้อทดสอบมิติสัมพันธ์ (Spatial Test) แบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดสติปัญญาได้อย่างกว้างขวาง และแยกประเภทออกไปได้ว่า มี สติปัญญาสูงในทางคำนวณบ้าง เช่น อาจจะเป็นด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านเครื่องจักรกล และอื่น ๆ ^๔

ในด้านการเรียน เฮอร์เบอร์ริช (Gerberich) ^๕ กล่าวว่า แบบทดสอบเขาวง สติปัญญามีความหมายใกล้เคียงกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน และอนาสตาสิ ^๖ (Anastasi)

^๑ Association for Supervision and Curriculum Development Percieving, Behaving, Becoming, (Washington, D.C.: Department of the National Education Association, 1962), p.657.

^๒ Acfarlane I. Smith, Spatial Ability (London: University of London Press, Ltd., 1964), p.8.

^๓ Raymond J. Gerberich, and other, Measurement and Evaluation in the Modern School, (New York: David Mckay Company, 1962), p. 34.

^๔ Anne Anastasi, Psychological Testing (New York: Macmillan Company, 1961), p. 190.

ชี้ให้เห็นว่า แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (เชาว์-ปัญญา) ที่รู้จักกันแพร่หลาย เช่น แบบทดสอบ สแตนฟอร์ด-บินเน็ต (Stanford-Binet Intelligence Test) ก็คือแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียนนั่นเอง จะเรียกชื่อเป็นอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้

ในการสอบวิชาใด ๆ ก็ตาม ครูผู้สอนจะมีความสนใจใคร่รู้อยู่ประการหนึ่งว่า ศิษย์แต่ละคนได้สัมฤทธิ์ผลเต็มที่สมกับความสามารถทางสมองมากน้อยแตกต่างกันนั้นแต่ละระดับจะสามารถเล่าเรียนวิชาใดได้สูงที่สุดถึงขีดใด ความรู้ที่ได้นั้นจะช่วยให้ครูและผู้ปกครองเข้าใจเด็กของตนถูกต้องขึ้นว่า เด็กคนนั้นได้ใช้ความสามารถเท่าที่ตนมีอยู่ในปัจจุบันต่อการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ โดยเต็มที่แล้วหรือยัง สมกับอัศภาพแล้วหรือไม่ หรือพุดกาย ๆ ว่า เรียนสมกับปัญญาแล้วหรือยังนั่นเอง มักปรากฏในผลการวิจัยอยู่เสมอว่านักเรียนในห้องเรียนที่เจริญ จะสอบได้คะแนนดีกว่าในห้องเรียนที่ถดถอยเป็นอันมาก ฉะนั้นถ้าจะให้ยุติธรรมมากขึ้น การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทั้งปวง จึงควรต้องคำนึงถึงความถนัดด้วยเสมอ และจากนั้นก็จะได้เห็นว่า แบบทดสอบความถนัดเป็นเครื่องมือที่มีค่ามากชนิดหนึ่งที่สามารถช่วยให้การประเมินคุณภาพทางการศึกษาของแต่ละห้องเรียนหรือแม้กระทั่งนักเรียนด้วยกันเอง มีความหมายถูกต้องยิ่งขึ้น ซึ่งปราศจากเครื่องมือชนิดนี้แล้ว คุณค่าของการประเมินผลนั้นก็จะต้องลดอย่างน่าเสียดาย

อย่างไรก็ตาม การวัดความถนัดทางการเรียน หรือเชาว์ปัญญา ซึ่งเป็นการวัดการรับรู้อย่างหนึ่งของมนุษย์ดังกล่าวแล้ว โดยทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีตัวแนะ (Cue) สำหรับผู้สอนได้พิจารณาอยู่ในข้อสอบแล้ว โดยเฉพาะข้อสอบมีตัวสัมพันธ์จะเห็นได้ชัดเจน เป็นการทดสอบความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของภาพที่กำหนดมาให้ และทุกแบบของการทดสอบความสามารถ ผู้ตอบจะต้องมีความรู้เดิมสำหรับสร้างจินตภาพ (Image) ในการ

๘
ชวาล แพร์ทกุล, General Aptitude Test (พระนคร : อักษรเจริญ-ทัศน์, ๒๕๐๗), หน้า ๑๖ - ๑๘.

คิดหาคำตอบแฝงอยู่เสมอ

ผู้วิจัยทำการวิจัยถึงความสามารถในการกระยะ : การกระจำนวน เพื่อเปรียบเทียบหาสหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่นักเรียนจะต้องเอาภาพที่เห็นไปเทียบกับบรรทัดฐานในจินตภาพ (Image) ของนักเรียน หมายความว่านักเรียนจะต้องสร้างมาตราวัดความยาวและจำนวนขึ้นมาในจินตภาพ จากประสบการณ์เพื่อนำมาวัดระยะ หรือจำนวนที่เห็นนั้น เป็นไปตามหลักของการคิด เพื่อเป็นการอธิบาย (Explanatory Thought) สิ่งที่เห็น เพื่อสร้างประโยชน์ขึ้นจากสิ่งที่เห็นนั้น

ดังนั้น การกระระยะ และการกระจำนวน จึงเป็นเรื่องของการใช้สติปัญญาประกอบด้วยประสบการณ์เดิม ที่มีตัวแนะ (Cue) น้อยที่สุด ผู้ถูกทดสอบจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เห็นกับประสบการณ์เดิมอย่างถูกต้อง ความจำจากประสบการณ์เดิมนับเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

การประมาณคำตอบ เด็กควรได้รับการกระตุ้น และได้รับคำแนะนำในการประมาณคำตอบตั้งแต่ชั้นประถมต้น และต่อเนื่องกันไปจนกลายเป็นนิสัยที่ต้องประมาณคำตอบก่อนแก้ปัญหาทุกครั้ง ทักษะในการประมาณคำตอบนี้จะช่วยในการตรวจคำตอบ เพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นไปได้รวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ปัญหาประจำวัน อาจกล่าวได้ว่าส่วนมากต้องการคำตอบโดยประมาณ ไม่ใช่คำตอบโดยเฉพาะเจาะจง ทักษะนี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูควรพัฒนาให้กับเด็ก

จากความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ข้อหนึ่งว่า เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมารถ การสังเกต ความคิดตามลำดับ เหตุผล ความมั่นใจ ความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วนแม่นยำ

และรวดเร็ว^{๑๐} ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า ผู้ที่กระยะหรือจำนวนใดก็ ควรจะเป็นผู้ที่ มีสติปัญญาในส่วนที่เป็นความจำดี มีการสังเกตดี และการฝึกฝนที่ดี^{๑๑}

ผู้วิจัยทำการศึกษาดังเรื่องนี้ด้วยความสงสัยว่า ถ้าทดลองกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการ ฝึกฝนเกี่ยวกับการกระยะและการกะจำนวนมาเท่า ๆ กันแล้ว (เนื้อหาของหลักสูตร ป.๑ ให้รู้จักสังเกต และเปรียบเทียบความยาว สูง ลึก หนา น้ำหนัก และจำนวน และทั้งให้ รู้จักการนับ รู้ความหมายของจำนวน การเปรียบเทียบจำนวน และลำดับที่)^{๑๒} เปรียบเทียบ หาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนว่าจะมีความสัมพันธ์มาก น้อยเพียงใด หมายความว่าความสามารถในการกระยะ และการกะจำนวน กับ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถอย่างเดียวกันหรือไม่ และจะมีความแตกต่างกันหรือไม่ในเพศหญิงและ เพศชาย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการกระยะและการกะจำนวน กับสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๒. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการกระยะและการ

^{๑๐}กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประถมศึกษา (พระนกระ:คุรุสภา ๒๕๐๒), หน้า ๓๔.

^{๑๑}หลวงวิจิตรวาทการ, มันสมอง (พระนกระ:บรรลือสาสน์, ๒๔๗๔), หน้า ๗๘.

^{๑๒}กระทรวงศึกษาธิการ, เรื่องเกม, หน้า ๓๖.

กะจำนวน ระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย

สมมติฐานในการวิจัย

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการกะระยะ และการกะจำนวน กับสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ควรมีค่าความสัมพันธ์ที่สูง
- ๒ ความสามารถในการกะระยะและการกะจำนวน ระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย ไม่แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

- ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๔ ของโรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดพระนคร จำนวน ๑๐๐ คน เป็นหญิง ๕๐ คน และชาย ๕๐ คน

๒ แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเอง จำนวน ๒๐ ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ตอน คือ

๒.๑ แบบทดสอบความสามารถในการกะระยะ (Space - Perception Test) จำนวน ๓๐ ข้อ

๒.๒ แบบทดสอบความสามารถในการกะจำนวน (Number - Concept Test) จำนวน ๓๐ ข้อ

ข้อตกลงเบื้องต้น

- การวิจัยครั้งนี้ ไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมที่บ้าน สิ่งแวดล้อมทางโรงเรียน ตลอดจนฐานะเศรษฐกิจของครอบครัวนักเรียน

๒. เวลาเข้าหรือย้าย ไม่มีผลต่อความสามารถในการทำข้อทดสอบของนักเรียน
๓. ในการตอบการกระระยะและการกะจำนวน ถือว่านักเรียนได้รับการฝึกฝนมาเป็นเวลาเท่า ๆ กัน
๔. คะแนนที่ได้จากผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นคะแนนที่เชื่อถือได้
๕. การทดสอบ และการควบคุมสอบเชื่อถือได้

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ อยู่ในวงจำกัดเพียงโรงเรียนเดียว อาจจะไม่ไ้ประชากรที่เป็นตัวแทนที่แท้จริงสำหรับที่จะใช้ไ้ไ้ทั่วไป

คำจำกัดความ

๑. การกระระยะ หมายถึง การกระความยาวของรูปภาพที่กำหนดให้ ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรง หรือเส้นโค้งที่มีขนาดความยาวต่าง ๆ กัน โดยให้กระความยาวมีหน่วยเป็นนิ้ว ใช้เวลากระข้อละประมาณ ๑๒ วินาที
๒. การกะจำนวน หมายถึง การกะจำนวนรูปภาพสัตว์หรือสิ่งของซึ่งกำหนดให้ที่มีขนาดและจำนวนต่าง ๆ กัน โดยใช้เวลากระข้อละประมาณ ๑๒ วินาที
๓. สัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดผลประจำภาคต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ในปีการศึกษา ๒๕๑๔

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผู้วิจัยคาดว่า ประโยชน์ที่จะไ้รับจากการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

๑. เนื่องจากยังไม่มีผู้ใดศึกษาเรื่องนี้กับ เด็กไทยมาก่อนเลย ดังนั้น ผลของการวิจัยครั้งนี้ จึงเป็นความรู้ใหม่เกี่ยวกับความสามารถของ เด็ก ในการใช้ความสามารถในการ

การกระยะ และการกะจำนวน ซึ่งผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์
อาจารย์ไว้พิจารณาเพื่อบรรจุเพิ่มเติมลงในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยส่งเสริมประสม-
การณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เมื่อ
นำประสบการณ์เหล่านี้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๒. เพื่อให้ครูที่ทำการสอนคณิตศาสตร์ได้ทราบและเข้าใจถึงพื้นฐานความคิดเกี่ยวกับ
กับความสามารถทางคำนวณ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสม
และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๓. เพื่อเป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ให้รู้แจ้งเห็นจริงต่อไป