

บทที่ 5

สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งวินิจฉัยข้อบกพร่องการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1. เพื่อสร้างข้อสอบวินิจฉัยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อวินิจฉัยและจำแนกนักเรียนตามลักษณะความบกพร่องการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อข้อบกพร่องการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการวินิจฉัยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยโมเดลการวินิจฉัย G-DINA ได้ผลการวิจัยที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้

1. แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ โดยในภาพรวมมีความถูกต้องของการวินิจฉัยและความเที่ยงของการวินิจฉัยเท่ากับ .731 และ .587 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะพบว่าทักษะที่ 1 การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ (identifying scientific issues) มีความถูกต้องของการวินิจฉัยและความเที่ยงของการวินิจฉัยเท่ากับ .605 และ .558 ตามลำดับ ทักษะที่ 2 การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (explaining phenomena scientifically) มีความถูกต้องของการวินิจฉัยและความเที่ยงของการวินิจฉัยเท่ากับ .927 และ .886 ตามลำดับ และทักษะที่ 3 การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (using scientific evidence) มีความถูกต้องของการวินิจฉัย และความเที่ยงของการวินิจฉัยเท่ากับ .637 และ .569 ตามลำดับ เมื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อสอบเป็นรายข้อด้วยดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) พบว่าข้อสอบมีความคลาดเคลื่อนต่ำมากและมีความเหมาะสมเป็นอย่างมากที่จะนำไปใช้วินิจฉัยผู้เรียน แต่ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกค่อนข้างน้อย

2. ผลการวินิจฉัยผู้เรียนด้วยโมเดล G-DINA ตามกรอบการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโครงการ PISA ซึ่งประกอบด้วย 3 ทักษะ คือ ทักษะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความบกพร่องของการรู้วิทยาศาสตร์ในทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาคือทักษะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ และ

ทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่า มีนักเรียนไม่ผ่านในทุกทักษะจำนวนมาก (ร้อยละ 78.31) แสดงว่ามีนักเรียนถึงร้อยละ 78.31 ที่มีความบกพร่องในเรื่องการรู้วิทยาศาสตร์ทั้งสามทักษะ ขณะที่นักเรียนเพียง ร้อยละ 15.93 ที่มีผ่านในทุกทักษะ

3. ผลวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อข้อบกพร่องการรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนหญิงมีความบกพร่องด้านการรู้วิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนชาย และนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสูงกว่ามีโอกาสรอบรู้ในทักษะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ สูงมากกว่านักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำกว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยการรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวม มีคุณภาพด้านการวินิจฉัยในระดับที่ยอมรับได้ กล่าวคือ แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องในการวินิจฉัย และความคงเส้นคงวาของการวินิจฉัยในระดับที่สูงกว่า 0.5 ซึ่งถือว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ของ Cui, Gierl, & Chang (2012) ที่เสนอว่าแบบทดสอบวินิจฉัยควรมีดัชนีความถูกต้องในการวินิจฉัย และความคงเส้นคงวาของการวินิจฉัยสูงกว่า 0.5 อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาอำนาจจำแนกรายข้อ จะเห็นว่าข้อสอบส่วนใหญ่ยังมีอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ ซึ่งอาจเกิดจากกลุ่มผู้สอบที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ทำให้ข้อสอบมีอำนาจจำแนกต่ำ

2. ในภาพรวมข้อสอบวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้น 20 ข้อ มีคุณภาพในด้านดัชนีการเดา และดัชนีความสะเพร่า กล่าวคือ ผู้สอบที่ไม่รอบรู้จะมีโอกาสตอบถูกน้อย และผู้สอบที่รอบรู้ก็ไม่ค่อยจะตอบผิดด้วยความสะเพร่า ซึ่งเป็นลักษณะที่ดีของข้อสอบวินิจฉัย (Rupp, Templin, & Henson, 2010). แต่อย่างไรก็ตาม ข้อสอบบางข้อยังมีดัชนีการเดา และดัชนีความสะเพร่า ค่อนข้างสูงเกิน .5 คือข้อสอบข้อที่ 4, 5, 8, 9, 12, 14, 15 และ 18 ซึ่งในอนาคตควรมีการปรับปรุงข้อสอบเหล่านี้ให้มีคุณภาพในดัชนีทั้งสองดีขึ้น

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะการรู้วิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งจะเห็นว่า ผลการวิจัยพบว่า มีนักเรียนประมาณร้อยละ 78 ที่มีความบกพร่องด้านการรู้วิทยาศาสตร์ทั้งสามด้าน คือ ทักษะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความบกพร่องมากที่สุด รองลงมา คือ ทักษะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สังวรรณ ังค์กระโทก และ คณะ (2560) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความบกพร่องด้านวิทยาศาสตร์จำนวนมาก ผลการวิจัยที่พบความบกพร่องของนักเรียนเช่นนี้ช่วยทำให้อธิบายถึงสาเหตุที่พบว่านักเรียนไทยมีความสามารถด้านการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยต่ำกว่าระดับนานาชาติในการประเมินนักเรียนระดับนานาชาติ (PISA) ดังนั้น การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และการยกระดับสมรรถนะด้านการ

รัฐวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยให้เทียบเคียงกับนานาชาติควรส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาทักษะการรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นปัญหามากสำหรับนักเรียนไทย คือ ทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะเกี่ยวกับการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ที่กำหนด การอธิบายหรือแปลผลปรากฏการณ์อย่างวิทยาศาสตร์ และทำนายการเปลี่ยนแปลง การบอกถึงการบรรยาย อธิบาย และทำนายที่เหมาะสม (Lau, 2009)

3. ผลการวิจัยพบว่าความรู้เดิมเป็นปัจจัยที่ช่วยลดโอกาสของความบกพร่องทางการรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ Ausubel (1960) ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ที่มีความหมาย ว่าการเรียนรู้ที่มีคุณภาพจะต้องมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่เข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนลดโอกาสของการเกิดความบกพร่องด้านการรู้วิทยาศาสตร์ได้ ผลการวิเคราะห์เช่นนี้ทำให้คาดเดาได้ว่า การที่นักเรียนไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ ทั้งการประเมินระดับชาติ เช่น ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) และนานาชาติ เช่น ผลการประเมิน PISA อาจเกิดจากนักเรียนไม่ได้เรียนรู้อย่างเข้าใจดีพอก่อนที่จะเลื่อนชั้นไปเรียนชั้นต่อไป ความรู้เดิมที่ไม่ดีที่สะสมกันนานเข้าๆ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยมีปัญหา และไม่สามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ ดังนั้น การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเน้นการเรียนรู้ที่มีความหมายตามทฤษฎีของ Ausubel (1960) ซึ่งจะเป็นแนวทางที่จะยกระดับคุณภาพการสอนวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัย มีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. ในการพัฒนาการจัดการศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยควรเน้นการพัฒนาทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นลำดับแรก เพราะนักเรียนไทยมีความสามารถในด้านนี้ต่ำมาก รองลงมา คือ การพัฒนาทักษะทักษะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ

2. เพศหญิงมีความบกพร่องในการรู้วิทยาศาสตร์มากกว่าเพศชาย ดังนั้นเพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายและหญิง ควรพัฒนานักเรียนหญิงให้มีความบกพร่องด้านการรู้วิทยาศาสตร์ลดลง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัย มีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรมีการนำแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยเรื่องนี้ไปพัฒนาให้มีคุณภาพมากขึ้น โดยเฉพาะข้อที่มีดัชนีการเดา ดัชนีความสะเพร่า และอำนาจจำแนกต่ำ

2. ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความบกพร่องทางการรู้วิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาปัจจัยอื่น เช่น ปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนครู เพื่อให้ได้ข้อมูลที่อธิบายความบกพร่องของนักเรียนได้ชัดเจนมากขึ้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความบกพร่องการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้เฉพาะปัจจัยระดับนักเรียน การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาปัจจัยอื่น เช่น ปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนครู และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจพิจารณาใช้แนวทางการประเมิน PISA เป็นแนวทางในการออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความบกพร่องการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน

