บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย เรื่อง ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครนั้น ประกอบด้วยตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการนำไปใช้อย่างมีคุณธรรม

ข้อความ	คะแนน		ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ความเข้าใจ
4. การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ สามารถตัดสินได้ว่าดี หรือไม่ดี แต่ตัวความรู้วิทยาศาสตร์เองนั้น ไม่สามารถตัดสินได้ว่าดีหรือไม่ดี	3.299	1.021	ปานกลาง
5. การที่จะตัดสินความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องใดเรื่องหนึ่งว่าดีหรือไม่ดีนั้นเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง	3.063	1.130	ปานกลาง
8. แม้ว่าการนำทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ จะได้รับการตัดสินว่าดีแต่ก็ไม่ควรตัดสินว่าตัวทฤษฎีนั้นดีด้วย	3.282	0.986	ปานกลาง
48. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงส่วนหนึ่งไม่ควรนำมาตัดสินว่าดีหรือไม่ดี	3.313	1.070	ปานกลาง

ข้อความเชิงนิยาม

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อความ	คะแนน		ระดับความเข้าใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
ข้อความเชิงนิเสธ			
7. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์บางส่วน และบางส่วนไม่ดี	2.813	1.133	ปานกลาง
18. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถประเมินในด้านการนำไปใช้อย่างมีคุณธรรมได้	3.347	0.956	ปานกลาง
21. การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และตัวความรู้วิทยาศาสตร์ ต้องผ่านการตัดสินด้วยคุณธรรม	3.516	0.986	มาก
36. ถ้าการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตัวอย่างหนึ่งไปใช้โดยทั่วไปแล้วไม่เกิดผลดี ตัวความรู้วิทยาศาสตร์นั้น ก็ควรถูกพิจารณาว่าไม่ดีด้วย	3.660	0.930	มาก
รวม	3.286	1.057	ปานกลาง

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการนำไปใช้อย่างมีคุณธรรมในระดับปานกลาง แต่เมื่อพิจารณารายข้อจะพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการนำไปใช้อย่างมีคุณธรรม ในระดับมาก 2 ข้อความ เข้าใจ ปานกลาง 6 ข้อความ ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจ มาก คือ การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และตัวความรู้วิทยาศาสตร์ต้องผ่านการตัดสินด้วยคุณธรรม และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตัวอย่างหนึ่งไปใช้แล้วไม่เกิดผลดี ตัวความรู้วิทยาศาสตร์นั้นก็ควรถูกพิจารณาว่าไม่ดีด้วย ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจปานกลาง คือ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แต่ละครั้งสามารถตัดสินได้ว่าดีหรือไม่ดี แต่ตัวความรู้วิทยาศาสตร์จะไม่สามารถตัดสินได้ว่าดีหรือไม่ดี การที่จะตัดสินความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องใดเรื่องหนึ่งว่าดีหรือไม่ดีนั้นเป็นสิ่งไม่ถูกต้อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์บางส่วนดีและบางส่วนไม่ดี, แม้ว่าการนำทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ จะได้รับการตัดสินว่าดี ก็ได้ควรตัดสินที่ตัวทฤษฎีนั้นว่าดีด้วย ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถประเมินในด้านคุณธรรมได้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงตัวอย่างหนึ่งไม่ควรนำมาตัดสินว่าดีหรือไม่ดี

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

	ข้อความ	คะแนน		ระดับความเข้าใจ
		$\overline{X}$	S.D.	
ข้อความเชิงนิมาน	17. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แสดงให้เห็นความคิดสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์	3.900	0.958	มาก
	20. กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	3.579	0.988	มาก
	28. ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์คล้ายกับงานทางด้านศิลปะในแง่ที่แสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์เหมือนกัน	3.532	1.059	มาก
	32. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลผลิตจากจินตนาการของมนุษย์	3.342	1.116	ปานกลาง
ข้อความเชิงนิเสธ	1. กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	3.462	1.024	ปานกลาง
	23. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นผลจากจินตนาการของมนุษย์	3.777	1.200	มาก
	34. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์	4.089	0.864	มาก
	41. ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่มนุษย์ค้นพบไม่ใช่สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น	2.690	1.238	ปานกลาง
	รวม	3.546	1.134	มาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมนักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในระดับมาก แต่เมื่อพิจารณารายข้อจะพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้วิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ระดับมาก 5 ข้อความที่นักเรียนเข้าใจปานกลาง 3 ข้อความ ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจมาก คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แสดงให้เห็นความคิดสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์ กฎ ทฤษฎี และมโนมติ ทางวิทยาศาสตร์แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นผลจากจินตนาการของมนุษย์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์คล้ายกับงานทางด้านศิลปะในแง่ที่แสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์เหมือนกัน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์ และข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจปานกลางคือ กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ไม่ได้แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลผลิตจากจินตนาการของมนุษย์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มนุษย์ค้นพบ ไม่ใช้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านพัฒนาการของความรู้

	ข้อความ	คะแนน $\overline{X}$	คะแนน S.D.	ระดับความเข้าใจ
ข้อความเชิงนิมาน	16. เรายอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แม้ว่าความรู้นั้น อาจมีความคลาดเคลื่อน	2.676	0.961	ปานกลาง
	26. กฎ ทฤษฎี และมโนมติของวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน อาจต้องเปลี่ยนแปลงหากพบหลักฐานใหม่	4.117	0.946	มาก
	37. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่จะต้องถูกทบทวนและเปลี่ยนแปลง	3.471	0.907	ปานกลาง
	42. ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ซึ่งครั้งหนึ่งเป็นที่ยอมรับ และถูกยกเลิกไปแล้วนั้น ควรได้รับพิจารณาในแง่ของประวัติศาสตร์	3.201	0.94	ปานกลาง
ข้อความเชิงนิเสธ	25. สิ่งที่เป็นความจริงของความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ปราศจากข้อสงสัย	2.912	1.137	ปานกลาง
	27. เราจะไม่ยอมรับของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เว้นแต่ว่าความรู้นั้นจะปราศจากข้อผิดพลาด	3.120	1.056	ปานกลาง
	31. ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์จะไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา	4.058	0.993	ปานกลาง
	43. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไป	4.386	0.830	มาก
	รวม	3.493	1.135	ปานกลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านพัฒนาการของความรู้ ระดับปานกลาง แต่เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ระดับมาก 2 ข้อความ เข้าใจปานกลาง 6 ข้อความ ข้อความที่นักเรียนเข้าใจมาก คือ กฎ ทฤษฎี และมโนมติของวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน อาจต้องเปลี่ยนแปลง หากพบหลักฐานใหม่ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไป ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจปานกลางคือ เรายอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แม้ว่าความรู้นั้นอาจมีความคลาดเคลื่อน สิ่งที่เป็นความจริงของความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ปราศจากข้อสงสัย เราจะไม่ยอมรับตัวอย่างหนึ่งของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เว้นแต่ว่าความรู้นั้นจะปราศจากข้อผิดพลาด ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์จะไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่จะต้องถูกทบทวนและเปลี่ยนแปลง ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ซึ่งครั้งหนึ่งเป็นที่ยอมรับและถูกยกเลิกไปแล้วนั้นควรได้รับการพิจารณาในแง่ของประวัติศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการใช้ข้อความกระทัดรัด

	ข้อความ	คะแนน $\overline{X}$	คะแนน S.D.	ระดับความเข้าใจ
ข้อความเชิงนิมาน	2. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่ไม่สลับซับซ้อนมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้	2.405	0.872	น้อย
	6. ถ้าผลการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ สามารถอธิบายด้วย 2 ทฤษฎีได้ดีพอกัน เราจะเลือกใช้ทฤษฎีที่ซับซ้อนน้อยกว่า	3.122	1.196	ปานกลาง
	29. นักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะตั้ง กฎ ทฤษฎีและมโนมติให้น้อยที่สุด	2.045	0.951	น้อย
	46. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เข้าใจได้กว้าง ๆ ไม่ใช่ความรู้เฉพาะเจาะจง	2.722	0.977	ปานกลาง
ข้อความเชิงนิเสธ	14. กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้กล่าวไว้อย่างง่าย ๆ	3.345	0.887	ปานกลาง
	15. นักวิทยาศาสตร์มีความพยายามที่จะสร้าง กฎ ทฤษฎี และมโนมติให้เพิ่มมากขึ้นเท่าที่จะเป็นได้	2.642	1.026	ปานกลาง
	39. ถ้าทฤษฎี 2 ทฤษฎี สามารถอธิบายผลการทดลองได้ดีพอกัน เราจะเลือกทฤษฎีที่ซับซ้อนกว่า	3.591	0.971	มาก
	40. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้เฉพาะเจาะจงมากกว่าที่จะเป็นเรื่องกว้าง ๆ	3.153	1.029	ปานกลาง
	รวม	2.923	1.076	ปานกลาง

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการใช้ข้อความกระทัดรัดระดับปานกลาง แต่เมื่อพิจารณารายข้อจะพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับมาก 1 ข้อความ เข้าใจปานกลาง 5 ข้อความ และเข้าใจน้อย 2 ข้อความ ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจมาก คือ ถ้าทฤษฎี 2 ทฤษฎีสามารถอธิบายผลการทดลองได้ดีพอกัน เราจะเลือกทฤษฎีที่ซับซ้อนกว่า ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจปานกลาง คือ ถ้าผลการทดลองของนักวิทยาศาสตร์สามารถอธิบายด้วย 2 ทฤษฎีได้ดีพอกัน เราจะเลือกใช้ทฤษฎีซับซ้อนน้อยกว่า กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ไม่ได้กล่าวไว้อย่างง่าย ๆ นักวิทยาศาสตร์มีความพยายามที่จะสร้างกฎ ทฤษฎี และมโนมติให้เพิ่มมากขึ้นเท่าที่จะเป็นได้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้เฉพาะเจาะจงมากกว่าที่จะเป็นเรื่องกว้าง ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เข้าใจได้กว้าง ๆ ไม่ใช่ความรู้เฉพาะเจาะจง และข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจน้อย คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่ไม่สลับซับซ้อนมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ นักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะตั้ง กฎ ทฤษฎี และมโนมติให้น้อยที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 แสดงคะแนนความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการตรวจสอบ

	ข้อความ	คะแนน $\overline{X}$	คะแนน S.D.	ระดับความเข้าใจ
ข้อความเชิงนิมาน	12. ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์จะได้รับการยอมรับก็ต่อ เมื่อมีหลักฐานมาสนับสนุน ซึ่งมาจากผู้อื่นที่ทำการค้นคว้าภายใต้เงื่อนไขที่คล้ายคลึงกัน	3.34	1.007	ปานกลาง
	22. หลักฐานที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องสามารถกระทำซ้ำได้	3.879	0.927	มาก
	38. กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์ต้องทดสอบได้ด้วยวิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้	3.264	0.994	ปานกลาง
	45. ความไม่ขัดแย้งกันของผลการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง เป็นสิ่งจำเป็นต่อการยอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์	3.252	0.984	ปานกลาง
ข้อความเชิงนิเสธ	9. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องทดสอบได้ด้วยการทดลอง	3.784	1.126	มาก
	11. การยอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องอาศัยความคงที่ของผลการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง	3.573	1.112	มาก
	13. หลักฐานที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบอย่างเปิดเผย	3.960	1.047	มาก
	33. หลักฐาน ที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นที่จะต้องทำซ้ำแล้วซ้ำเล่า	3.941	0.884	มาก
	รวม	3.624	1.053	มาก

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม นักเรียนมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการตรวจสอบระดับมาก แต่เมื่อพิจารณารายข้อ จะพบว่านักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ระดับมาก 5 ข้อความ และมีความเข้าใจปานกลาง 3 ข้อความ ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจมาก คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องทดสอบได้ด้วยการทดลอง การยอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องอาศัยความคงที่ของผลการทดสอบหลายครั้ง หลักฐานที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบอย่างเปิดเผย หลักฐานที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ต้องสามารถกระทำซ้ำได้ หลักฐานที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นที่จะต้องทำซ้ำแล้วซ้ำเล่า ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจปานกลาง คือ ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์จะได้รับการยอมรับก็ต่อเมื่อมีหลักฐานมาสนับสนุนจากผู้อื่นที่ทำการค้นคว้าภายในเงื่อนไขคล้ายคลึงกัน กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์ต้องทดสอบได้ด้วยวิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้ ความไม่ขัดแย้งกันของผลการทดสอบหลาย ๆ ครั้งเป็นสิ่งจำเป็นต่อการยอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านสหวิชา

	ข้อความ	คะแนน $\overline{X}$	คะแนน S.D.	ระดับความเข้าใจ
ข้อความเชิงนิมาน	3. กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ มีความสัมพันธ์กัน	3.68	0.920	มาก
	30. วิทยาศาสตร์ สาขาต่าง ๆ รวมเป็นเนื้อหาความรู้ ที่เป็นกลุ่มเดียว	2.857	0.947	ปานกลาง
	35. ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ เป็นประเภทของความรู้ที่คล้ายกัน	2.897	0.921	ปานกลาง
	47. กฎ ทฤษฎี และมโนมติ ในวิชาชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ต่างก็เกี่ยวพันกัน	3.491	0.926	ปานกลาง
ข้อความเชิงนิเสธ	10. กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ไม่เชื่อมโยงกัน	4.190	0.784	มาก
	19. กฎ ทฤษฎี และมโนมติ ทางเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ไม่สัมพันธ์กัน	4.094	0.813	มาก
	24. ความสัมพันธ์ระหว่างกฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ไม่มีส่วนช่วยในการอธิบายและความสามารถในการทำนายของวิทยาศาสตร์	4.120	1.661	มาก
	44. ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ เป็นประเภทของความรู้ ที่แตกต่างกัน	3.565	0.950	มาก
	รวม	3.612	1.135	มาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านสหวิชาระดับมาก แต่เมื่อพิจารณารายข้อจะพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ระดับมาก 5 ข้อความ มีความเข้าใจปานกลาง 3 ข้อความ ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจมากคือ กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิชาชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ มีความสัมพันธ์กัน กฎ ทฤษฎี และมโนมติ ทางชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ไม่เชื่อมโยงกัน กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ไม่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ระหว่าง กฎ ทฤษฎี และมโนมติทางวิทยาศาสตร์ไม่มีส่วนช่วยในการอธิบายและความสามารถในการทำนายของวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ เป็นประเภทของความรู้ที่แตกต่างกัน ข้อความที่นักเรียนมีความเข้าใจปานกลางคือ วิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ รวมเป็นเนื้อหาความรู้ที่เป็นกลุ่มเดียว ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ เป็นประเภทของความรู้ที่คล้ายกัน กฎ ทฤษฎี และมโนมติ ในวิชาชั้นชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ต่างก็เกี่ยวพันกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย